

# DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA E INVESTIGACIÓN OPERATIVA

## Diplomatura en Ciencias Empresariales

### ESTADÍSTICA II

#### Relación 6: Algunas distribuciones de probabilidad.

1. Se estudia una epidemia de gripe en una empresa. La probabilidad de que una persona presente los síntomas es de 0,35.
  - a) Definir la v.a. que modeliza el experimento aleatorio de elegir una persona al azar y comprobar si presenta los síntomas. Dar su ley de probabilidad.
  - b) Cuál es el número medio de personas con gripe que se puede esperar en 5 exámenes?
  - c) Calcular la probabilidad de encontrar 8 personas con síntomas en 10 exámenes del personal de la empresa.
  - d) Calcular la probabilidad de encontrar entre 2 y 5 personas con síntomas en 9 exámenes.
  - e) Hallar la probabilidad de que en 6 análisis se encuentren 4 personas asintomáticas.
2. El 10 % de los artículos producidos en un cierto proceso de fabricación resultan ser defectuosos. Calcular:
  - a) La probabilidad de que en una muestra de 10 artículos elegidos al azar sean exactamente dos los defectuosos.
  - b) La probabilidad de que en una muestra de 8 artículos elegidos al azar existan al menos dos defectuosos.
  - c) Si por anomalías eventuales, el porcentaje de defectuosos se eleva a 0,7, calcular la probabilidad de que en una muestra de 7 piezas existan 5 defectuosas.
  - d) Bajo las hipótesis de c), calcular la probabilidad de que existan como máximo dos defectuosas.
3. Una máquina automática dedicada a la fabricación de comprimidos produce defectuosos a razón del 1 %.
  - a) Si los comprimidos se colocan en tubos de 25, cuál es la probabilidad de que en un tubo todos los comprimidos sean buenos?.
  - b) Si los tubos se colocan en cajas de 10, cuál es la probabilidad de que una caja contenga los 10 tubos con ningún comprimido defectuoso?.
4. En una central telefónica de una ciudad se recibe un promedio de 480 llamadas por hora. Se sabe que el número de llamadas se distribuye según una ley de Poisson. Si la centralita tiene una capacidad tal que puede atender a lo sumo 12 llamadas por minuto, cuál es la probabilidad de que en un minuto determinado no sea posible dar línea a todos los clientes?.

5. Estudiando la desintegración de una sustancia radioactiva se ha comprobado que el número de partículas que llegan a un contador es por término medio de 10 partículas cada segundo. Calcular la probabilidad de que en un experimento con esta sustancia se obtenga en cada segundo:
  - a) menos de 4 partículas
  - b) menos de 6 partículas
  - c) más de 3 partículas.
6. Una cierta compañía de seguros ha determinado que 1 de cada 5000 personas fallecen al año por accidente laboral. La compañía tiene hechos 50000 seguros de vida en toda la nación teniendo que abonar por cada póliza 500000 ptas. Cuál es la probabilidad de que la compañía tenga que pagar en un año por lo menos 6 millones de ptas en concepto de primas?.
7. Se sabe que el 1 % de los artículos incluidos en un gran embarque son defectuosos. Si se selecciona una muestra de 30 artículos, obtener la probabilidad de que 2 o más sean defectuosos.
8. En un departamento de control de calidad se inspecciona las unidades terminadas que provienen de una línea de ensamble. Se piensa que la proporción de unidades defectuosas es de 0,05.
  - a) Cuál es la probabilidad de que la vigésima unidad inspeccionada sea la segunda que se encuentra defectuosa?
  - b) Cuantas unidades se tienen que inspeccionar por término medio hasta encontrar 4 defectuosas?
  - c) Calcular la desviación típica del número de unidades que se deben inspeccionar hasta encontrar 4 defectuosas.
9. Se capturan 100 peces de un estanque que contiene 10000. Se les marca con una anilla y se devuelven al agua. Transcurridos unos días se capturan de nuevo 100 peces y se cuentan los anillados.
  - a) Calcular la probabilidad de que en la segunda captura se encuentre al menos un pez anillado.
  - b) Calcular el número esperado de peces anillados que se encuentra en la segunda captura.
10. Acerca de la cantidad aleatoria demandada durante un cierto periodo de tiempo por parte de una empresa textil sólo se sabe que no supera la tonelada. Determinar para dicho periodo de tiempo:
  - a) La probabilidad de que la cantidad demandada no supere los 900 kg.
  - b) La probabilidad de que la cantidad demandada esté comprendida entre 800 y 900 kg.

- c) La demanda esperada.
11. Sea  $X$  una variable aleatoria con distribución uniforme sobre el intervalo  $(a, b)$ . Si  $E(X) = 10$  y  $Var(X) = 12$ , encontrar los valores de  $a$  y  $b$ .
12. La media de las temperaturas obtenidas en una región durante un año es de  $25^{\circ}\text{C}$  y la desviación típica de  $10^{\circ}\text{C}$ . Si las temperaturas obedecen a una ley Normal:
- a) Calcular la probabilidad de que en un día elegido al azar la temperatura esté comprendida entre  $20^{\circ}\text{C}$  y  $32^{\circ}\text{C}$ .
  - b) Calcular la probabilidad de que en un día elegido al azar su temperatura difiera de la media por lo menos en  $5^{\circ}\text{C}$ .
13. Sabiendo que en un cierto establecimiento de la demanda semanal de gasolina se comporta como una Normal de media 150000 litros y desviación típica 10000 litros, determinar la cantidad mínima que hay que tener dispuesta a la venta para satisfacer la demanda durante una semana con probabilidad 0,95.
14. Las ventas de un artículo se distribuyen según una ley Normal. Se sabe que el 20 % de ellas son superiores a 1000 pts. y que el 30 % no superan las 800 pts.
- a) Calcular la media y la varianza de la distribución.
  - b) Si los costes ( $Y$ ) están relacionados con las ventas ( $X$ ) según la expresión  $Y = 350 + X - 0,00015X^2$ , hallar el coste medio.
15. Un dado se lanza 720 veces. Sea  $X$  el número de veces que sale el 6.
- a) Calcular la ley de probabilidad de  $X$ .
  - b) Calcular la media y la varianza de la distribución.
  - c) Calcular  $P[X = 30]$ .
  - d) Calcular  $P[100 < X < 125]$  y  $P[X \geq 150]$ .
16. Si el número de piezas defectuosas en un proceso de fabricación se distribuye según una Poisson, y el número medio de defectuosas es 16:
- a) Qué ley sigue de forma aproximada la v.a. número de defectuosas?
  - b) Calcular la media y la varianza de la distribución.
  - c) Calcular la probabilidad de que el número de defectuosas sea 8.
  - d) Calcular el número de defectuosas que como máximo se puede encontrar con probabilidad 0,9772.