# SELECTIVIDAD ANDALUCÍA MATEMÁTICAS CCSS SOBRANTES 2012 (MODELO 1)

## OPCIÓN A

### EJERCICIO 1_A

Sean las matrices A = $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$, X = $\begin{pmatrix} x \\ y \\ -2 \end{pmatrix}$ e Y = $\begin{pmatrix} -x \\ 2 \\ z \end{pmatrix}$

a) (1 punto) Determine la matriz inversa de A.
b) (2 puntos) Halle los valores de x, y, z para los que se cumple A.X = Y.

**Solución**

a)
Determine la matriz inversa de A.

Dada la matriz A si mediante transformaciones elementales de Gauss podemos pasar de (A|I) a (I|B) la matriz B es la inversa de A, es decir B = $A^{-1}$.

También podemos calcularla con la fórmula $A^{-1} = \frac{1}{|A|}\cdot Adj(A^t)$ .

(A|I) =

$$\left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array}\right)_{F_3+F_1} \approx \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & -2 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}\right)^{F_1+2\cdot F_2}_{F_3-F_2} \approx \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \end{array}\right)^{F_1-F_3} \approx \left(\begin{array}{ccc|ccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & 1 \end{array}\right) =$$

= $(I|A^{-1})$, de donde $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$

Veámoslo por la fórmula

$A^{-1} = \frac{1}{|A|}\cdot Adj(A^t)$ .

$|A| = \begin{vmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$ Adjuntos segunda fila $= 1\cdot(0 + 1) = 1$; $A^t = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$; $Adj(A^t) = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, luego $A^{-1} = \frac{1}{|A|}\cdot Adj(A^t) =$

$= (1/1)\cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$. Observamos que sale lo mismo.

b)
Halle los valores de x, y, z para los que se cumple A·X = Y.

De A·X = Y, tenemos $\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} x \\ y \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ 2 \\ z \end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix} x-2y-2 \\ y \\ -x+3y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -x \\ 2 \\ z \end{pmatrix}$, igualando tenemos:

x-2y-2 = -x → x-2(2) -2 = -x → 2x = 6, luego x = 3
y = 2
-x+3y = z → -(3)+3(2) = z, luego z = 3.
Los valores pedidos son x = 3, y = 2, z = 3.

### EJERCICIO 2_A

Para la función f : R → R definida de la forma f (x) = $8x^3 - 84x^2 + 240x$, determine:
a) (1'5 puntos) Su monotonía y sus extremos relativos.
b) (1'5 puntos) Su curvatura y su punto de inflexión.

**Solución**

a)
Su monotonía y sus extremos relativos de f(x) = $8x^3 - 84x^2 + 240x$.

Recordamos que la monotonía sale del estudio de la primera derivada.
Los puntos donde se anula f'(x) pueden ser los extremos relativos.
Si f'(x) > 0, f(x) es estrictamente creciente (Se dibuja hacia arriba).
Si f'(x) < 0, f(x) es estrictamente decreciente (Se dibuja hacia abajo).

Como $f(x) = 8x^3 - 84x^2 + 240x$, tenemos $f'(x) = 24x^2 - 168x + 240$ y $f''(x) = 48x - 168$.

De f'(x) = 0, tenemos $24x^2 - 168x + 240 = 0$, de donde $x^2 - 7x + 10 = 0$, de donde $x = \frac{7\pm\sqrt{49-40}}{2} = \frac{7\pm3}{2}$, y las soluciones son x = (7+3)/2 = 5 y x = (7-3)/2 = 2, que serán los posibles extremos relativos.

Como $f'(0) = 24(0)^2 - 168(0) + 240 = 240 > 0$, **f(x) es estrictamente creciente en $(-\infty,2)$**.
Como $f'(3) = 24(3)^2 - 168(3) + 240 = - 48 < 0$, **f(x) es estrictamente decreciente en (2,5)**.
Como $f'(6) = 24(6)^2 - 168(6) + 240 = 96 > 0$, **f(x) es estrictamente creciente en $(5,+\infty)$**.

Por definición **x = 2 es un máximo relativo y vale** $f(2) = 8(2)^3 – 84(2)^2 + 240(2) =$ **208**
Por definición **x = 5 es un mínimo relativo y vale** $f(5) = 8(5)^3 – 84(5)^2 + 240(5) =$ **100**

b)
Su curvatura y su punto de inflexión.

Recordamos que la curvatura sale del estudio de la segunda derivada.
Los puntos donde se anula f''(x) pueden ser los puntos de inflexión.
Si f''(x) > 0, f(x) es convexa ($\cup$) (en Andalucía).
Si f''(x) < 0, f(x) es cóncava ($\cap$) (en Andalucía).

De f''(x) = 0, tenemos 48x - 168 = 0, de donde x = 3'5, que será el posible punto de inflexión.

Como f''(0) = 48(0) - 168 = - 166 < 0, **f(x) es cóncava ($\cap$) en $(-\infty,3'5)$**.
Como g''(4) = 48(4) - 168 = 24 > 0, **f(x) es convexa ($\cup$) en $(3'5,+\infty)$**.
Por definición **x = 3'5 es un punto de inflexión de f que vale** $f(3'5) = 8(3'5)^3 – 84(3'5)^2 + 240(3'5) =$ **154**.

## EJERCICIO 3_A

*Parte I*

La baraja española consta de diez cartas de oros, diez de copas, diez de espadas y diez de bastos. Se extraen dos cartas. Calcule razonadamente la probabilidad de que, al menos, una de las dos cartas sea de espadas en los siguientes supuestos:
a) (1 punto) Si se extraen las cartas con reemplazamiento.
b) (1 punto) Si se extraen las cartas sin reemplazamiento.

**Solución**

Recordamos: $p(A\cup B) = p(A) + p(B) - p(A\cap B)$; $p(A\cap B) = p(A)\cdot p(B/A)$.
Si los sucesos son independientes si $p(A\cap B) = p(A).p(B)$, y también $p(B/A) = p(B)$

$$P(\text{suceso}) = \frac{\text{Nº de casos favorables}}{\text{Nº de casos posibles}}$$

Se extraen dos cartas. Calcule razonadamente la probabilidad de que, al menos, una de las dos cartas sea de espadas en los siguientes supuestos:

Llamamos Es1 y Es2 a los sucesos "sacar espadas en la 1ª extracción" y "sacar espadas en la 2ª extracción".

**Me están pidiendo p(al menos una de las cartas sea espadas)** = p(Es1 ó Es2) **= p(Es1$\cup$Es2)** =
= p(Es1) + p(Es2) - p(Es1$\cap$Es2)

a)
Si se extraen las cartas con reemplazamiento.

Si las extracciones son reemplazamiento los sucesos son independientes, la 2ª extracción no depende de la primera y además p(Es1$\cap$Es2) = p(Es1)· p(Es2).

**p(Es1$\cup$Es2)** = p(Es1) + p(Es2) - p(Es1$\cap$Es2) = p(Es1) + p(Es2) - p(Es1)·p(Es2) =
= (10/40) + (10/40) - (10/40)·(10/40) = **7/16 = 0'4375**.

(b)
Si se extraen las cartas sin reemplazamiento.

Si las extracciones son sin reemplazamiento los sucesos son dependientes, la 2ª extracción depende de la primera y además $p(Es1 \cap Es2) = p(Es1) \cdot p(Es2/Es1)$.

$p(Es1) = 10/40$; $p(Es2) = p(Es2/Es1) + p(Es2/Es1^C) = 9/39 + 10/39 = 19/39$ (Hay una carta menos y hay que considerar las dos posibilidades, de que la 1ª carta haya sido espadas o que no haya sido)

**$p(Es1 \cup Es2)$** $= p(Es1) + p(Es2) - p(Es1 \cap Es2) = p(Es1) + p(Es2) - p(Es1) \cdot p(Es2/Es1) =$
$= (10/40) + (19/39) - (10/40) \cdot (9/39) =$ **$53/78 \cong 0'679487$**.

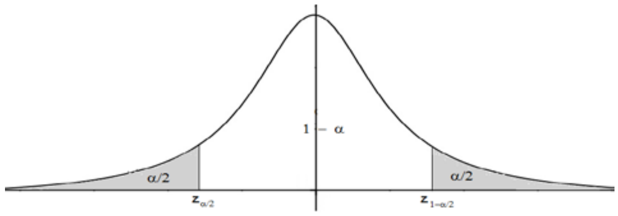
## EJERCICIO 3_A

*Parte II*

En una muestra aleatoria de 256 individuos se ha obtenido una edad media de 17'4 años. Se sabe que la desviación típica de la población Normal de la que procede esa muestra es de 2 años.
a) (1 punto) Obtenga un intervalo de confianza al 95% para la edad media de la población.
b) (1 punto) ¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de la muestra para que el correspondiente intervalo de confianza, al 90%, tenga de amplitud a lo sumo 0'5?

**Solución**

Sabemos que para la media poblacional **μ**, el *estimador* MEDIA MUESTRAL $\overline{X}$, sigue una $N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$, y generalmente escribimos $\overline{X} \approx N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ o $\overline{X} \to N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$




También sabemos que el intervalo de confianza para estimar la media es:

$$I.C.(\mu) = \left(\overline{x} - z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{x} + z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = (a,b)$$

donde $z_{1-\alpha/2}$ y $z_{\alpha/2} = - z_{1-\alpha/2}$ *es el punto crítico* de la variable aleatoria Normal tipificada $Z \approx N(0,1)$ que verifica $p(Z \le z_{1-\alpha/2}) = 1 - \alpha/2$

*También sabemos que el <u>error máximo</u> de la estimación es E =* $z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$*, para el intervalo de la media. Pero la amplitud del intervalo es b – a = 2·* $z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ *= 2·E, de donde E = (b – a)/2, por tanto el tamaño mínimo de la muestra es n =* $\left(\frac{z_{1-\alpha/2} \cdot \sigma}{E}\right)^2$.

En una muestra aleatoria de 256 individuos se ha obtenido una edad media de 17'4 años. Se sabe que la desviación típica de la población Normal de la que procede esa muestra es de 2 años.
a)
Obtenga un intervalo de confianza al 95% para la edad media de la población.

Dados: $n = 256$; $\overline{x} = 17'4$; $\sigma = 2$; nivel de confianza $= 1 - \alpha = 95\% = 0'95$.

De $1 - \alpha = 0'95$, tenemos $\alpha = 1 - 0'95 = 0'05$, de donde $\alpha/2 = 0'05/2 = 0'025$
De $p(Z \le z_{1-\alpha/2}) = 1 - \alpha/2 = 1 - 0'025 = 0'975$. Mirando en las tablas de la N(0,1) vemos que la probabilidad 0'975 viene en la tabla y corresponde a $z_{1-\alpha/2} = 1'96$.

**El intervalo es** $I.C.(\mu) = \left(\overline{x} - z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \overline{x} + z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(17'4 - 1'96 \cdot \frac{2}{\sqrt{256}}, 17'4 + 1'96 \cdot \frac{2}{\sqrt{256}}\right) =$

**= (17'155, 17'645)**.
b)

¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de la muestra para que el correspondiente intervalo de confianza, al 90%, tenga de amplitud a lo sumo 0'5?

Dados: $\sigma = 2$; nivel de confianza = $1 - \alpha$ = 90% = 0'9; amplitud del intervalo a lo sumo 0'5.

De $1 - \alpha = 0'9$, tenemos $\alpha = 1 - 0'9 = 0'1$, de donde $\alpha/2 = 0'1/2 = 0'05$
De $p(Z \le z_{1-\alpha/2}) = 1 - \alpha/2 = 1 - 0'05 = 0'95$. Mirando en las tablas de la N(0,1) vemos que la probabilidad 0'95 no viene en la tabla; uno de los valores más próximos es 0'9495 y corresponde a $z_{1-\alpha/2} = 1'64$.

Sabemos que la amplitud del intervalo es $b - a = 0'5 = 2 \cdot z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \cdot E$, de donde $E < 0'5/2 = 0'25$

Por tanto el tamaño mínimo de la muestra es $n > \left(\frac{z_{1-\alpha/2} \cdot \sigma}{E}\right)^2 = \left(\frac{1'64 \cdot 2}{0'25}\right)^2 \cong 172'1344$, por tanto el tamaño mínimo de la nuestra es **n = 173**.

## OPCIÓN B

### EJERCICIO 1_B

Consideramos el recinto del plano limitado por las siguientes inecuaciones:

$$y - x \le 4; \quad y + 2x \ge 7; \quad -2x - y + 13 \ge 0; \ x \ge 0; \ y \ge 0.$$

a) (2 puntos) Represente el recinto y calcule sus vértices.
b) (1 punto) Halle en qué puntos de ese recinto alcanza los valores máximo y mínimo la función

$$F(x,y) = 4x + 2y - 1.$$

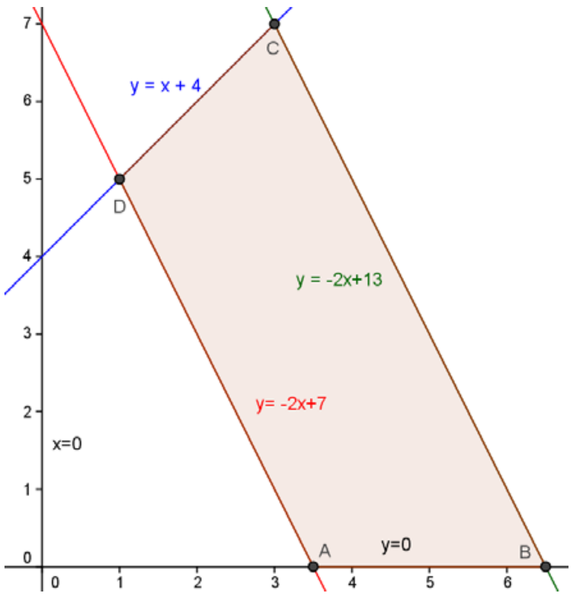
**Solución**

(a) y (b)
Tenemos las siguientes inecuaciones: $y - x \le 4$; $y + 2x \ge 7$; $-2x - y + 13 \ge 0$; $x \ge 0$; $y \ge 0$.

De las desigualdades pasamos a las igualdades: $y - x = 4$; $y + 2x = 7$; $-2x - y + 13 = 0$; $x = 0$; $y = 0$.
Para dibujar la región factible o recinto, de cada inecuación despejamos la incógnita "y", para dibujar la recta correspondiente, y después observando las inecuaciones tendremos la región y los vértices del recinto.

$$y = x+4; \quad y = -2x+7; \quad -2x+13 = y; \quad x = 0; \quad y = 0 .$$

Dibujamos las rectas y el recinto:




Calculamos los vértices A, B, C y D de dicha región son:

De $y = -2x+7$ e $y=0$, tenemos $-2x+7 = 0$, es decir $2x = 7$, luego $x = 3'5$ e $y=0$, y el punto de corte es A(3'5,0).
De $y = -2x+13$ e $y=0$, tenemos $-2x+13 = 0$, es decir $2x = 13$, luego $x=6'5$ e $y=0$, y el punto de corte es B(6'5,0).
De $y = -2x+13$ e $y=x+4$, tenemos $-2x + 13 = x + 4$, de donde $9 = 3x$, luego $x = 3$ e $y = 7$, y el punto de corte es C(3,7)
De $y = -2x+7$ e $y=x+4$, tenemos $-2x + 7= x + 4$, de donde $3 = 3x$, luego $x = 1$ e $y = 5$, y el punto de corte es

D(1,5)
El recinto tiene por vértices A(3'5,0), B(6'5,0), C(3,7) y D(1,5).

Consideremos la función F(x,y) = 4x + 2y - 1.

El Teorema Fundamental de la Programación Lineal afirma que la función F alcanza su máximo y mínimo absoluto en la región acotada, y que este extremo debe estar situado en algún vértice del recinto ( o en un segmento, si coincide en dos vértices consecutivos), por lo que evaluamos F en los puntos anteriores:

F(3'5,0) = 4(3'5) + 2(0) – 1 = 13, F(6'5,0) = 4(6'5) + 2(0) – 1 = 25,
F(3,7) = 4(3) + 2(7) – 1 = 25, F(1,5) = 4(1) + 2(5) – 1 = 13.

Teniendo en cuenta lo anterior vemos que **el máximo absoluto de la función F en la región es 25** (el valor mayor en los vértices) y **se alcanza en el punto (6'5,0) y en el punto (3,7) es decir en todo el segmento que determinan**, y **el mínimo absoluto de F es 13** (el valor menor en los vértices) y **se alcanza en el punto (3'5,0) y en el punto (1,5) es decir en todo el segmento que determinan.**

## EJERCICIO 2_B

a) (2 puntos) Halle los valores de a y b para que la recta tangente $f(x) = ax^2 - b$ en el punto (1, 5) sea la recta y = 3x + 2.
b) (1 punto) Para $g(x) = e^{1-x} + L(x + 2)$, calcule g'(1).

**Solución**

a)
Halle los valores de a y b para que la recta tangente $f(x) = ax^2 – b$ en el punto (1, 5) sea la recta y = 3x + 2.

Recordamos que la recta tangente en x = a es " y – f(a) = f'(a)·(x – a) ".

De punto (1,5), tenemos f(1) = 5.
Sabemos que f'(1) es la pendiente de la recta tangente, que es y' = 3, luego f'(1) = 3.

$f(x) = ax^2 – b$ ; $f'(x) = 2ax$

De f(1) = 5 $\rightarrow$ $a(1)^2 – b = 5$ $\rightarrow$ a – b = 5
De f'(1) = 3 $\rightarrow$ 2a(1) = 3 $\rightarrow$ **a = 3/2**; luego 3/2 – b = 5 $\rightarrow$ 3/2 – 5 = b, es decir **b = -7/2**

b)
Para $g(x) = e^{1-x} + L(x + 2)$, calcule g'(1).
Recordamos algunas derivadas y reglas de derivación. También algo sobre extremos absolutos

$( f(x)+g(x) )' = f'(x)+g'(x)$; $( f(x)\cdot g(x))' = f'(x)\cdot g(x)+ f(x)\cdot g'(x)$; $\left(\dfrac{f(x)}{g(x)}\right)' = \dfrac{f'(x).g(x) - f(x).g'(x)}{(g(x))^2}$;

$( (f(x)^k )' = k.f(x)^{k-1}.f'(x)$; $(a^x)' = a^x.\ln(a)$; $( e^{kx})' = k.e^{kx}$ ; $(x^k)' = k.x^{k-1}$; $(\ln(f(x)))' = \dfrac{f'(x)}{f(x)}$; $(k)' = 0$.

$g(x) = e^{1-x} + L(x + 2)$

$g'(x) = e^{1-x}\cdot(-1) + \dfrac{1}{x+2}$, de donde **g'(1) =** $e^0\cdot(-1) + \dfrac{1}{1+2} = 1\cdot(-1) + 1/3 =$ **-2/3**.

## EJERCICIO 3_B

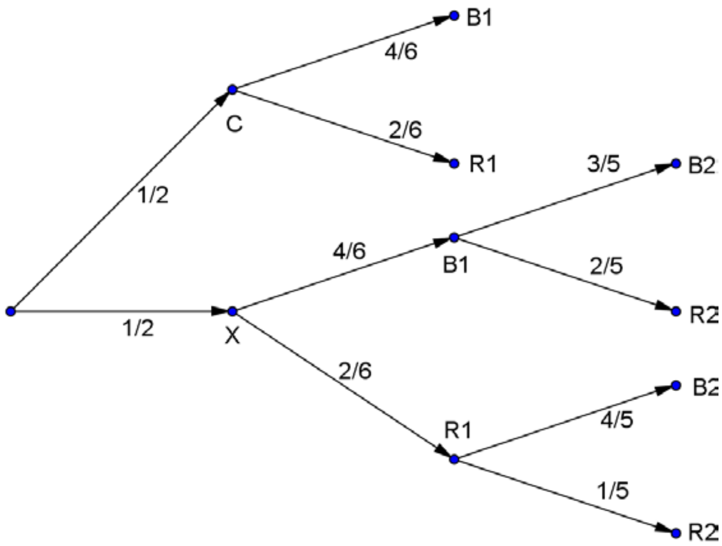
*Parte 1*
En una urna hay cuatro bolas blancas y dos rojas. Se lanza una moneda, si sale cara se extrae una bola de la urna y si sale cruz se extraen, sin reemplazamiento, dos bolas de la urna.
a) (1 punto) Calcule la probabilidad de que se hayan extraído dos bolas rojas.
b) (1 punto) Halle la probabilidad de que no se haya extraído ninguna bola roja.

**Solución**

En una urna hay cuatro bolas blancas y dos rojas. Se lanza una moneda, si sale cara se extrae una bola de la urna y si sale cruz se extraen, sin reemplazamiento, dos bolas de la urna.

Llamemos C**,** X, B1, B2, R1 y R2, a los sucesos siguientes, "salir cara al lanzar moneda", "salir cruz al lanzar moneda", "Sacar blanca en la 1ª extracción", "Sacar blanca en la 2ª extracción", "Sacar roja en la 1ª extracción", y "Sacar roja en la 2ª extracción".

Resumimos todo esto en un diagrama de árbol con sus probabilidades (en la 2ª extracción hay una bola menos porque nos han dicho que es sin reemplazamiento):




a)
Calcule la probabilidad de que se hayan extraído dos bolas rojas.

Viendo el diagrama de árbol, para que se puedan obtener dos bolas rojas ha tenido que salir cruz (X).

**p(Dos Roja) =** $p(X).p(R1/X)\cdot p(R2/R1\cap X) = (1/2)\cdot(2/6)\cdot(1/5) = 1/30 \cong$ **0'0333.**

b)
Halle la probabilidad de que no se haya extraído ninguna bola roja.

Viendo el diagrama de árbol, podemos ir por los dos caminos, luego:

**p(Ninguna Roja) =** $p(C).p(B1/C) + p(X).p(B1/X)\cdot p(B2/B1\cap X) = (1/2)\cdot(4/6) + (1/2)\cdot(4/6)\cdot(3/5) = 8/15 \cong 5'333$.

## EJERCICIO 3_B

*Parte II*

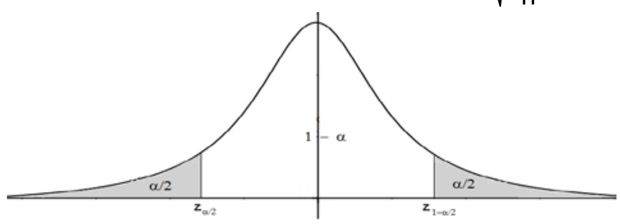
En una granja avícola se ha tomado una muestra aleatoria de 200 polluelos de pato, entre los cuales se encontraron 120 hembras.

a) (1'5 puntos) Halle un intervalo de confianza, un nivel del 98%, para la proporción de hembras entre estos polluelos.

b) (0'5 puntos) Razone, a la vista del intervalo encontrado, si a ese nivel de confianza puede admitirse que la verdadera proporción de hembras de pato en esa granja es 0'5.

**Solución**

Sabemos que para la media poblacional **p**, el *estimador* PROPORCIÓN MUESTRAL $\hat{P}$, sigue una NORMAL $N\left(\hat{p}, \sqrt{\frac{\hat{p}\cdot\hat{q}}{n}}\right)$, donde $\hat{q} = 1 - \hat{p}$; y generalmente escribimos $\hat{P} \rightarrow N\left(\hat{p}, \sqrt{\frac{\hat{p}\cdot\hat{q}}{n}}\right)$




También sabemos que el intervalo de confianza para estimar la proporción es:

$$I.C.(\mathbf{p}) = \left(\hat{p} - z_{1-\alpha/2}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot\hat{q}}{n}}, \hat{p} + z_{1-\alpha/2}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot(1-\hat{p})}{n}}\right) = (a,b)$$

donde $z_{1-\alpha/2}$ y $z_{\alpha/2} = -z_{1-\alpha/2}$ *es el punto crítico* de la variable aleatoria Normal tipificada $Z \approx N(0,1)$ que verifica $p(Z \le z_{1-\alpha/2}) = 1 - \alpha/2$.

*También sabemos que el <u>error máximo</u> de la estimación es E =* $z_{1-\alpha/2}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot\hat{q}}{n}}$ *, para el intervalo de la proporción.*

*La amplitud del intervalo es b – a = 2·* $z_{1-\alpha/2}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot\hat{q}}{n}}$ *= 2·E, de donde E = (b – a)/2, por tanto el tamaño mínimo de la muestra es n =* $\frac{(z_{1-\alpha/2})^2\cdot\hat{p}\cdot\hat{q}}{E^2}$.

En una granja avícola se ha tomado una muestra aleatoria de 200 polluelos de pato, entre los cuales se encontraron 120 hembras.
a)
Halle un intervalo de confianza, un nivel del 98%, para la proporción de hembras entre estos polluelos.

Dados: n = 200; $\hat{p}$ = 120/200 = 3/5; $\hat{q}$ = 1-$\hat{p}$ = 1 – 3/5 = 2/5; nivel de confianza = 1 – $\alpha$ = 98% = 0'98.

De 1 – $\alpha$ = 0'98, tenemos $\alpha$ = 1- 0'98 = 0'02, de donde $\alpha$/2 = 0'02/2 = 0'01.
De p(Z ≤ $z_{1-\alpha/2}$) = 1 - $\alpha$/2 = 1 - 0'01 = 0'99. Mirando en las tablas de la N(0,1) vemos que la probabilidad 0'99 no viene en la tabla; el valor más próximo es 0'9901 y corresponde a $z_{1-\alpha/2}$ = 2'33.
**El intervalo es** I.C.(**p**)= $\left(\hat{p} - z_{1-\alpha/2}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot\hat{q}}{n}}, \hat{p} + z_{1-\alpha/2}\cdot\sqrt{\frac{\hat{p}\cdot(1-\hat{p})}{n}}\right) = \left(3/5 - 2'33\cdot\sqrt{\frac{(3/5)\cdot(2/5)}{200}}, 3/5 + 2'33\cdot\sqrt{\frac{(3/5)\cdot(2/5)}{200}}\right) \cong$

$\cong$ **(0'5193, 0'6807)**.
b)
Razone, a la vista del intervalo encontrado, si a ese nivel de confianza puede admitirse que la verdadera proporción de hembras de pato en esa granja es 0'5.

**La respuesta es no**, porque 0'5 no está en el intervalo (0'5193, 0'6807).