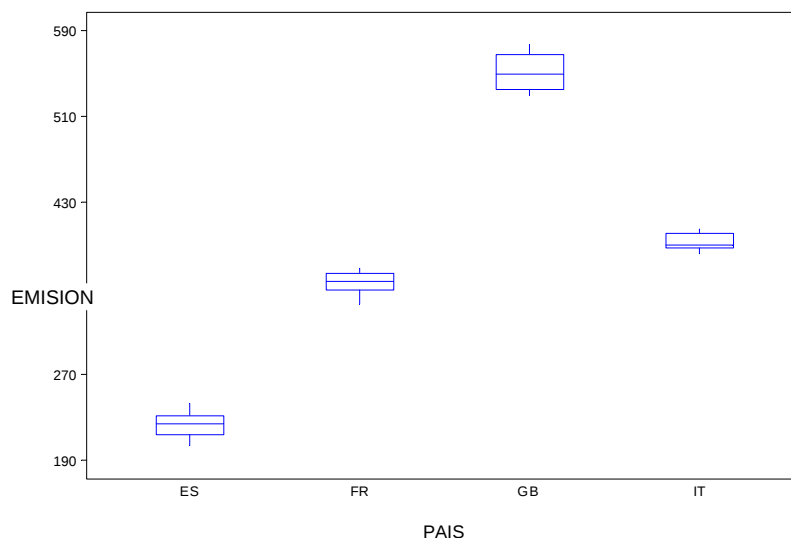


### Problema 1 (1 pto)

A continuación se presentan los diagramas de caja-bigotes para la emisión total de CO<sub>2</sub> de cuatro países de la Unión europea entre 1990 y 1997. (ES="España", FR="Francia", GB="Gran Bretaña", IT="Italia").



- Indicar qué representa cada línea de un diagrama de caja-bigotes. ¿Cómo clasificarías estos cuatro países en cuanto a contaminación por CO<sub>2</sub>? Razona tu respuesta. **(0.4 ptos)**
- ¿Cuál es el país que presenta mayor dispersión entre sus datos de contaminación? ¿Qué quiere decir? **(0.2 ptos)**
- Si se realiza un ajuste lineal de la emisión de CO<sub>2</sub> en función del año para cada uno de los países, obtenemos las rectas siguientes:

|         |                                      |              |                                      |
|---------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------|
| España  | Emisión= $-196.4 + 4.48 \text{ año}$ | Gran Bretaña | Emisión= $1126.2 - 6.15 \text{ año}$ |
| Francia | Emisión= $403.2 - 0.51 \text{ año}$  | Italia       | Emisión= $192.9 + 2.143 \text{ año}$ |

¿Qué países han ido reduciendo sus emisiones entre 1990 y 1997? ¿Qué países las han incrementado? ¿Cuál es el país que más ha reducido sus emisiones de CO<sub>2</sub>? ¿Cuál es el país que más las han incrementado? (Justifica tus respuestas). **(0.4 ptos)**

### Problema 2 (1.75 ptos)

La corriente medida en un conductor de cobre (en miliamperios) es una variable aleatoria  $X$  cuya función de densidad viene dada por:

$$f(x) = \begin{cases} k(2x - x^2) & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

Calcular:

- El valor de la constante  $k$  para que efectivamente sea función de densidad. **(0.25 ptos)**
- La función de distribución asociada a la variable  $X$ . **(0.5 ptos)**
- La probabilidad de que una medición de corriente sea menor que 1 miliamperio. **(0.25 ptos)**
- La probabilidad de que una medición de corriente esté comprendida entre 1 y 3 miliamperios. **(0.25 ptos)**
- La corriente promedio que circula por el conductor, así como su varianza. **(0.5 ptos)**

### Problema 3 (1.5 ptos)

- Se analizan los discos de policarbonato plástico de un proveedor para determinar su resistencia a las rayaduras y a los golpes. La siguiente tabla resume los resultados obtenidos al analizar 100 discos de dicho proveedor:

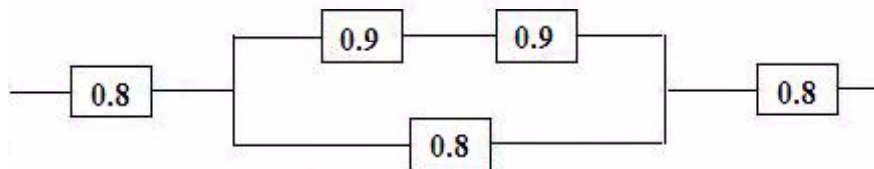
|                             |      | resistencia a los golpes |      |
|-----------------------------|------|--------------------------|------|
|                             |      | alta                     | baja |
| resistencia a las rayaduras | alta | 80                       | 9    |
|                             | baja | 6                        | 5    |

Si se escoge un disco al azar:

- ¿Cuál es la probabilidad de que su resistencia a las rayaduras y a los golpes (**simultáneamente**) sea alta? **(0.3 ptos)**
- ¿Y de que su resistencia a las rayaduras o a los golpes sea alta? **(0.3 ptos)**
- ¿Cuál es la probabilidad de que la resistencia a las rayaduras sea alta si el disco tiene una baja resistencia a los golpes? **(0.3 ptos)**

Responder a las cuestiones anteriores introduciendo los sucesos que intervienen.

- Las componentes del siguiente circuito funcionan de manera independiente y sus probabilidades de funcionamiento son las que aparecen indicadas. Determinar la probabilidad de que el circuito funcione. **(0.6 ptos)**



### Problema 4 (2 ptos)

El tiempo de vida de los reguladores de voltaje de un modelo de automóvil tiene una distribución exponencial de media 5 años.

- Determinar la probabilidad de que un regulador de voltaje falle antes de 6 años. **(0.25 ptos)**
- ¿Cuál es la probabilidad de se produzca el fallo después de 5 años?. **(0.25 ptos)**
- Si compramos un automóvil de segunda mano, con seis años de antigüedad, al que le funciona el regulador de voltaje, ¿cuál es la probabilidad de que se rompa el regulador antes de que el automóvil cumpla 11 años? ¿Convendría haber sustituido el regulador al comprar el vehículo a pesar de que funcionaba? Justifica tu respuesta. **(0.5 ptos)**
- En un ensayo se prueban 100 reguladores de voltaje de manera independiente. ¿Cuál es la probabilidad de que fallen al menos dos de ellos antes de 5 años?. **(0.3 ptos)**
- ¿Y de que fallen entre 20 y 40 reguladores (ambos inclusive), antes de 5 años? **(0.7 ptos)**

### Problema 5 (2.25 pts)

Un estudio demostró que la vida útil de ciertos neumáticos (marca A) sigue una distribución aproximadamente Normal. Con el fin de estudiar su vida útil promedio, se consideró una muestra de 8 neumáticos, obteniéndose las siguientes duraciones observadas (**en miles de kilómetros**):

49, 50, 48, 53, 51, 50, 47, 52

1. Construir **de manera detallada** un intervalo de confianza al 95% para la vida útil promedio de la población de neumáticos y expresarlo en la forma (Estimación\_Puntual  $\pm$  Error\_Estimación). ¿Qué interpretación tiene el intervalo obtenido? **(0.75 pts)**
2. ¿Cómo podemos reducir el error cometido en la estimación? Justifica tu respuesta. **(0.25 pts)**
3. Si en la estimación de la vida útil promedio de la población de neumáticos queremos cometer un error inferior a **100 Km**, determinar el tamaño de la muestra mínimo necesario para garantizar este objetivo. **(0.5 pts)**
4. Se sabe que la vida útil promedio de otro tipo de neumáticos (marca B) es de **49000 Km**. Con los datos de la muestra considerada anteriormente, ¿podemos afirmar que, en promedio, los neumáticos de la marca A duran más que los de la marca B? Plantear el contraste correspondiente y llevarlo a cabo al 90%, 95% y 99% de confianza. Interpretar la decisión tomada en cada caso. **(0.75 pts)**