

**PROCESO SELECTIVO CONVOCADO POR RESOLUCIÓN DE 22 DE  
DICIEMBRE DE 2025, DE LA SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA, COMERCIO Y  
EMPRESA (BOE 29 DE DICIEMBRE DE 2025)**

**SEGUNDO EJERCICIO DE LA FASE DE OPOSICIÓN DE DIPLOMADOS EN ESTADÍSTICA  
DEL ESTADO. PROMOCION INTERNA ESPECIALIDAD ESTADISTICA  
CUESTIONARIO 2026/DEE-PI-ESTADISTICA**

**AVISO IMPORTANTE PARA LOS OPOSITORES**

1. De conformidad con lo establecido en las bases de la convocatoria, deberá elegir y contestar un máximo de **SEIS (6) cuestiones prácticas de las 8 planteadas**. En caso de que exceda el número máximo de cuestiones elegidas, el Tribunal solo corregirá las seis primeras preguntas respondidas, según el orden establecido en el cuestionario del examen, desechando en su caso, el resto de las respuestas. En caso de responder una pregunta que NO quiere que se le corrija, táchela claramente para que el Tribunal lo tenga en cuenta.
2. El tiempo máximo para la realización de este ejercicio es de **130 minutos**.

**CUESTIONES PRACTICAS BASADAS EN EL PROGRAMA DEL ANEXO I**

**Cuestión práctica 1.**

Se dice que una variable aleatoria  $X$  sigue una distribución de Weibull con parámetros  $k > 0$  y  $\lambda > 0$ , denotado  $X \sim Weibull(k, \lambda)$ , si es una variable aleatoria continua con la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{\lambda} \left(\frac{x}{\lambda}\right)^{k-1} \exp\left(-\left(\frac{x}{\lambda}\right)^k\right), & \text{si } x > 0 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases}$$

- Calcule la función de distribución de  $X$ .
- Calcule la mediana de  $X$ .
- Para el caso  $k = 1$ , calcule la esperanza y la varianza de  $X$ .
- Supongamos que tenemos un sistema compuesto por dos componentes  $C1$  y  $C2$  dispuestos en serie, de forma que el sistema falla cuando falla al menos uno de ellos. Si los tiempos de vida de  $C1$  y  $C2$  siguen distribuciones  $Weibull(2, 2)$  y  $Weibull(2, 4)$ , respectivamente, demuestre que la función de distribución del tiempo de vida del sistema sigue de nuevo una distribución  $Weibull(k, \lambda)$ , e identifique los valores de  $k$  y  $\lambda$ .

**Cuestión práctica 2.**

En un estudio estadístico se recogen datos de tres variables  $X, Y, Z$ . Se calculan las medias y los momentos centrales de orden 2, obteniendo los siguientes resultados:

$$\bar{x} = 200; \bar{y} = 300; \bar{z} = 100; S_{XX} = S_{YY} = S_{ZZ} = 25; S_{XY} = 6; S_{XZ} = 20; S_{YZ} = 15$$

- Calcule la recta de regresión de  $Y$  sobre  $X$ .
- Calcule el coeficiente de correlación. Interprete el resultado obtenido.
- Calcule el coeficiente de determinación  $R^2$ . Interprete el resultado obtenido.
- Se calcula el plano de regresión de  $Y$  sobre  $X, Z$  y se obtiene un coeficiente de determinación  $R^2 = 0,52$ . Calcule la varianza residual de esta regresión múltiple.
- Calcule el coeficiente de correlación entre  $X$  y  $Z$ . A la vista de los resultados, ¿qué se puede decir sobre el modelo de regresión múltiple del apartado anterior?
- Se calcula el coeficiente de correlación parcial  $r_{YX.Z}$  de la regresión múltiple, obteniendo como resultado  $r_{YX.Z} = -0,5$ . Explique la interpretación de este resultado y su diferencia con el coeficiente obtenido en el apartado b).

### Cuestión práctica 3.

El número de movimientos de una partida de ajedrez clásico se modela como una exponencial, con parámetro  $\lambda > 0$ ; donde  $1/\lambda$  es la duración media. La FIDE (Federación Internacional de Ajedrez) afirma que la duración media de una partida de élite es 60 movimientos. Un analista sospecha que las partidas son en realidad más cortas y recoge una muestra de  $n=10$  partidas:

$$x = \{38, 72, 55, 91, 44, 63, 80, 49, 67, 41\}$$

Con un nivel de significación  $\alpha = 0,05$ .

- Encuentre el estimador máximo-verosímil de  $\lambda$ . ¿Es este estimador eficiente y suficiente?
- Formule el contraste de hipótesis en términos de  $\lambda$ .
- Sabiendo que  $2\lambda_0 \sum_{i=1}^n X_i \sim \chi_{2n}^2$ , encuentre un estadístico para el contraste.
- Realice el contraste de hipótesis. ¿Se rechaza la hipótesis nula?
- Por el Teorema Central del Límite, para  $n$  suficientemente grande la media muestral  $\bar{x}$  se distribuye aproximadamente como una normal. Sabiendo que la varianza poblacional es  $\sigma^2 = 1/\lambda^2$ , calcule un intervalo de confianza al 95% para la media.

NOTA: Se proporcionan los siguientes valores que pueden ser de utilidad para la resolución de esta cuestión práctica.

$$\chi_{20; 0,95}^2 = 10,851; \chi_{10; 0,95}^2 = 3,94; \chi_{20; 0,05}^2 = 31,410; \\ \chi_{10; 0,05}^2 = 18,307; z_{0,025} = 1,96;$$

### Cuestión práctica 4.

Considere un mercado formado por  $N$  empresas idénticas que compiten en cantidades siguiendo el modelo de Cournot. Cada empresa presenta un coste marginal constante e igual a 2. La demanda de mercado del bien homogéneo viene dada por:

$$P(Q) = 10 - Q, \text{ donde } Q \text{ representa la producción total del mercado.}$$

Se pide:

- Obtener la función de reacción de cada empresa que opera en el mercado.
- Determinar la cantidad producida en equilibrio por cada empresa.
- Calcular el precio de equilibrio del mercado.
- Demostrar que, cuando el número de empresas es suficientemente grande, el precio de equilibrio del modelo de Cournot converge al precio de equilibrio bajo competencia perfecta.

**Cuestión práctica 5.**

Para el año 2024, la Estadística de Migraciones y Cambios de Residencia y la Estadística continua de población del INE presentan los siguientes datos acerca de las inmigraciones procedentes del extranjero, las emigraciones con destino al extranjero y la población residente al comienzo de los años 2025 y 2024:

	Inmigraciones	Emigraciones	Población 1/01/2025	Población 1/01/2024
<b>Total</b>	1.288.562	662.294	49.128.297	48.619.695
<b>De 0 a 15 años</b>	197.335	73.352	6.874.902	6.974.590
<b>De 16 a 24 años</b>	224.524	81.714	4.860.058	4.703.416
<b>De 25 a 34 años</b>	328.038	153.951	5.571.657	5.462.028
<b>De 35 a 44 años</b>	235.322	132.058	6.609.023	6.706.754
<b>De 45 a 54 años</b>	148.551	100.295	8.031.266	7.966.380
<b>De 55 a 64 años</b>	87.557	63.637	7.002.766	6.878.159
<b>65 y más años</b>	67.235	57.287	10.178.625	9.928.368

A partir de estos datos, calcule:

- a) La tasa de migración bruta con el extranjero.
- b) El índice de atracción para el grupo de edad 25-34.
- c) La tasa de emigración con destino al extranjero para el grupo de edad 55-64.
- d) La edad media a la emigración.
- e) El saldo migratorio.

**NOTA:** Puede dejar los cálculos sin desarrollar, siempre que se indique de forma clara y concisa cómo se ha llegado a ellos.

### Cuestión práctica 6.

Un equipo de investigadores desea estimar el nivel medio de radiación beta emitido por los contenedores de residuos nucleares de un complejo. El complejo cuenta con  $M=25$  almacenes subterráneos, cada uno con  $N=15$  contenedores. Dado el elevado coste de acceso, se seleccionan aleatoriamente  $m=5$  almacenes sin reposición y se miden todos sus contenedores, obteniéndose los siguientes promedios de radiación (en mSv/h):

Almacén	Promedio de radiación beta (mSv/h)
1	0,47
2	0,55
3	0,49
4	0,51
5	0,48

- Estime el nivel medio de radiación beta por contenedor en todo el complejo.
- Calcule la varianza estimada del estimador anterior.
- Sabiendo que el coeficiente de correlación intraconglomerados es  $\delta=1/14$ , calcule la varianza que se obtendría con muestreo aleatorio simple del mismo tamaño.
- ¿Qué diseño resulta más eficiente en este caso? Justifíquelo.

### Cuestión práctica 7.

Se conocen los siguientes datos sobre el empleo de una economía (datos en miles):

Horas de puestos principales a tiempo completo (en miles)	29.000
Horas de puestos principales a tiempo parcial (en miles)	3.000
Horas de puestos secundarios (en miles)	5.000
Nº puestos principales a tiempo completo (en miles)	14.500
Nº puestos principales a tiempo parcial (en miles)	2.700
Nº Puestos secundarios (en miles)	4.800

Se pide:

- Calcule el nº de puestos equivalentes a tiempo completo
- Explique la diferencia entre puestos de trabajo y personas en el SEC 2010. ¿De esta definición emana que el nº de puestos deba ser siempre mayor al nº de personas?, ¿existe algún caso en el que pueda no cumplirse?
- La tasa de variación interanual de los puestos de trabajo de los cuatro primeros trimestres del año A fueron 2,6; 3,1; 2,9 y 2,8 respectivamente. ¿Cuál fue la tasa de crecimiento anual de los puestos de trabajo en el año A?, ¿a qué mandato del SEC 2010 da cumplimiento este resultado?

### Cuestión práctica 8.

De una economía se conoce la siguiente información (en u.m.)

Producto Interior Bruto	450
Consumo final individual	299
Consumo final colectivo	36
Formación bruta de capital fijo	94
Consumo de capital fijo	64
Variación de existencias y adquisición menos cesiones de objetos valiosos	7
Producción	700
Renta Nacional Bruta	452
Importaciones de bienes y servicios	141
Renta mixta	48
Remuneración de los asalariados	220
Impuestos sobre los productos	40
Otros impuestos sobre la producción	6
Subvenciones sobre los productos	3
Otras subvenciones a la producción	8

Se pide obtener:

- a) Exportaciones de bienes y servicios
- b) Excedente bruto de explotación
- c) Desarrolle la Cuenta de bienes y servicios
- d) La tasa de variación interanual del PIB en los tres primeros trimestres del año A fueron 2,8 - 2,7 - 2,7 respectivamente. Sabiendo que el crecimiento anual del PIB de ese país para el año A fue de 2,8, proporcione una aproximación a qué tasa creció en el último trimestre del año A.
- e) Dentro del Consumo Final:
  - e.1) ¿qué sectores institucionales llevan a cabo gasto en consumo colectivo y cuáles son los que realizan gasto en consumo individual?
  - e.2) ¿qué tipo de gasto final realiza el sector institucional de las sociedades no financieras, en este contexto?