

EXAMEN DE BASES DE ESTADÍSTICA (2/6/06)  
LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES

1. (a) Explica brevemente para qué se utilizan las medias móviles en el estudio de una serie temporal. Calcula la serie de medias móviles de orden 3 en la serie temporal: 32, 34, 31, 29, 33, 40, 37. [1 p.]  
(b) ¿Por qué se usa habitualmente la cuasi-varianza muestral,  $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ , en lugar de la varianza muestral,  $v = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ , para estimar la varianza de una variable aleatoria  $X$ ? [1 p.]
2. Se considera que la concentración media de  $SO_2$  en condiciones estándar ( $25^0$  C y 1 atm.) no debe sobrepasar las 0.20 ppm (partes por millón). Supongamos que la concentración de  $SO_2$  en un punto elegido al azar sigue aproximadamente una distribución normal. Se ha tomado una muestra aleatoria de esta variable en 30 puntos elegidos al azar y se ha obtenido un valor promedio de 0.23 ppm con una cuasi-desviación típica de 0.08.  
(a) ¿Proporcionan estos datos suficiente evidencia estadística, al nivel  $\alpha = 0.05$ , a favor de la hipótesis de que se ha sobrepasado la concentración media recomendada? Responder a la misma pregunta cuando se elige  $\alpha = 0.01$ . [2 p.]  
(b) Supongamos que para otra muestra de tamaño 30 se ha obtenido también  $s = 0.08$  ¿Qué valor de  $\bar{x}$  deberíamos haber obtenido en esa muestra para que el p-valor del test correspondiente fuese 0.001? [1 p.]
3. (a) En un estudio sobre salud cardiovascular se desea estimar con precisión el porcentaje  $P$  de adultos fumadores en un país. Según los resultados de una encuesta previa, se considera que el valor de  $P$  debe estar en torno al 25%. ¿Qué tamaño muestral habría que utilizar para que, con una probabilidad de 0.95, se cometa un error menor que un punto de porcentaje en la estimación de  $P$ ? [2 p.]  
(b) Supongamos ahora que, en el marco del mismo estudio, se va a medir el nivel en sangre de colesterol total (variable  $X$ ) en una muestra de 300 adultos. ¿Cuál es la distribución aproximada de la correspondiente media muestral,  $\bar{X}$ , expresada en términos de  $\mu = E(X)$  y de  $\sigma = \sqrt{V(X)}$ ? Sabiendo que en una encuesta previa se ha obtenido una estimación  $s = 20$  para  $\sigma$  ¿cuál es la probabilidad aproximada de que  $\bar{X}$  diste más de 2 unidades de la media poblacional  $\mu$ ? [1 p.]
4. En un determinado hábitat hay cuatro especies de libélulas (A, B, C, D). En un artículo científico se afirma que las proporciones respectivas de insectos de cada una de estas especies en el hábitat es 0.4, 0.3, 0.2 y 0.1. Un investigador observa una muestra aleatoria de 200 libélulas y obtiene 90 de la especie A, 50 de la B, 35 de la C y 25 de la D. ¿Aportan estos datos evidencia estadística suficiente (al nivel 0.05) para rechazar las conclusiones del artículo? [2 p.]