

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**PRIMERA EVALUACIÓN DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS**  
**PARA LA INDUSTRIA II**



Guayaquil, diciembre 7 del 2010

Nombre \_\_\_\_\_

**Tema 1: (10 Puntos)** Defina:

- a) Función Potencia de la Prueba
- b) Error tipo I
- c) Prueba uniformemente mas potente
- d) Intervalo de confianza

**Tema 2: (20 Puntos)**

Si  $X_1, X_2, \dots, X_n$  es una muestra aleatoria de tamaño  $n$  tomada de una población cuya distribución es Rayleigh con

parámetro  $\beta$ . La densidad de una variable aleatoria Rayleigh es  $f(x) = \frac{2x}{\beta} e^{-\frac{x^2}{\beta}} \quad x \geq 0$

- a) Determine el estimador de máxima verosimilitud para  $\beta$ .
- b) Determine el estimador de  $\beta$  usando el método de los momentos.

**Tema 3: (30 Puntos)**

El tiempo de vida, en hora, de cierta componente eléctrica es una variable aleatoria exponencial con parámetro  $\beta$  desconocido. Se plantea el siguiente contraste para  $\beta$ :  $H_0 : \beta = 10 \quad \text{vs} \quad H_1 : \beta < 10$

- a) Si la región crítica se establece como que se rechaza  $H_0$  si al tomar el tiempo de vida de 1 componente esta dura menos de 6 horas. Determine la probabilidad de cometer error tipo I y grafique con precisión la potencia de la prueba para  $1 \leq \beta \leq 21$ , con mínimo 6 valores.
- b) Si la región crítica se establece como que se rechaza  $H_0$  si al tomar el tiempo de vida de 2 componentes, su suma es menor a 13. Determine la probabilidad de cometer error tipo I.
- c) Si la región crítica se establece como que se rechaza  $H_0$  si al tomar el tiempo de vida de 36 componentes, su suma es menor a 280,8. Determine la probabilidad de cometer error tipo I.

**Tema 4: (10 Puntos)**

En el último Censo de Población y Vivienda llevado a cabo el 28 de noviembre de 2010, hubo errores de cobertura, por ello el INEC está interesado en estimar la proporción de viviendas no censadas en el país. Para ello se toma una muestra aleatoria de 1000 viviendas y 980 fueron censadas, estime la proporción de viviendas no censadas con 98,5% de confianza.

**Tema 5: (10 Puntos)**

Se registra la cantidad que despacha en kilos, una máquina despachadora de cierto producto

1.98 1.98 1.98 1.98 1.99 1.98 1.98 1.99 1.99 1.98

- a) Construya un intervalo con 98% de confianza para el contenido promedio que despacha la máquina.
- b) Construya un intervalo con 95% de confianza para la varianza de la cantidad que despacha la máquina.

*Establezca supuestos de ser necesarios.*

**Tema 6: (10 Puntos)**

Se lleva a cabo un estudio para ver si el aumento de la concentración de sustrato tiene un efecto apreciable sobre la velocidad de una reacción química. Con una concentración de sustrato de 1,5 moles por litro, la reacción se realizó 15 veces con una velocidad promedio de 7,5 micromoles por 30 minutos y una desviación estándar de 1,5. Con una concentración de sustrato de 2,0 moles por litro, se realizan 12 reacciones, que dan una velocidad promedio de 8,8 micromoles por 30 minutos y una desviación estándar de 1,2. Construya un intervalo con 95% de confianza para la diferencias de medias. *Establezca supuestos de ser necesarios.*

**Tema 7: (10 Puntos)**

El fabricante de cierto tipo de impresoras laser afirma que el toner que se utiliza en las mismas imprime en promedio por lo menos 1000 hojas sin tener que ser reemplazado. Para verificar esta afirmación se registra el número de hojas impresas por toner en 36 impresoras de esta marca elegidas al azar y se obtuvo que en promedio imprimieron 996 hojas. También se conoce que la desviación estándar del número de hojas impresas por toner es de 10. ¿se puede concluir que el fabricante está mintiendo?