

Problema 1. En la Antártida se lleva a cabo un Programa de Monitoreo del Ecosistema, en el marco del cual se analiza el contenido estomacal de pingüinos adelia (*Pygoscelis adeliae*). Esta especie se alimenta de krill, anfípodos y peces de acuerdo con la disponibilidad de estas presas en el ambiente. Por lo tanto, a través de comparaciones interanuales en la dieta de estos pingüinos se pueden detectar variaciones en las poblaciones de krill



En cada evento de muestreo se seleccionan 10 pingüinos adelia al azar, se les realiza lavaje estomacal y se registran el peso de su contenido y la presencia/ausencia de krill.

1.1.- Identificar la o las variable/s aleatoria/s, su dominio o campo de variación y los parámetros teóricos de su distribución de probabilidades.

X= nro. de estómagos con krill en 10 estómagos

Dominio $0 \leq X \leq 10$

$X \sim \text{Bi}(n=10, \pi)$

Y= peso del contenido estomacal (gramos)

Dominio $0 \leq Y < \text{infinito}$

$Y \sim \text{Distribución desconocida}$

Problema 1. En cada evento de muestreo se seleccionan 10 pingüinos adelia al azar, se les realiza lavaje estomacal registrando el peso de su contenido y la presencia/ausencia de krill.



1.2.- Supongamos que en esta temporada la probabilidad de presencia de krill en los estómagos es $3/5$, ¿cuál será la probabilidad de encontrar krill en 3 o más estómagos?

1.3.- ¿Y de que, como máximo, dos estómagos no contengan krill?

1.4.- Calcular la cantidad esperada de estómagos con krill y su varianza.

1.5.- ¿Qué suposiciones acerca del fenómeno analizado están realizando para efectuar los cálculos?

1.6.- Usando el simulador del archivo *Script_Distribuciones*, observar cómo cambia la distribución de probabilidades suponiendo que la probabilidad de presencia de krill en el estómago es de a) 0,2; b) 0,5 y c) 0,8.

Problema 1. En cada evento de muestreo se seleccionan 10 pingüinos adelia al azar, se les realiza lavaje estomacal registrando el peso de su contenido y la presencia/ausencia de krill.



1.2.- Supongamos que en esta temporada la probabilidad de presencia de krill en los estómagos es $3/5$, ¿cuál será la probabilidad de encontrar krill en 3 o más estómagos?

X = nro. de estómagos con krill en 10 estómagos

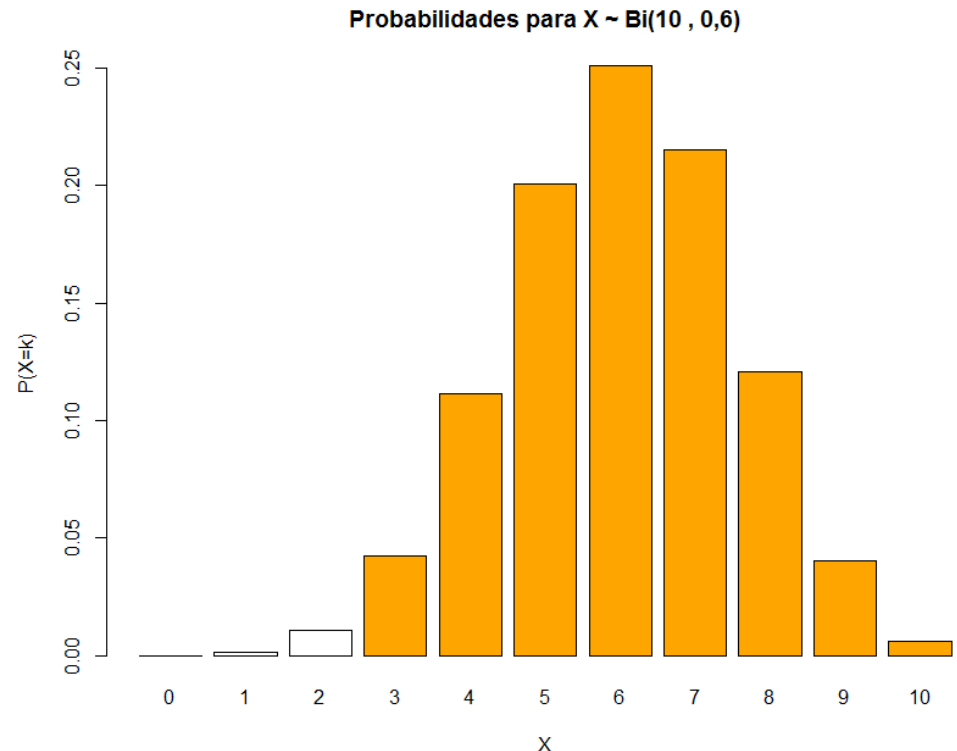
$\pi=0.6$ ($3/5$ Probabilidad de que contengan krill)

$X \sim \text{Bi}(n=10, \pi=0.6)$

$$P(X \geq 3) = ?$$

- 1) `pbinom(2, 10, 0.6, lower.tail = F)`
- 2) `1-pbinom(2,10,0.6, lower.tail=T)`

$$P(X \geq 3) = 0.9877$$



Problema 1. En cada evento de muestreo se seleccionan 10 pingüinos adelia al azar, se les realiza lavaje estomacal registrando el peso de su contenido y la presencia/ausencia de krill.



1.3.- ¿Y de que, como máximo, dos estómagos **no** contengan krill?

X_1 = nro. de estómagos sin krill en 10 estómagos

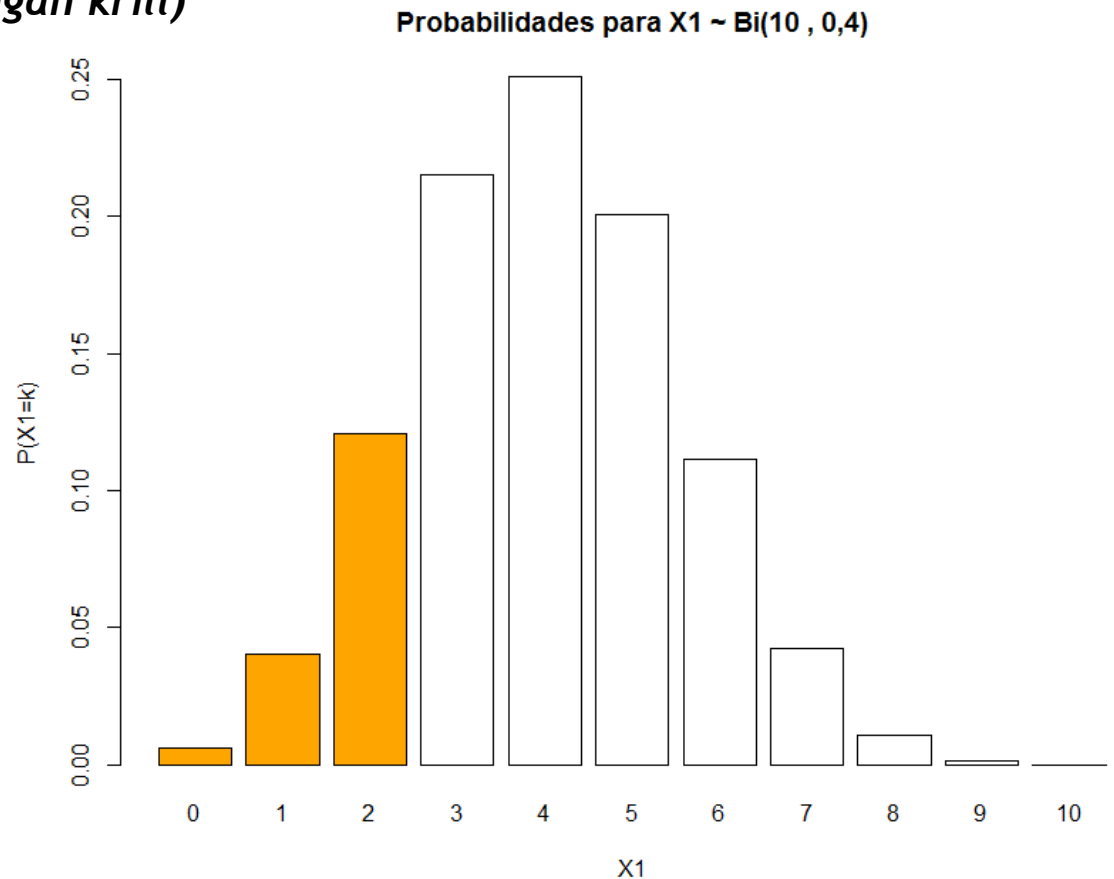
$\pi = 0.4$ (Prob. de que no contengan krill)

$X_1 \sim \text{Bi}(n=10, \pi=0.4)$

$P(X_1 \leq 2) = ?$

`pbinom(2, 10, 0.4)`

$P(X_1 \leq 2) = 0.167$



Problema 1. En cada evento de muestreo se seleccionan 10 pingüinos adelia al azar, se les realiza lavaje estomacal registrando el peso de su contenido y la presencia/ausencia de krill.



1.4. Calcular la cantidad esperada de estómagos con krill y su varianza.

$\pi=0.6$ (Prob. de que contengan krill)

X = nro. de estómagos con krill en 10 estómagos

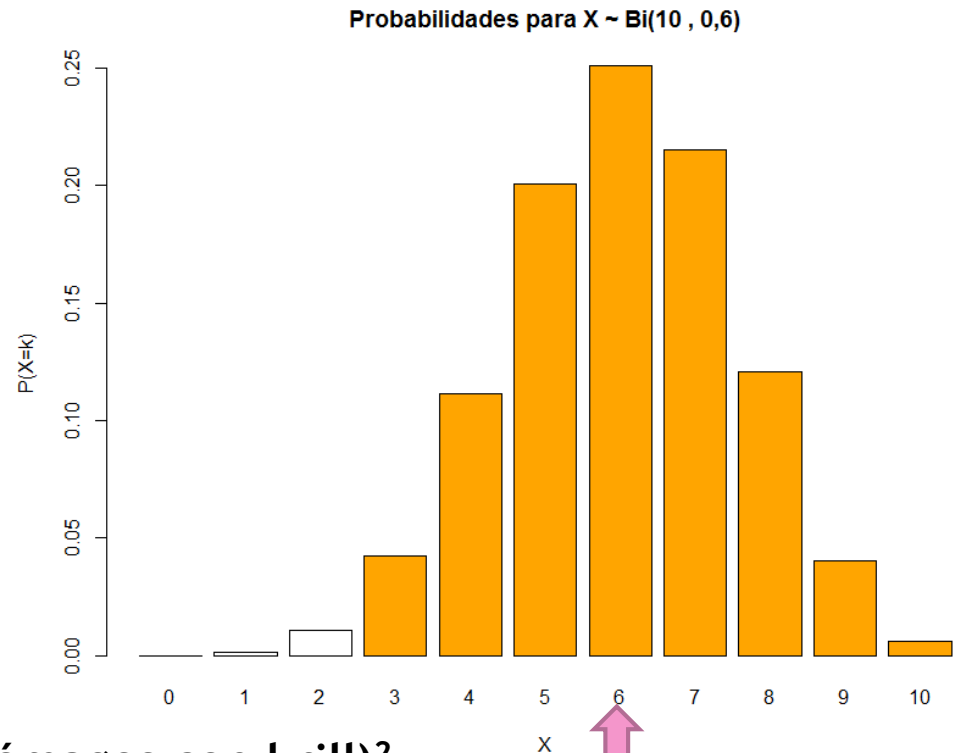
$X \sim \text{Bi}(n=10, \pi=0.6)$

ESPERANZA: $(E[X]) = n * \pi$

$E(x) = 10 * 0.6 = 6$ estómagos
con krill

VARIANZA (X): $n * \pi * (1 - \pi)$,

$\text{Var}(X) = 10 * 0.6 * 0.4 = 2.4$ (estómagos con krill)²



$E(x)$

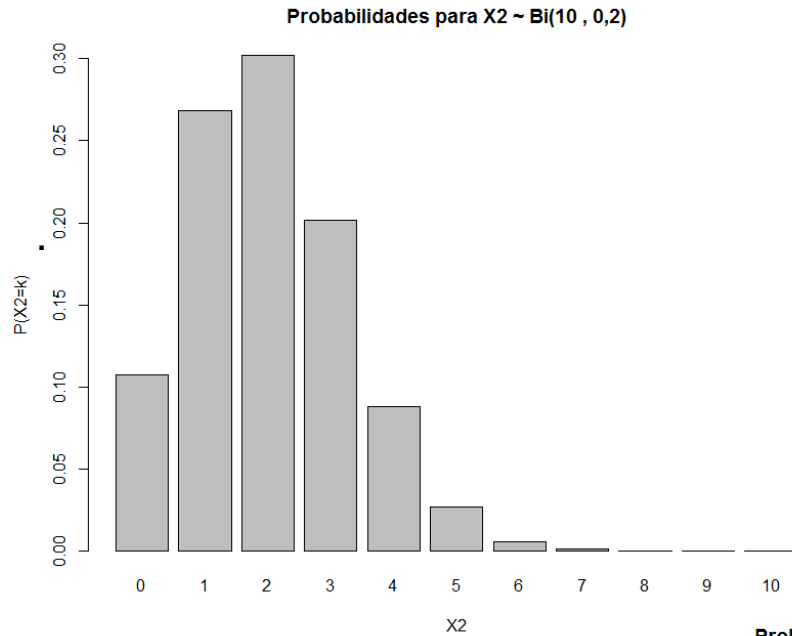
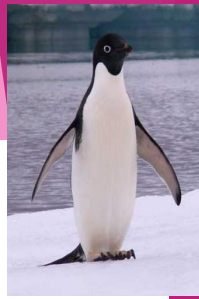
Problema 1. En cada evento de muestreo se seleccionan 10 pingüinos adelia al azar, se les realiza lavaje estomacal registrando el peso de su contenido y la presencia/ausencia de krill.



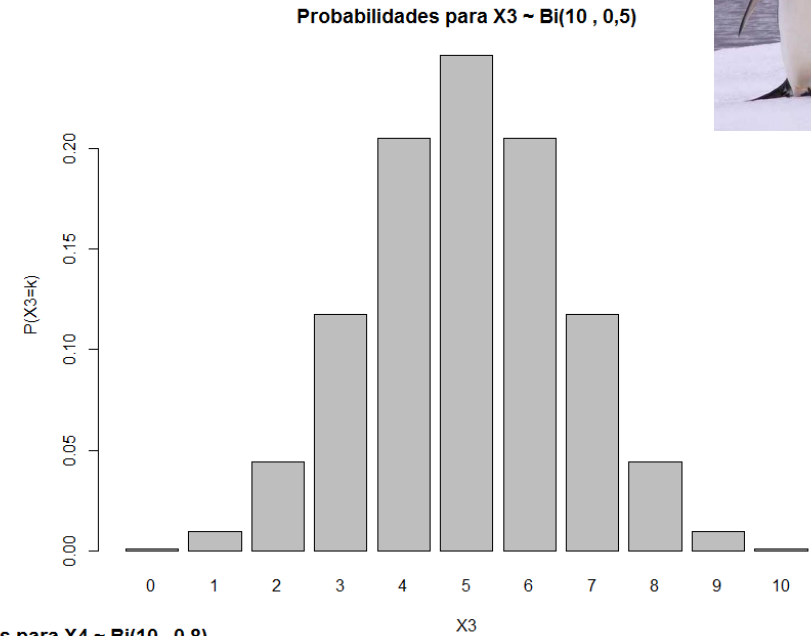
1.5.- ¿Qué suposiciones acerca del fenómeno analizado están realizando para efectuar los cálculos?

- 1. Independencia entre eventos (ensayos). La probabilidad de hallar un estómago con krill no afecta la probabilidad de hallar otro estómago con krill.**
- 2. La probabilidad de éxito (π) es constante**

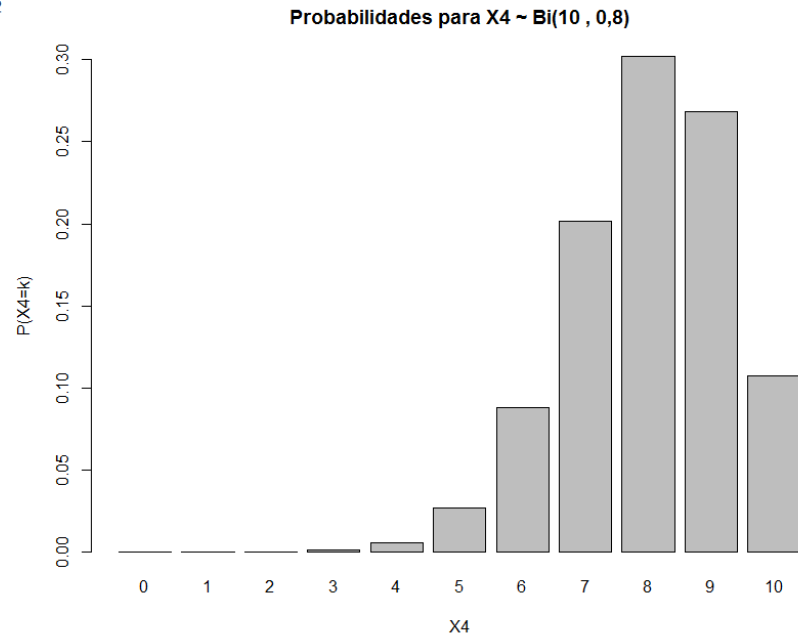
1.6.- Usando el simulador del archivo *Script_Distribuciones*, observar cómo cambia la distribución de probabilidades suponiendo que la probabilidad de presencia de krill en el estómago es de a) 0,2; b) 0,5 y c) 0,8.



$$E(x_2) = 2$$
$$\text{Var}(x_2) = 1.6$$



$$E(x_3) = 5$$
$$\text{Var}(x_3) = 2.5$$



$$E(x_4) = 8$$
$$\text{Var}(x_4) = 1.6$$