

**Examen Final de Estadística I, 26 de Mayo de 2016.**  
**Grados en ADE, DER-ADE, ADE-INF, FICO, ECO, ECO-DER, TUR.**

- NORMAS:** 1) Entregar cada problema en un cuadernillo distinto, aunque esté en blanco.  
 2) Realizar los cálculos con al menos dos cifras decimales significativas.  
 3) No se podrá abandonar el examen hasta transcurridos 30 minutos después de haber empezado.  
 4) No está permitido salir del aula sin entregar el examen, aunque esté en blanco.

1. En las siguientes tablas se recoge información acerca de 10 empresas del IBEX 35. En concreto, se tienen tres variables  $X_1$  = “retribución media del consejo de dirección”,  $X_2$  = “retribución media de la alta dirección” y  $X_3$  = “gasto medio por empleado” (expresadas en millones de euros). Fuente: El País, 8 de Mayo de 2016.

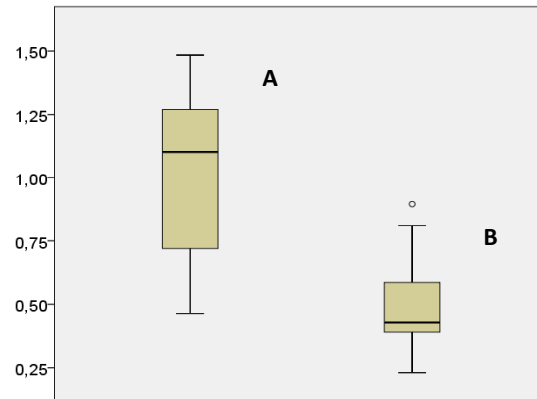
**Tabla 1 / Table 1**

Empresa / Company	X1	X2	X3
BBVA	0,985	1,144	0,455
ACS	0,667	0,540	0,401
FCC	0,720	0,650	0,323
Inditex	1,270	1,730	0,231
Acciona	0,463	0,590	0,390
Santander	1,484	2,580	0,586
IAG	1,220	2,440	0,809
Iberdrola	0,920	1,979	0,894
Ferrovial	1,330	1,800	0,391
Telefónica	1,240	1,869	0,491

**Tabla 2 / Table 2**

	X1	X2	X3
Media / Mean	1,030		0,497
Mediana / Median		1,765	0,428
Desv. típica / Standard dev.	0,333	0,756	0,210
Varianza / Variance		0,572	0,044
Q1	0,770	0,774	0,390
Q3	1,263	1,952	

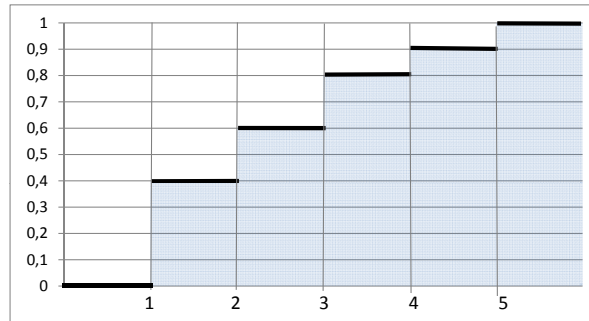
**Figura 1 / Figure 1**



Responder a las siguientes cuestiones:

- (0,4 puntos) Completar los datos que faltan en la Tabla 2.
- (0,4 puntos) Respecto de la variable  $X_2$ , determinar la forma de su distribución. Justificar la respuesta.
- (0,4 puntos) ¿Cuál de las tres variables tiene mayor dispersión? Justificar la respuesta.
- (0,4 puntos) Determinar si la variable  $X_3$  tiene algún dato atípico. Justificar la respuesta.
- (0,4 puntos) Indicar a qué variables ( $X_1, X_2, X_3$ ) corresponden los diagramas de caja (box-plot) A y B de la Figura 1. Justificar la respuesta.
- (0,5 puntos) Se sabe que la correlación entre  $X_1$  y  $X_3$  es 0,175 y, por otro lado, que la covarianza entre  $X_2$  y  $X_3$  es de 0,093. ¿Es cierto que la relación lineal entre  $X_3$  y  $X_1$  es más fuerte que entre  $X_3$  y  $X_2$ ? Justificar la respuesta.

2. Una empresa ofrece a cada uno de sus empleados la posibilidad de conseguir hasta 5 días extra de vacaciones en función de los objetivos alcanzados. Sea  $X$  la v.a. que mide el “número de días extra de vacaciones”, cuya función de distribución (o de probabilidad acumulada) es:



- (a) (0,75 puntos) Escribir la función de probabilidad de  $X$ .
- (b) (0,75 puntos) Calcular la esperanza de  $X$  y su desviación típica.
- (c) (0,5 puntos) Si un día extra de vacaciones le cuesta a la empresa 100 euros, calcular el coste medio y la varianza.
- (d) (0,5 puntos) La empresa prevé que de 300 trabajadores,  $1/3$  consigan 4 días extra de vacaciones y el resto sólo 1 día. Calcular el coste que le supone a la empresa (asumir que un día extra son 100 euros de coste).
3. El indicador AROPE mide el riesgo de padecer ciertos factores de vulnerabilidad social dentro del hogar. A largo de 2014, de un total de 1.200.000 hogares atendidos por cierta ONG, solamente 156.000 no estaban en situación de AROPE. Además, de los hogares que no estaban en situación de AROPE, el 84% tampoco presentaban sobre-endeudamiento. Por otro lado, de los que sí estaban en situación de AROPE, el 40% también presentaba sobre-endeudamiento.
- (a) (0,5 puntos) Del total de hogares atendidos por esta ONG, calcular cuántos hogares presentan sobre-endeudamiento.
- (b) (0,75 puntos) Sabiendo que un hogar no tiene sobre-endeudamiento, determinar la probabilidad de que esté en situación de AROPE.
- (c) (0,5 puntos) Si en un día cualquiera, un trabajador social de esta ONG visita 20 hogares, calcular la probabilidad de que 5 de ellos no estén en situación de AROPE.
- (d) (0,75 puntos) Si en un mes cualquiera se visitan 420 hogares, calcular la probabilidad de que por lo menos 150 hogares estén en situación de AROPE y sobre-endeudamiento.
4. La retribución media de los directivos mejor pagados de las empresas españolas que cotizan en bolsa es de 2,3 millones de euros anuales, con una desviación típica de 0,7. Se pide:
- (a) (0,75 puntos) Calcular la probabilidad de que la retribución media anual de 100 de estos directivos esté entre 2,15 y 2,45 millones de euros.
- (b) (0,5 puntos) Si en lugar de 100 directivos se consideran solamente 50, sin realizar ningún cálculo adicional, decidir si la probabilidad en (a) se incrementará o se reducirá. Justificar la respuesta.
- (c) (0,5 puntos) Calcular la probabilidad de que la suma de retribuciones de 100 de estos directivos sea mayor de 250 millones de euros.
- (d) (0,75 puntos) Si para una muestra de 30 empresas españolas, la retribución media de los directivos mejor pagados es de 2 millones de euros con una desviación típica de 1,4, calcular un intervalo de confianza al 90% para la retribución media suponiendo normalidad. ¿Qué nivel de confianza tienes en que la retribución media verdadera sea de 1,5 millones de euros?