

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**  
**EXAMEN FINAL DE ESTADÍSTICA PARA INGENIERÍA**

NOMBRE:..... PAR.....

**Nota: Desarrolle sus temas ordenadamente; cada uno de ellos vale tiene igual ponderación; y, no olvide que el examen es individual, apague su teléfono celular y no hable con persona alguna excepto con el profesor. Igual no intercambie materiales con sus compañeros**

Frecuencia relativa	0.050	0.100	0.200	0.350	0.150	0.125	0.025
Marca de Clase (X)	26	31	36	41	46	51	56

La tabla corresponde a los resultados (agrupados) de un experimento diseñado por un ingeniero civil, en el que X es el número de fallas de rodadura por Km. que una compañía auditora determina en una carretera de N = 500 Kmt. Aleatoriamente se miden las fallas en n = 160 segmentos de carretera teniendo cada segmento 1Kmt de longitud.

- 1.- Con respecto a la muestra presentada en la Tabla previa calcule la media aritmética, la varianza muestral y grafique el histograma de frecuencia relativa y la distribución empírica del número de fallas de rodadura por Km. ¿Cuánto estima usted que es el total de fallas de rodadura en los 500Kmt de carretera?
- 2.- Con la misma muestra, grafique la Ojiva y a partir de ella determine los cuartiles que necesite para graficar el Diagrama de Caja; indique además una forma de saber si alguno (s) de los valores tabulados es aberrante.
- 3.- Con la muestra previa determine un intervalo de 95% de confianza para la varianza  $\sigma^2$  de la población y estime, utilizando la ojiva, la probabilidad que en una medida cualquiera hayan más de 50 fallas.
- 4.- Usando el procedimiento  $\chi^2$ , postule y verifique un Contraste de Hipótesis relacionado con Bondad

de Ajuste para la población X de la que se toma la muestra tabulada. (No olvide tener en cuenta que X es discreta)

- 5.- Utilizando un contraste de hipótesis unilateral, decida si es verdad que la proporción p de fallas de rodadura por Kmt, menores que 42 es p = 0.30. (utilice los datos de la tabla)
  - 6.- Utilizando los datos de la tabla, postule un contraste de Hipótesis unilateral (mayor que), respecto a la media  $\mu$  de la población en el que el "valor p" sea 0.305. Justifique su respuesta.
  - 7.- Suponga que  $\mathbf{X}^T = (X_1 \ X_2 \ X_3)$  es un vector aleatorio con media  $\boldsymbol{\mu}^T = (\mu_1 \ \mu_2 \ \mu_3)$  y matriz de covarianzas  $\Sigma$  conocidas; determine la media  $\mu_y$  y la desviación estándar  $\sigma_y$  de la combinación lineal  $Y = \mathbf{a}^T \mathbf{X} = a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3$ .
  - 8.- Si X es una variable aleatoria exponencial con parámetro  $\beta = 12$  de la que se toma una muestra aleatoria de tamaño n. ¿Cuál debe ser el tamaño de la muestra para que la probabilidad de obtener la media aritmética mayor que 13, sea 0.04?
- En este mismo caso ¿Cuál debería ser el valor de  $\beta$  para que en una muestra de tamaño n = 100 la probabilidad que la media aritmética tome un valor menor que 11, sea 0.025?