

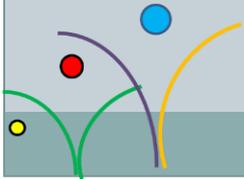


# Probabilidad y Estadística

1

## Temas

1. Probabilidad y Eventos
2. Variables Aleatorias
3. Distribuciones de Probabilidad y
4. Distribuciones muestrales.





Universidad Autónoma de Estado de México

Facultad de Economía

Licenciatura en Economía

**Material didáctico**

**Visual**

Título

Probabilidad y estadística

Espacio Académico

Facultad de Economía

Plan de estudios

Licenciatura en Economía

Unidad de Aprendizaje

Probabilidad y estadística/clave L43011

Núcleo de formación

Básico

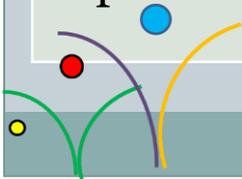
Modalidad

Presencial

Tipo

Obligatoria

Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán





# Probabilidad y Estadística

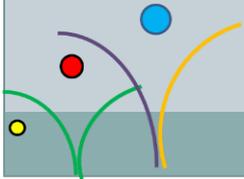
3

## Guion para el uso del juego de diapositivas

Este material se compone de 39 diapositivas para apoyar el desarrollo de la unidad de aprendizaje “Probabilidad y Estadística” de la Licenciatura en Economía cuyos contenidos temáticos son los siguientes:

1. Probabilidad y Eventos
2. Distribuciones de Probabilidad.

Cada diapositiva se encuentra ordenada por temas de conformidad al programa y calendario del curso : el primer tema comprende las diapositivas de la 6 a la 30 y el segundo de la 31 a la 39.





# Objetivo

Modelar en forma estadística los fenómenos económicos a partir del empleo de las **distribuciones de probabilidad** de variables aleatorias tanto discretas como **continuas**

# Presentación





## Bibliografía



Wackerly, D.D., W. Mendenhall y R. L. Scheaffer (2002), ***Estadística matemática con aplicaciones***, México, Thomson.

Mendenhall, W., R.J. Beaver y B. Beaver (2007) ***Introducción a la probabilidad y estadística. Internacional*** Thomson Editores S. A. de C. V.

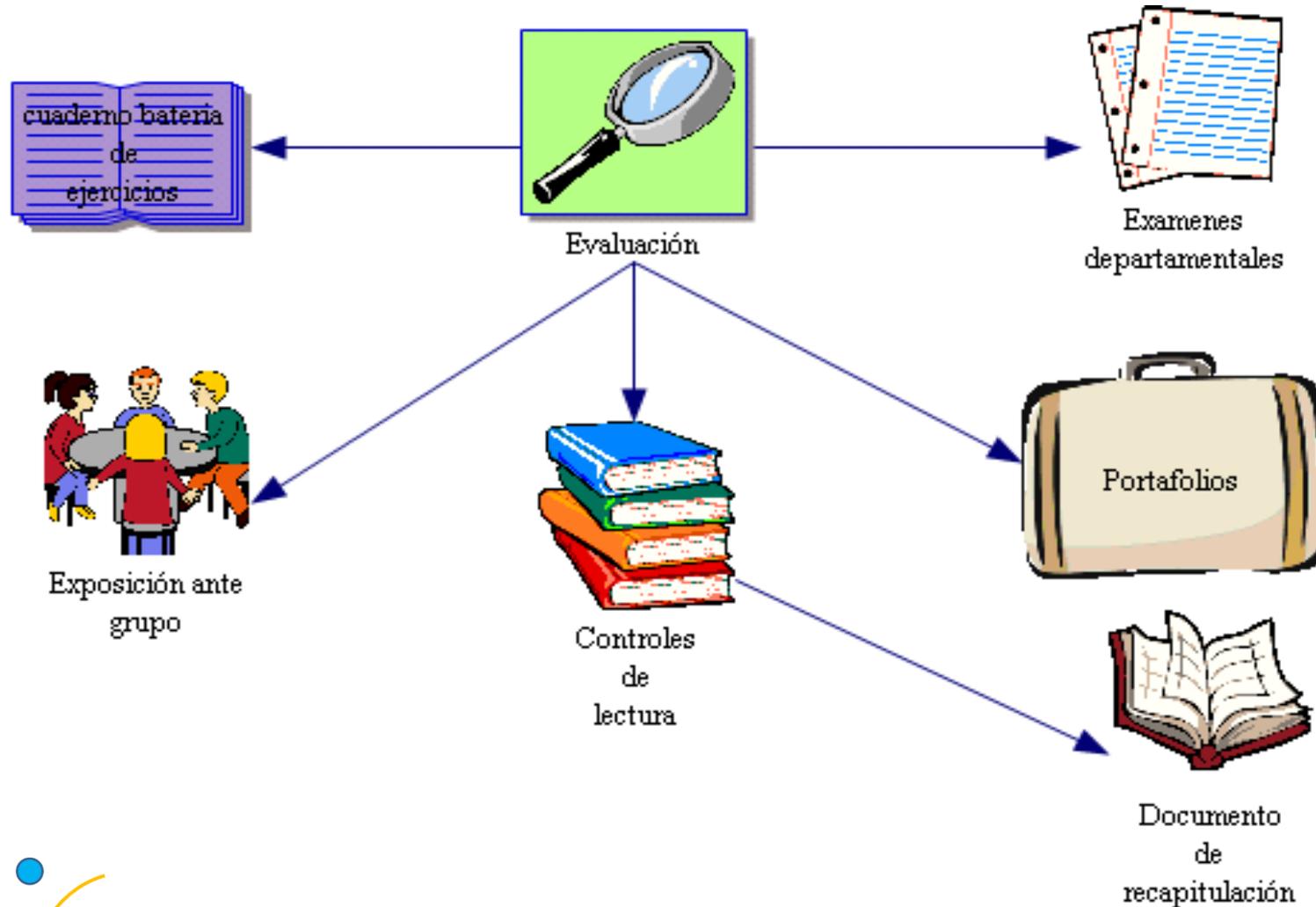
Freund, J.E., I. Miller y M. Miller (2000), ***Estadística matemática con aplicaciones***, México, Prentice Hall.

Canavos, C. George (1998), ***Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos***, México, Mc Graw-Hill.



# Universidad Autónoma de Estado de México

Facultad de Economía  
Licenciatura en Economía



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán

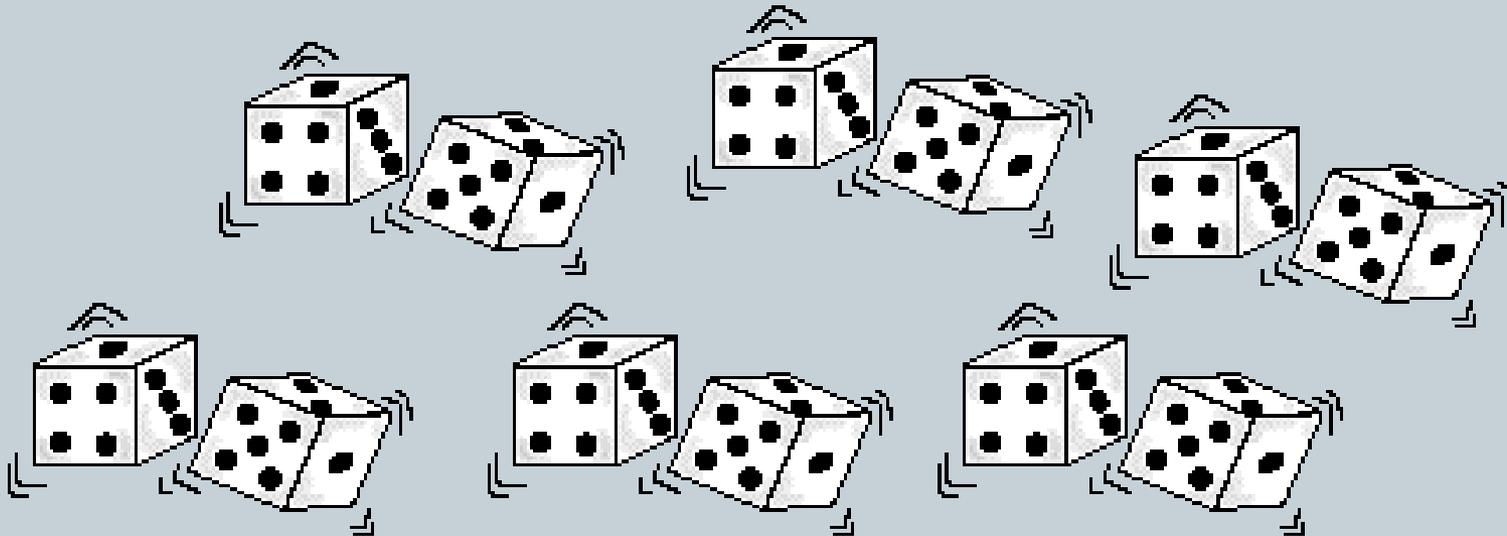


Universidad Autónoma de Estado de México  
Facultad de Economía  
Licenciatura en Economía

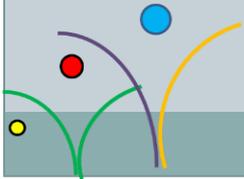
# Nomenclatura básica de Probabilidad

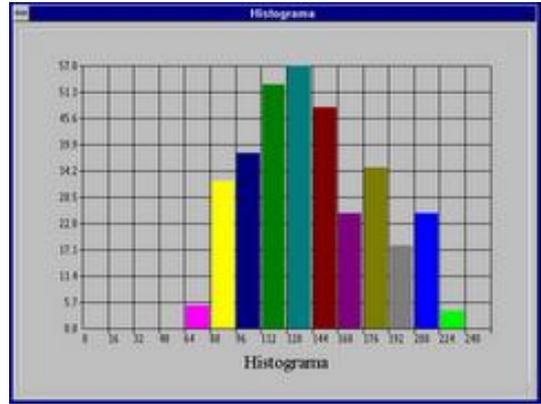
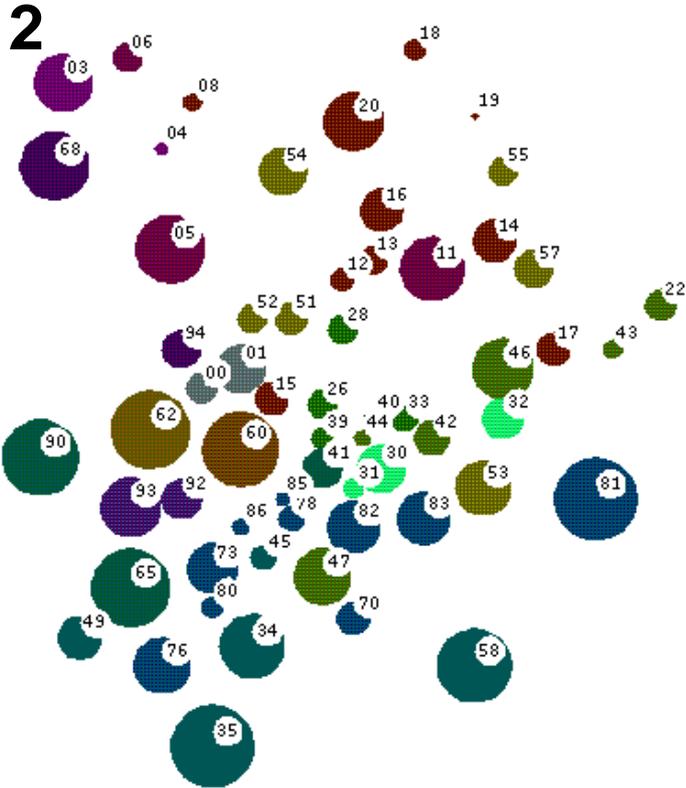
7

## PROBABILIDAD Y EVENTOS



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



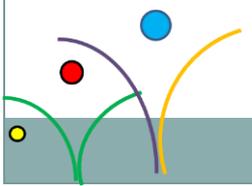


Inferencias



Variables y eventos

Probabilidad





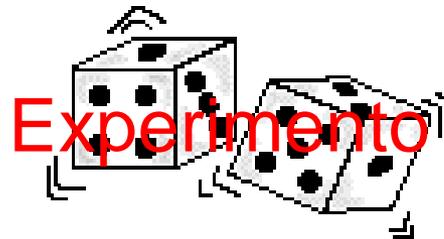
Universidad Autónoma de Estado de México

Facultad de Economía  
Licenciatura en Economía

La teoría de la probabilidad es la parte de las matemáticas que se encarga del estudio de los fenómenos o experimentos aleatorios.



Blaise Pascal  
(Francia, 1623–1662)

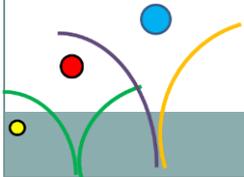


Pierre de Fermat  
(Francia, 1601–1665)

Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán

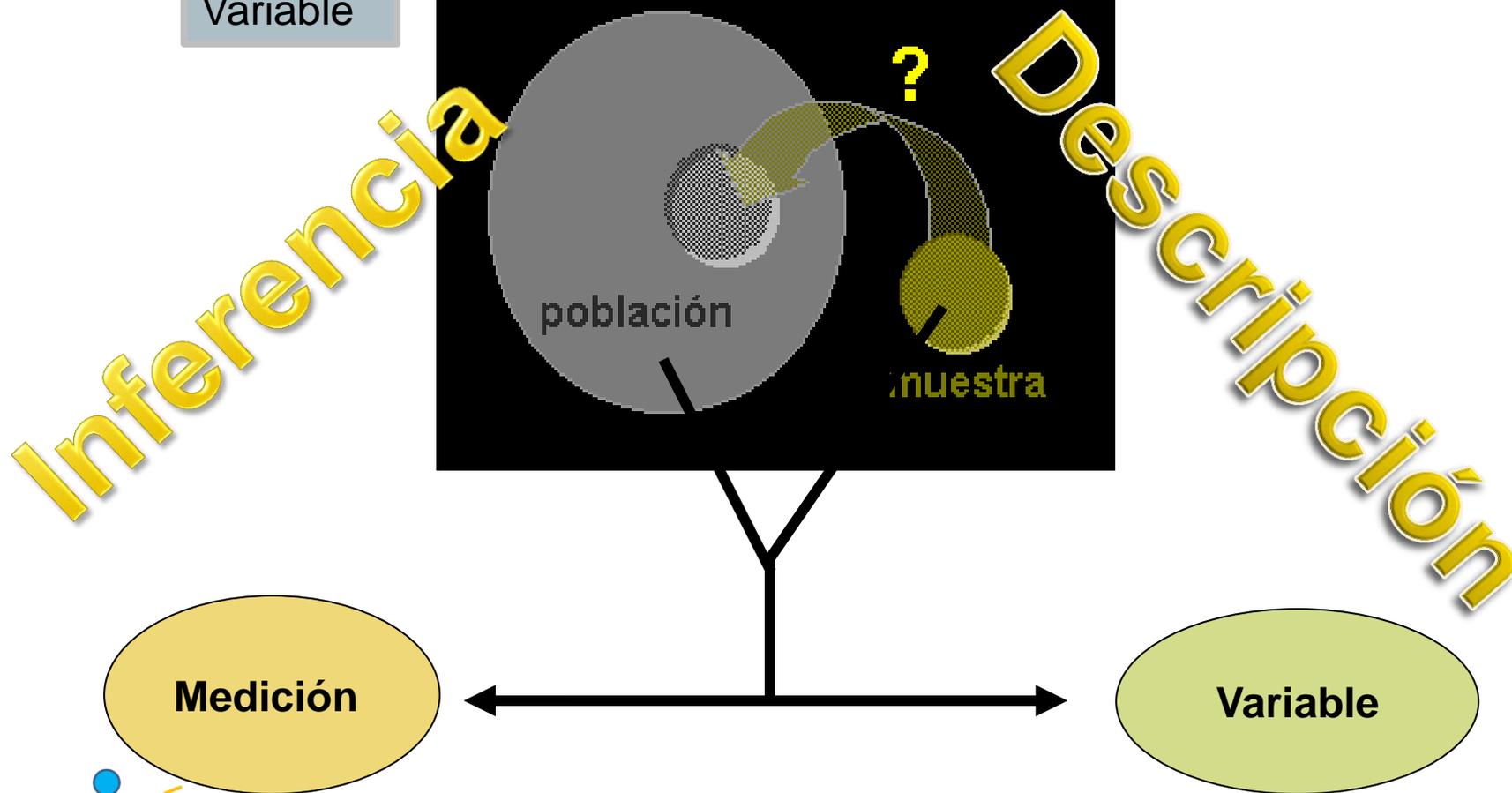


Conceptos  
Realidad



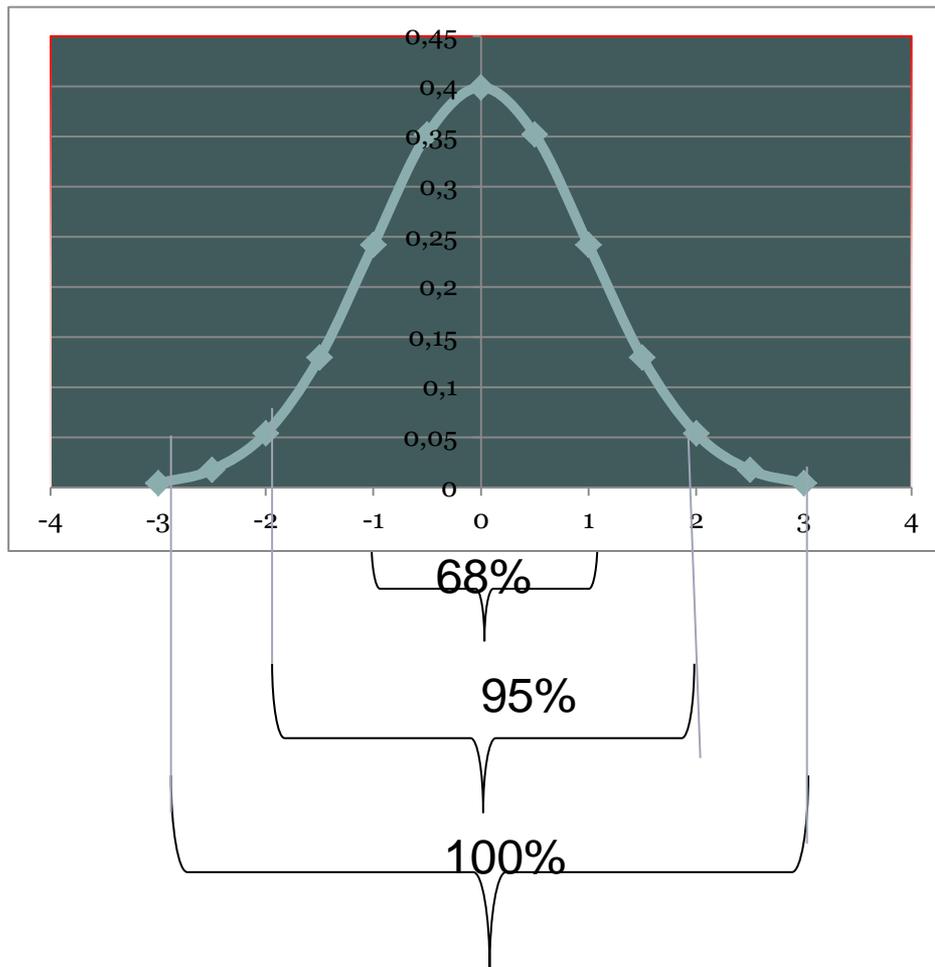


Medición  
Y  
Variable





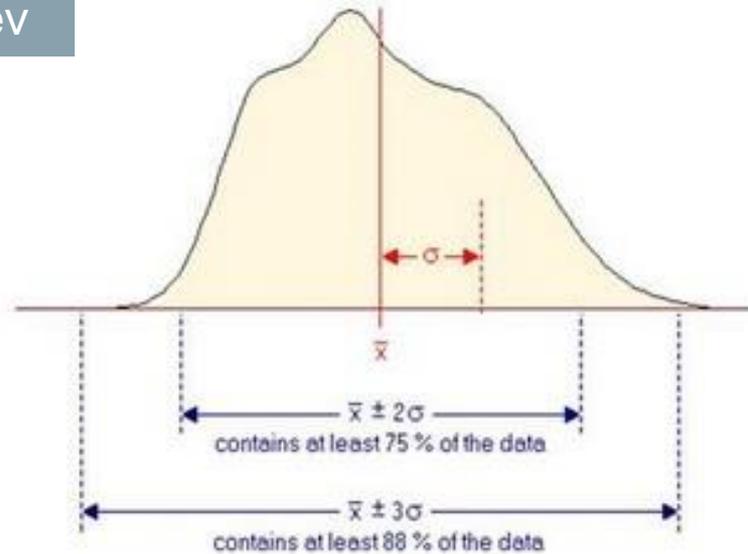
Regla empírica



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán

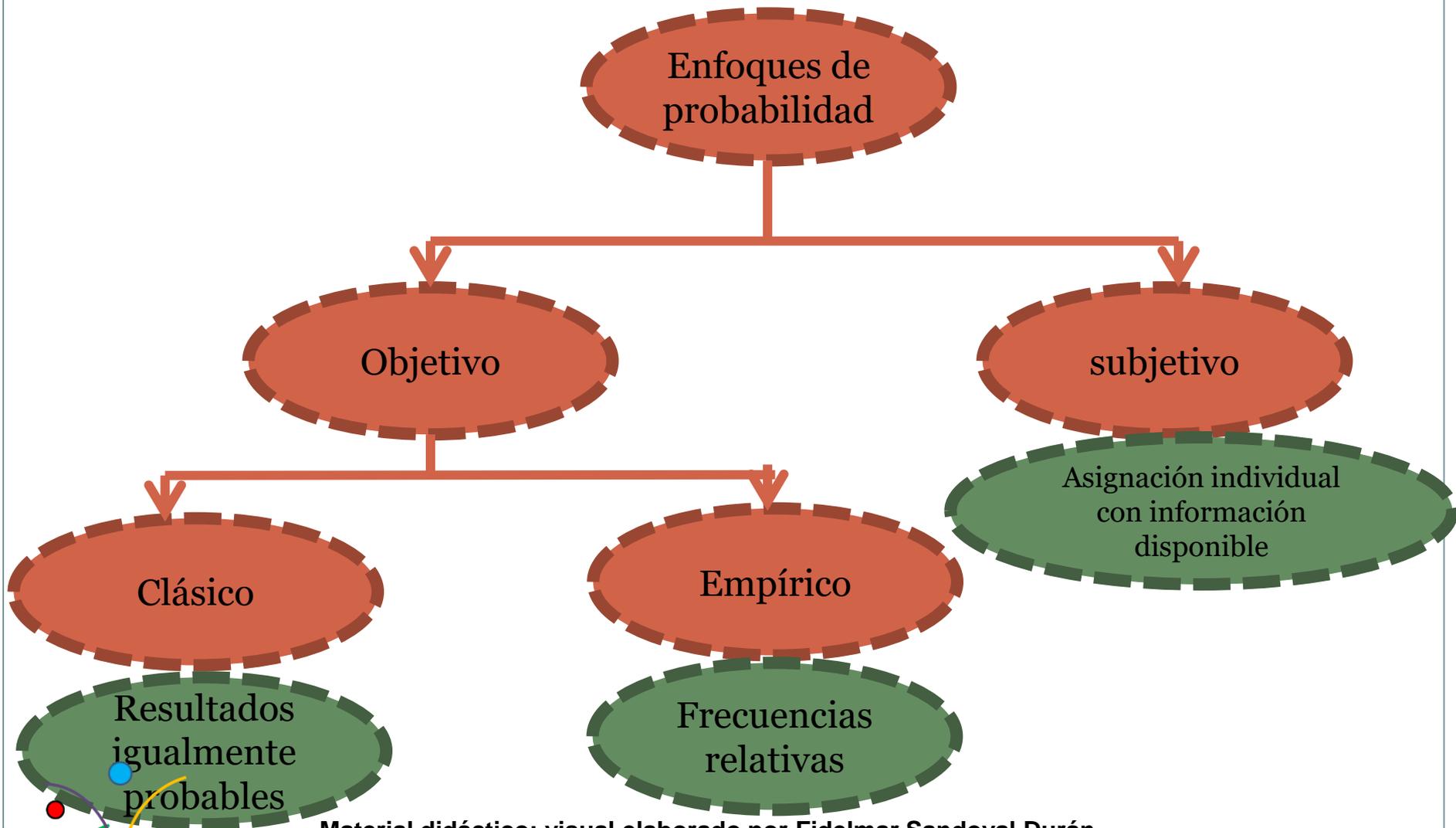


Teorema  
De  
Chevyshev



$$P(|x - \mu| \geq k) \leq \frac{\sigma^2}{k^2}$$

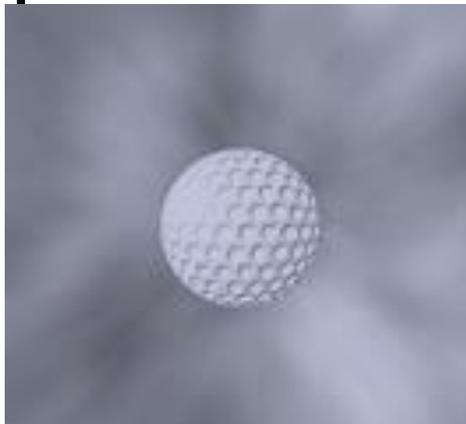
Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



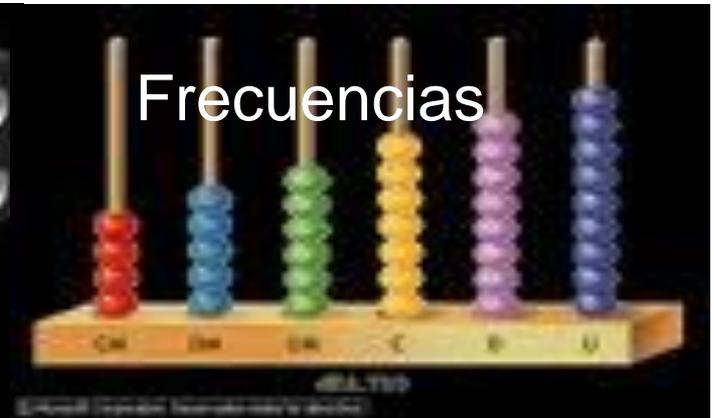


Subjetivo

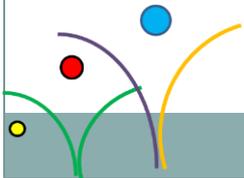
Objetivo



Clásico

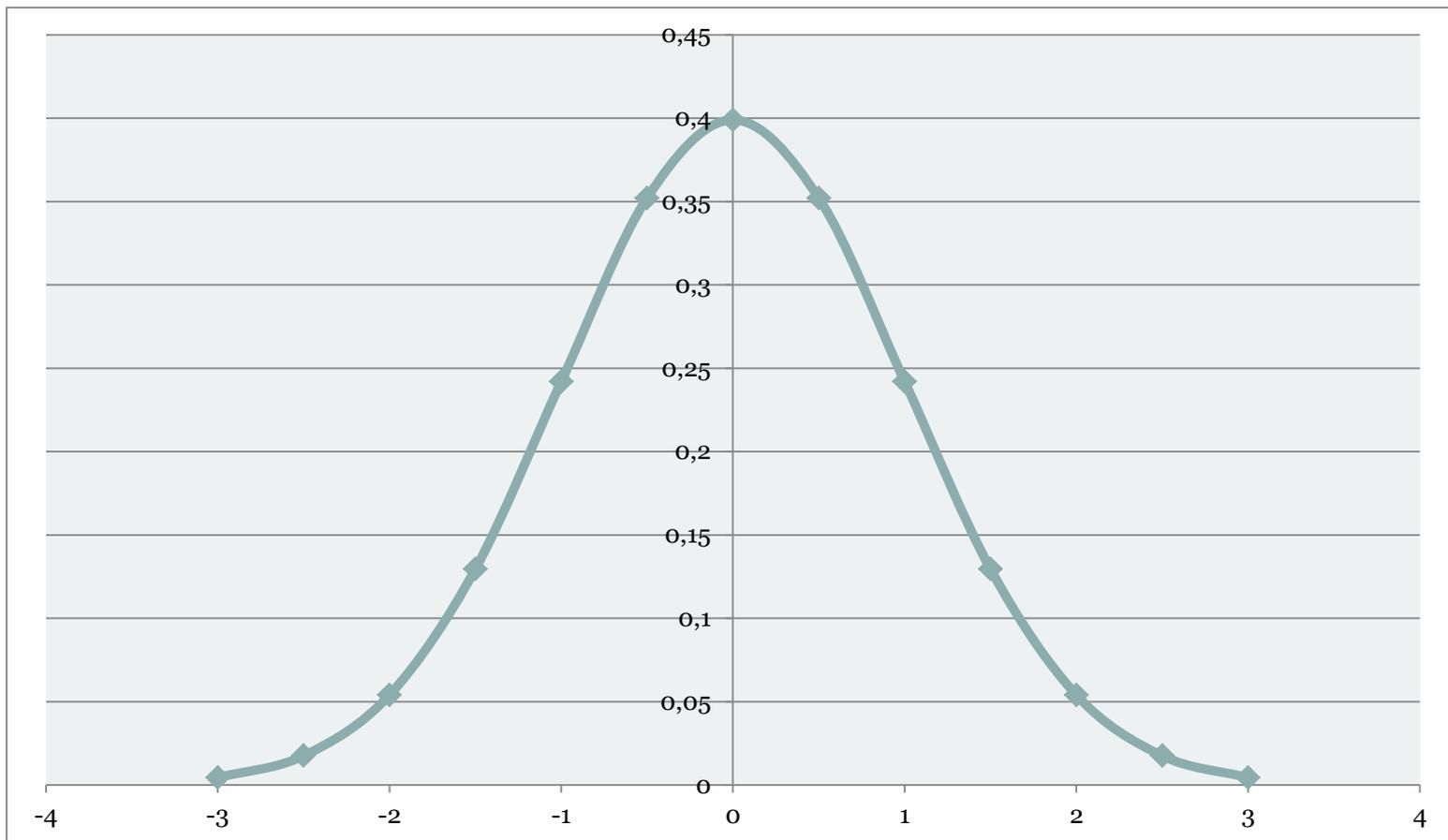


Frecuencias





## Variables aleatorias



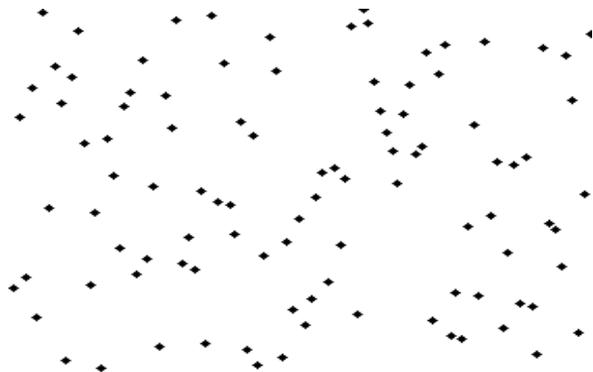
Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



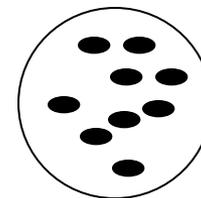
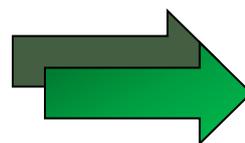
Universidad Autónoma de Estado de México

Facultad de Economía

Licenciatura en Economía



MAS



$\theta$

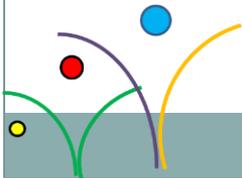
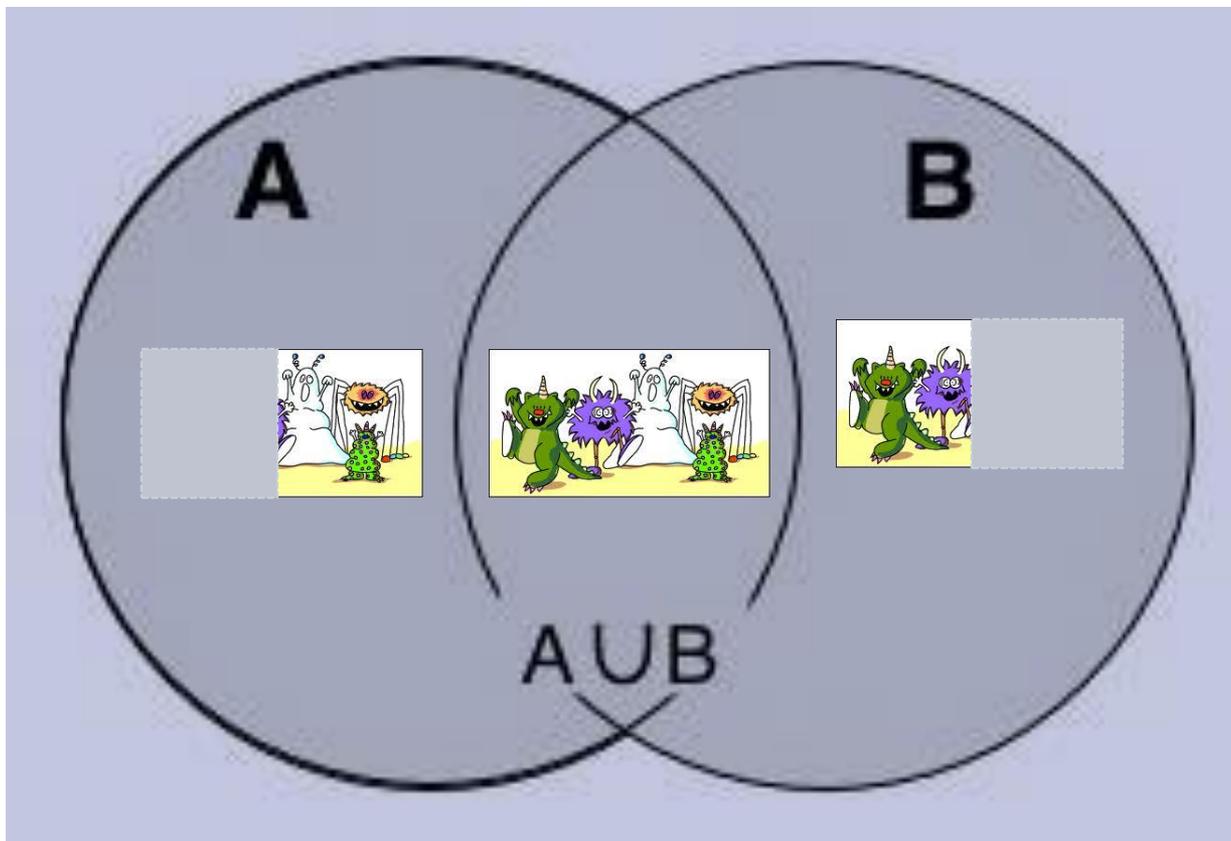


$\hat{\theta}_i$

Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



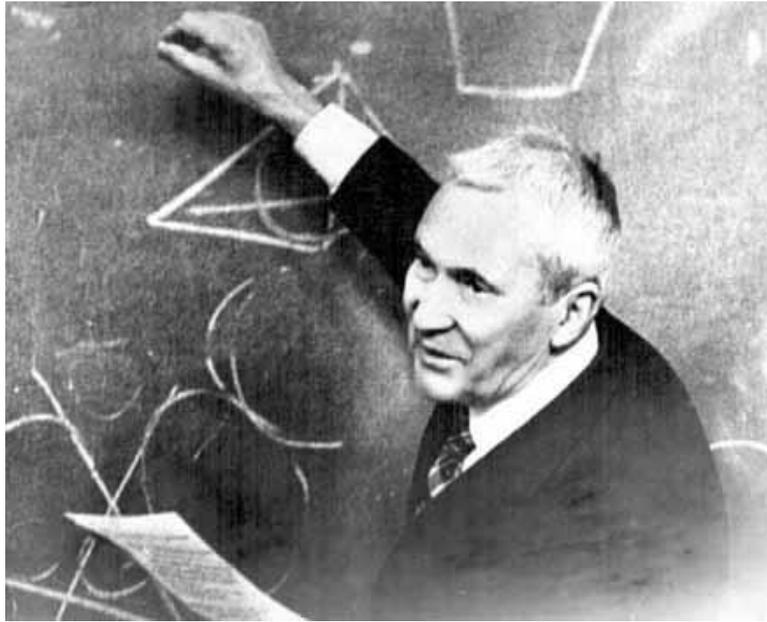
Eventos





Universidad Autónoma de Estado de México

Facultad de Economía  
Licenciatura en Economía



A. N. Kolmogorov  
(Rusia, 1903–1987)

## Axiomas de la probabilidad

1.  $P(A) \geq 0$ .

2.  $P(\Omega) = 1$ .

3.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ,  
cuando  $A \cap B = \emptyset$ .



Proposición. Para cualquier evento  $A$ ,

$$P(A^c) = 1 - P(A)$$

$$\Omega = A \cup A^c$$

$$P(A^c) = 1 - P(A)$$

$$P(\Omega) = P(A \cup A^c)$$

$$P(\Omega) = 1$$

$$\rightarrow P(A \cup A^c) = P(A) + P(A^c)$$



# Propiedades de probabilidad

a)  $P(A^c) = 1 - P(A)$

b)  $P(\phi) = 0$

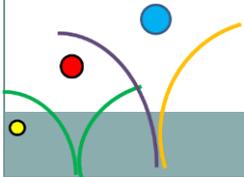
c) Si  $A \subseteq B \rightarrow P(A) \leq P(B)$

d) Si  $A \subseteq B \rightarrow P(B - A) = P(B) - P(A)$

e)  $0 \leq P(A) \leq 1$

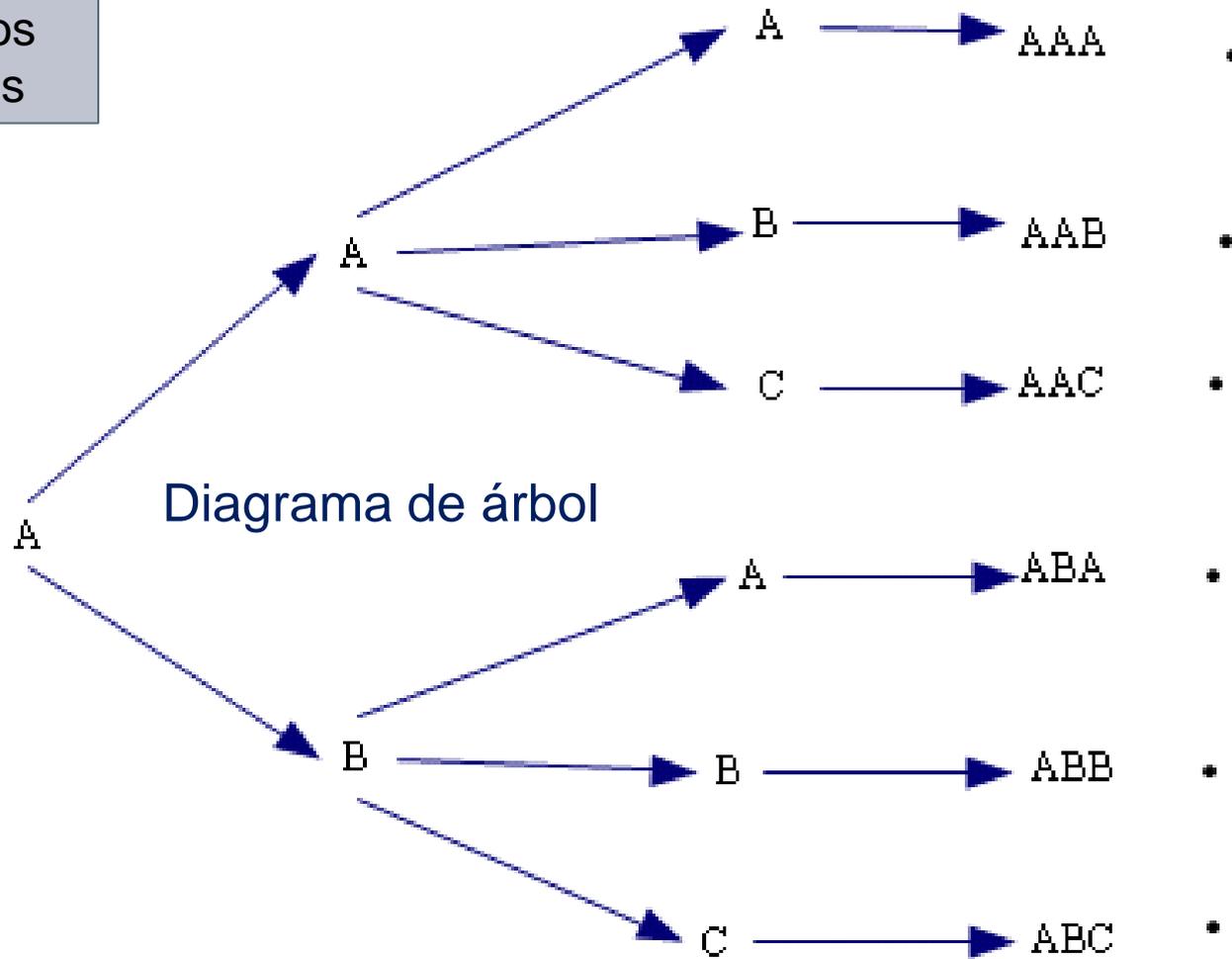
f)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB)$

g)  $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AB) - P(AC) - P(BC) + P(ABC)$





Eventos simples





Análisis  
combinatorio

Principio de multiplicación.

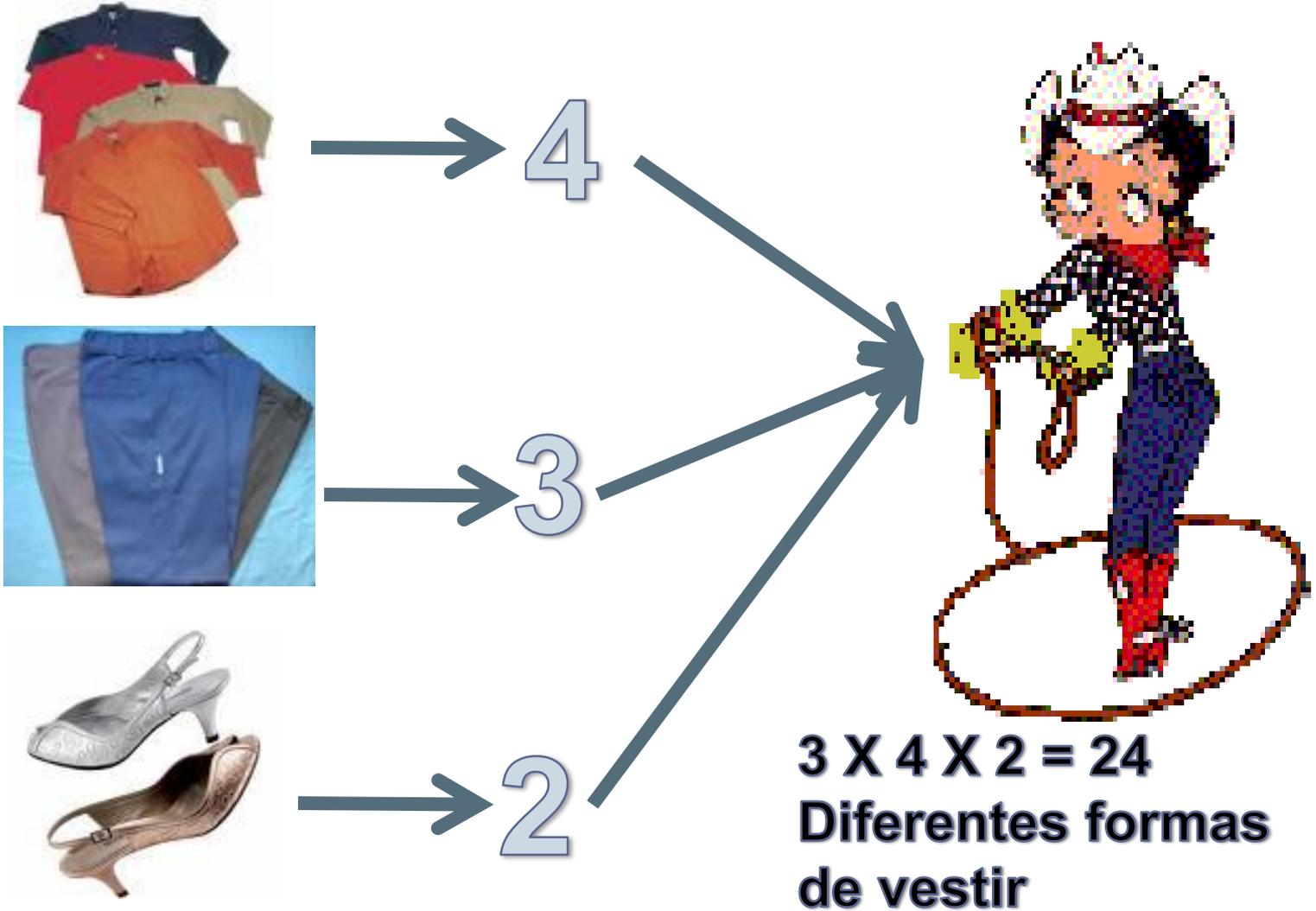
Proposición.

Si un procedimiento A1 puede efectuarse de n formas distintas y un segundo procedimiento A2 puede realizarse de m formas diferentes, entonces el total de formas en que puede efectuarse el primer procedimiento seguido del segundo es el producto  $n \cdot m$ , es decir,

$$\#(A1 \times A2) = \#A1 \cdot \#A2.$$



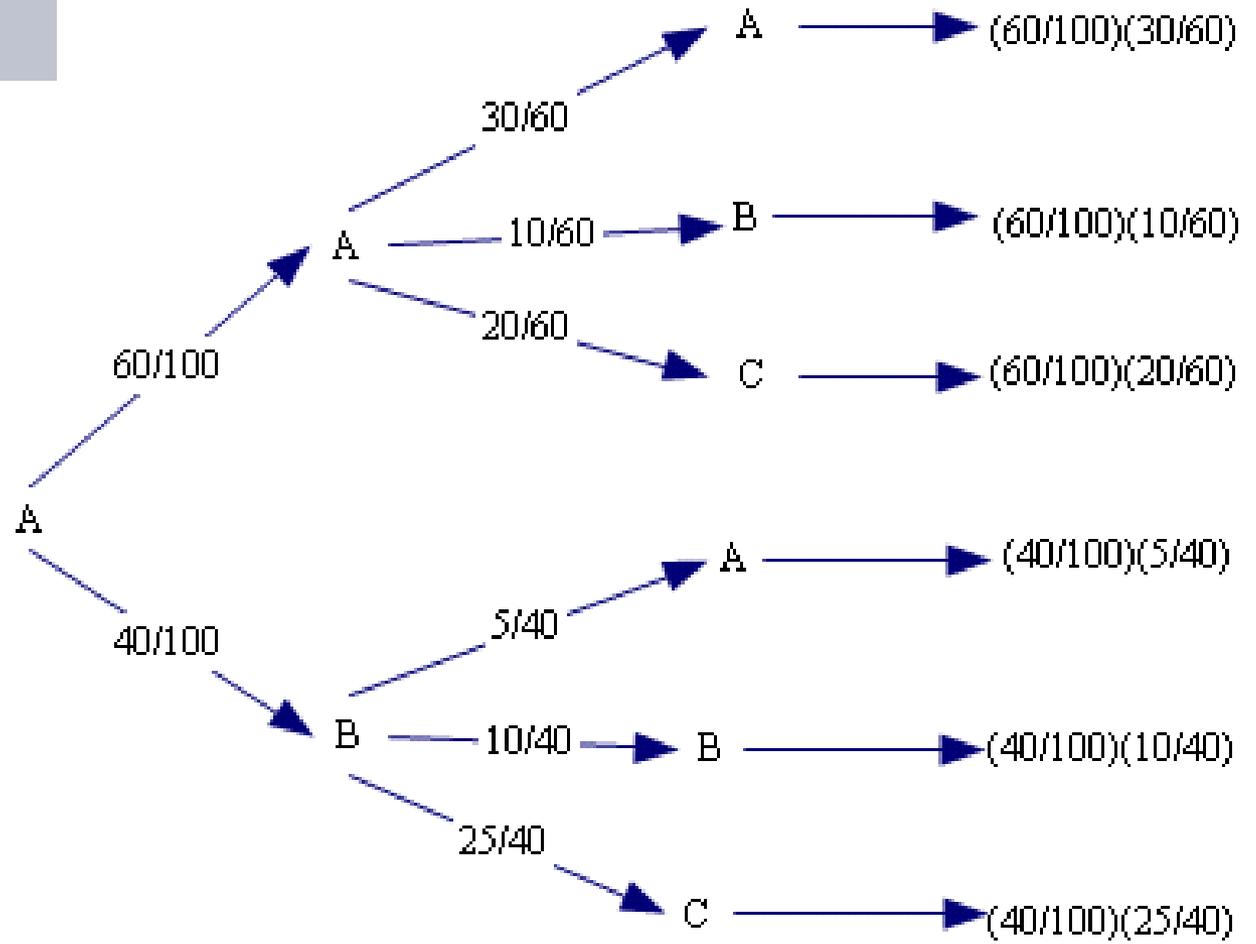
Universidad Autónoma de Estado de México  
Facultad de Economía  
Licenciatura en Economía



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán

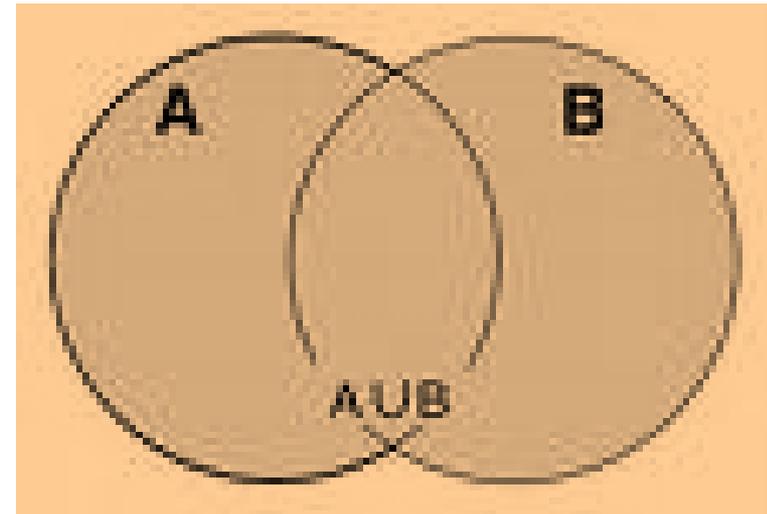
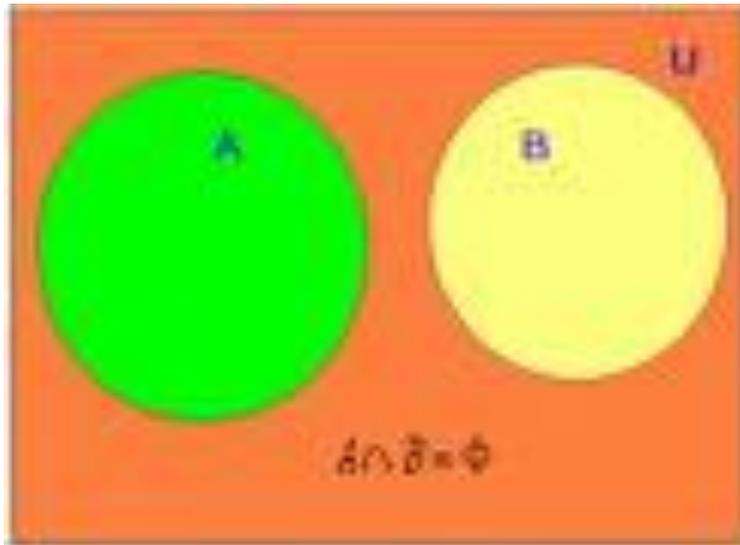


Multiplicación  
de  
Eventos





Adición  
De  
eventos



$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$



Arreglos

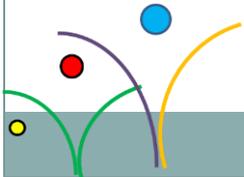
	A	B	C
A	AA	AB	AC
B	BA	BB	BC
C	CA	CB	CC

Total de arreglos en parejas 9

Total de parejas que el primer elemento es igual al segundo 3

Parejas en las que no interesa el orden 3

Parejas en las que interesa el orden 6



# Arreglos

22

	A	B	C
A	AA	AB	AC
B	BA	BB	BC
C	CA	CB	CC

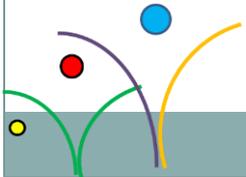
Total de arreglos en parejas 9

Total de arreglos en parejas 9

Total de parejas que el primer elemento es igual al segundo 3

Parejas en las que no interesa el orden 3

Parejas en las que interesa el orden 3





Relaciones  
de  
eventos



Eventos:

$$E1 = \{AA\}$$

$$E2 = \{AS\}$$

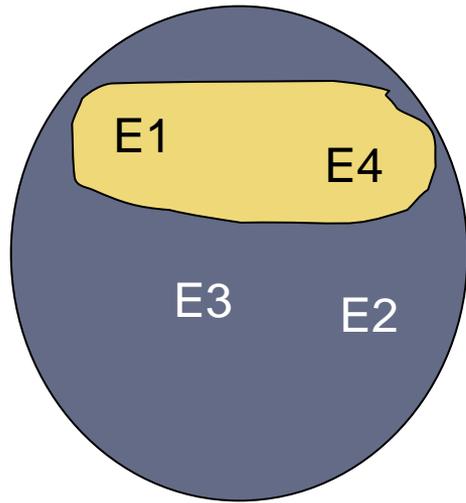
$$E3 = \{SA\}$$

$$E4 = \{SS\}$$

$$S = \{E1, E2, E3, E4\}$$



Eventos  
simples y  
compuestos



A: resultado igual en ambas monedas

$$A = \{E1, E4\}$$

B: resultado diferente en las monedas

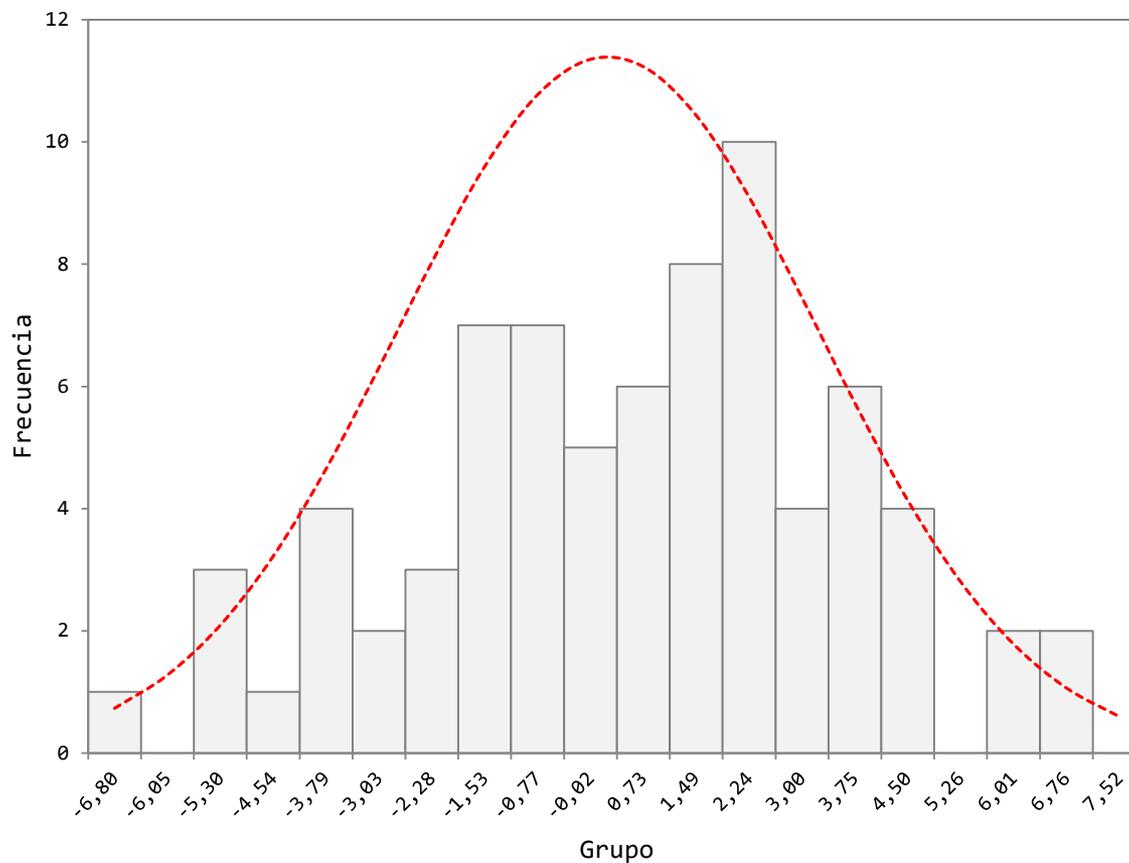
$$B = \{E2, E3\}$$

C: resultado la segunda moneda es águila

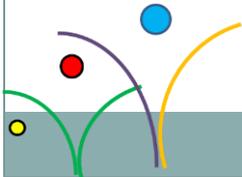
$$C = \{E1, E3, E4\}$$



## Distribuciones de Probabilidad



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



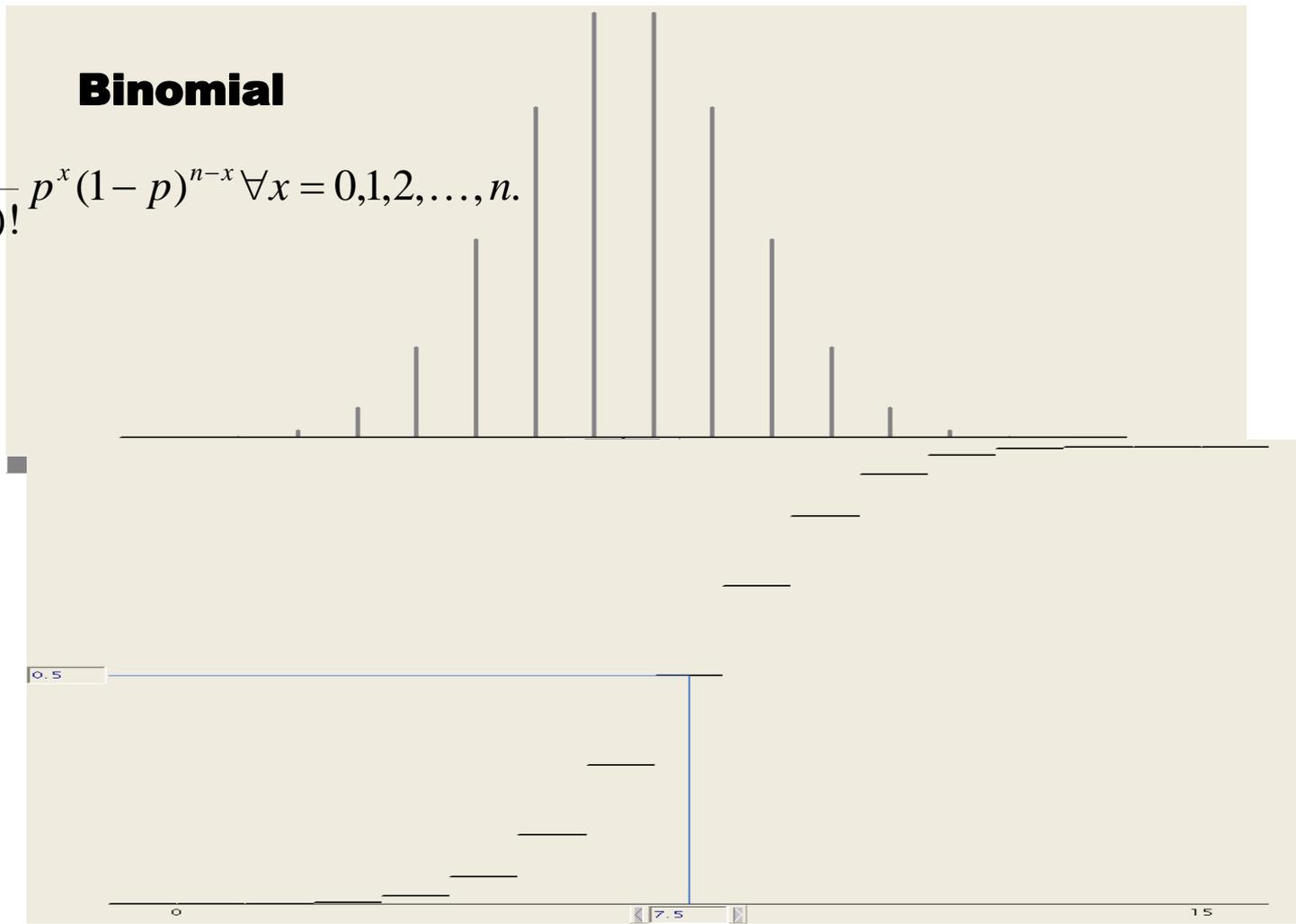


## Binomial

$$P(x) = \frac{n!}{x!(n-x)!} p^x (1-p)^{n-x} \quad \forall x = 0, 1, 2, \dots, n.$$

$$\mu = p$$

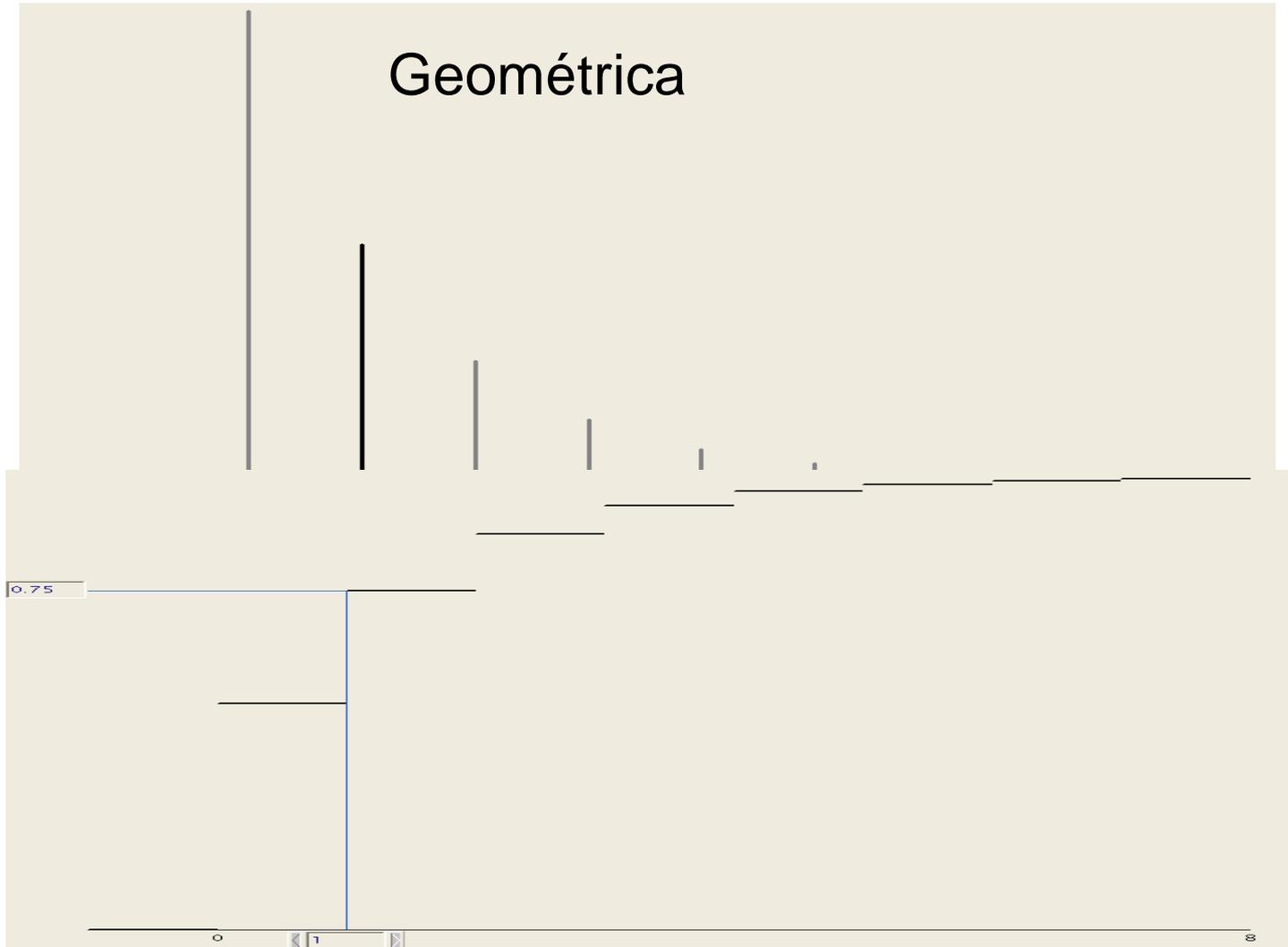
$$\sigma^2 = p(1-p)$$



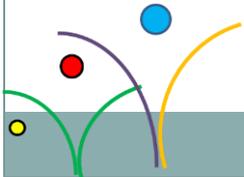
Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



# Geometría

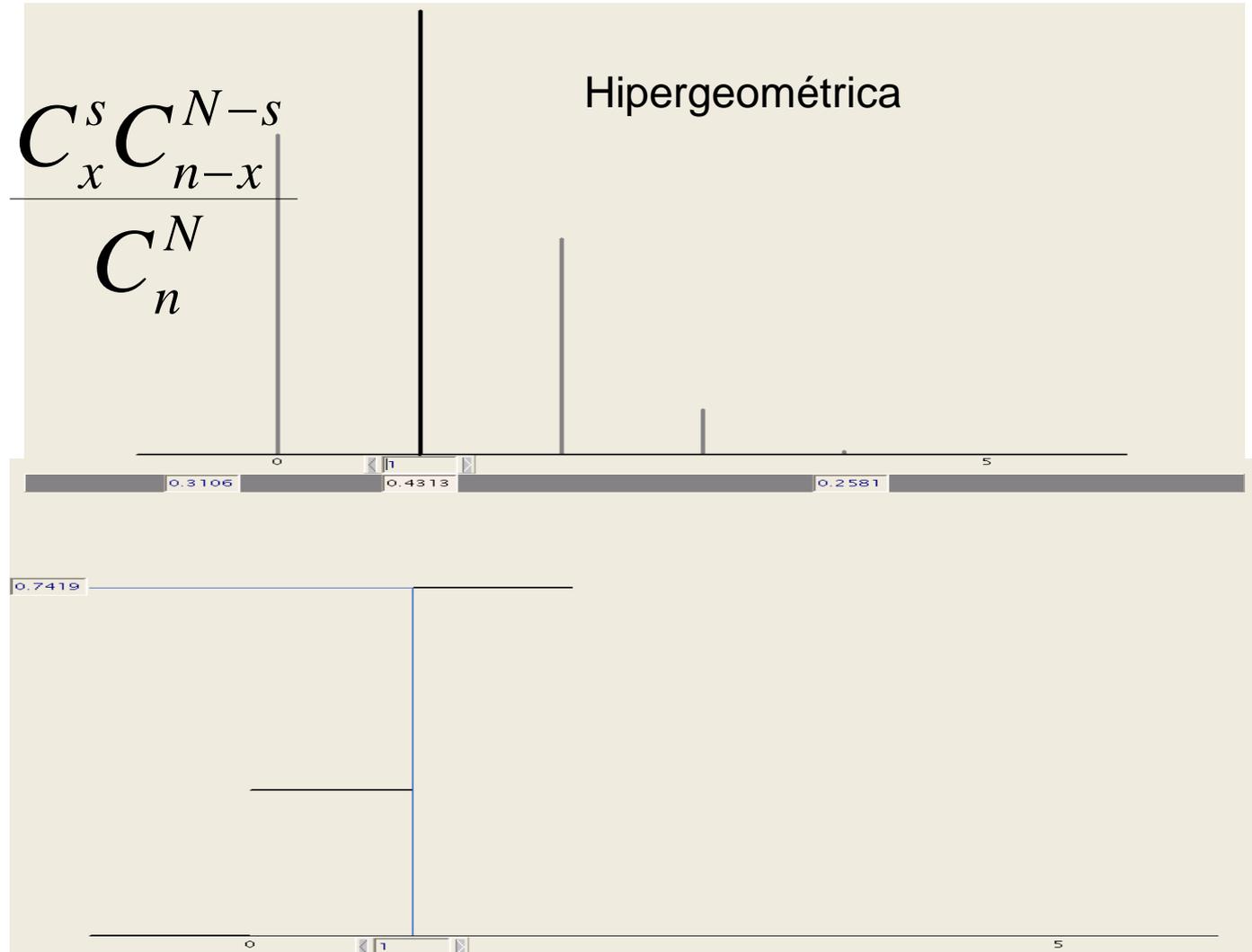


Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán





$$P(x) = \frac{C_x^s C_{n-x}^{N-s}}{C_n^N}$$



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán

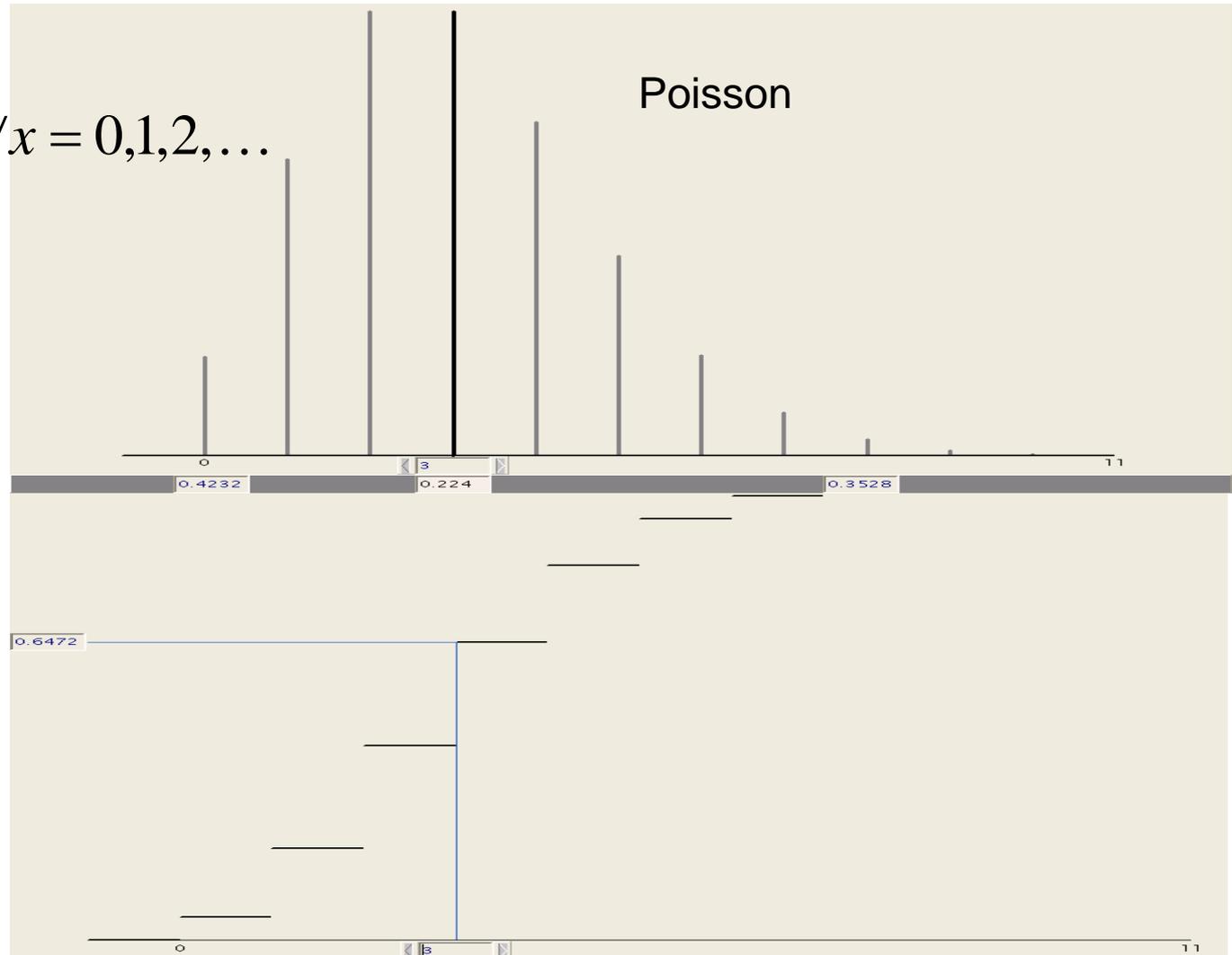


Universidad Autónoma de Estado de México  
Facultad de Economía  
Licenciatura en Economía

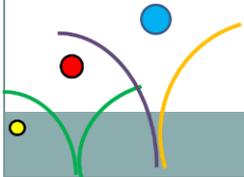
$$P(x) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} \quad \forall x = 0, 1, 2, \dots$$

$$\mu = \lambda$$

$$\sigma^2 = \lambda$$



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



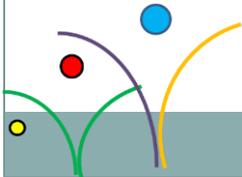
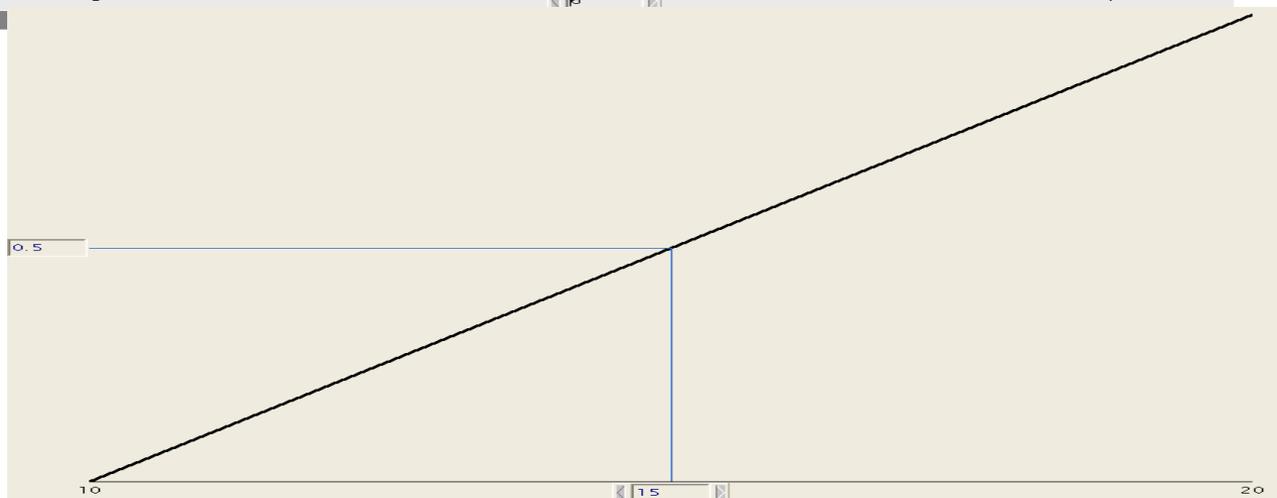


$$f(x) = \frac{1}{b-a} : a \leq x \leq b$$

$$f(x) = 0 : d.c.$$

$$\mu = \frac{a+b}{2}$$

$$\sigma^2 = \frac{(a-b)^2}{12}$$

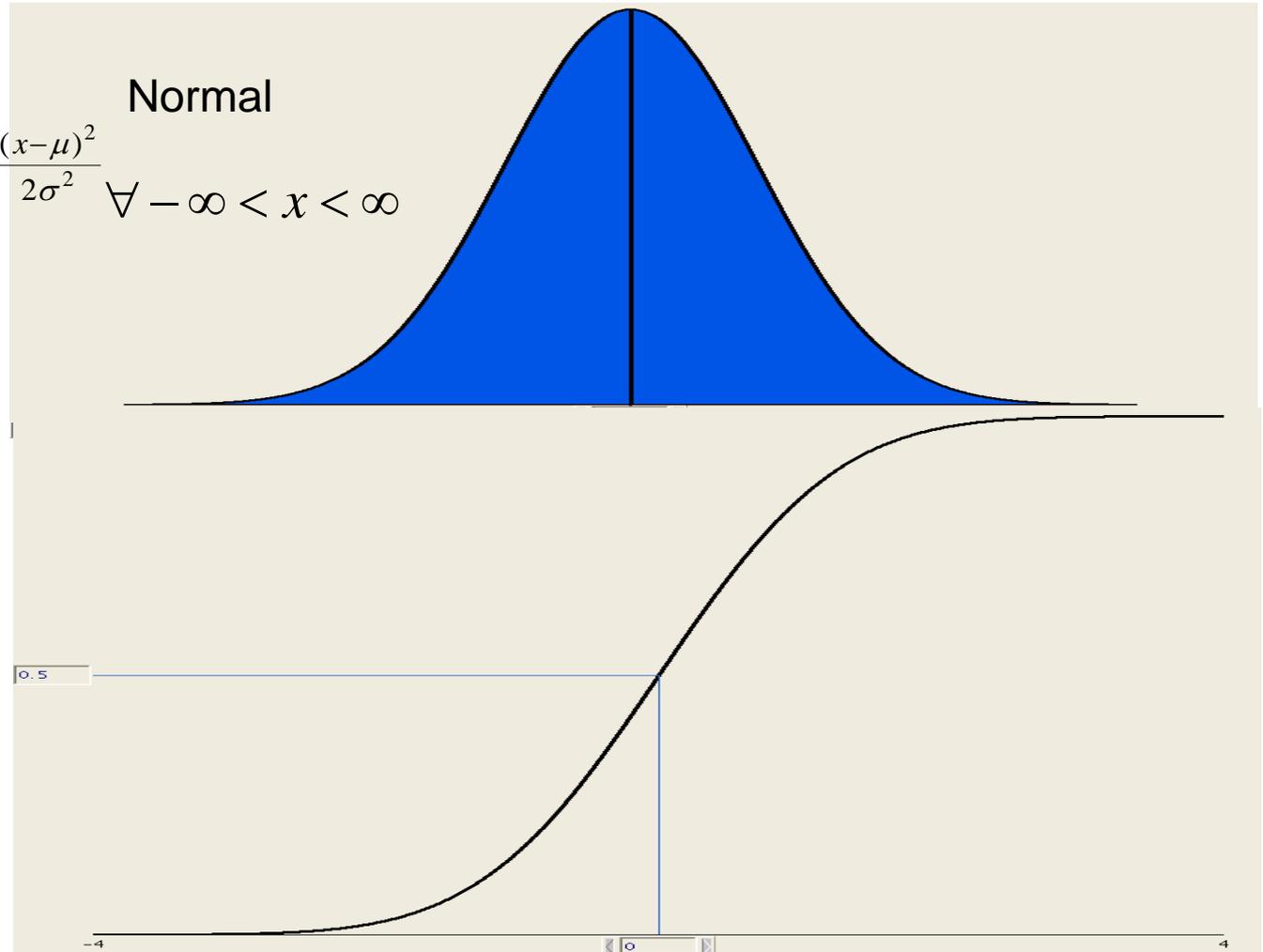




$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad \forall -\infty < x < \infty$$

$$E(X) = \mu$$

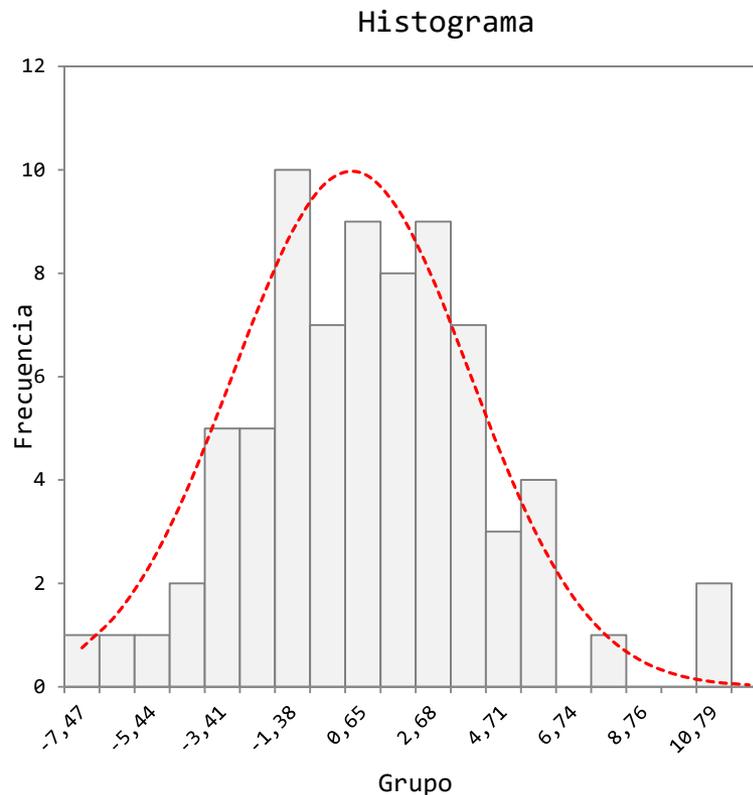
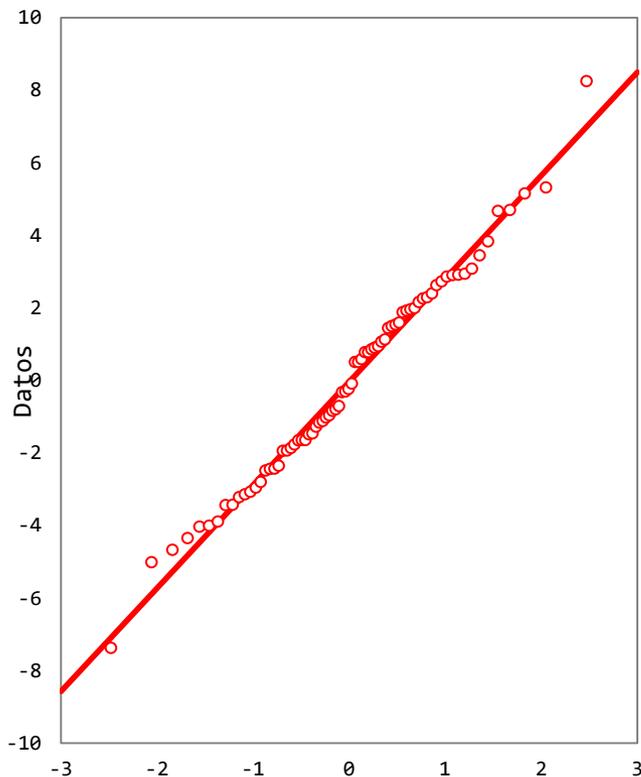
$$V(X) = \sigma^2$$



Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán



Grafico de probabilidades Normal



Cuantil normal (z)  
**Material didáctico: visual elaborado por Fidelmar Sandoval Durán**



## Fuentes de los recursos para el material visual

Las imágenes son objetos obtenidos en  
<http://www.google.com.mx/>

Las fórmulas se elaboraron como objetos utilizando el editor de ecuaciones.

Para las gráficas se dispuso de excel y minitab.