

**EXAMEN FINAL DE INFERENCIA ESTADÍSTICA – PERÍODO 2010 - 2**  
Cali, noviembre 16 de 2010.

1. La oficina de pesas y medidas de la Alcaldía de Cali desea controlar el contenido de leche en las cajas que ofrece una pasteurizadora. Con éste propósito toma una muestra aleatoria de 9 cajas, el contenido en  $\text{cm}^3$  en cada caja es el siguiente:

1020	1180	950	1150	880	870	920	850	900
------	------	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

Suponga que el contenido de leche en las cajas se distribuye normalmente.

- Construya un intervalo de confianza del 95% para estimar el contenido promedio de todas las cajas de leche que ofrece la pasteurizadora. Interprete este resultado.
- ¿Permiten los datos muestrales verificar que el contenido promedio de las cajas es diferente de  $1000 \text{ cm}^3$ ? Justifique su respuesta.
- ¿Cuál es el margen de error alcanzado con dicha muestra con una confianza del 95%?
- Construya un intervalo de confianza del 95% para estimar la desviación estándar poblacional. Interprete este intervalo

**(15%)**

2. En su fábrica de automóviles, se desea ampliar la garantía. Ésta cubre motor, transmisión y suspensión de los automóviles nuevos hasta dos años o 24000 kilómetros, según lo que se presente primero. El departamento de control de calidad de su fábrica considera que la cantidad promedio de kilómetros que recorren los propietarios de los automóviles que se fabrican en su empresa es mayor a 24000 kilómetros. Una muestra aleatoria de automóviles mostró que la cantidad media de kilómetros recorrida de 35 automóviles fue de 24421 kilómetros. Se conoce que la desviación estándar poblacional del recorrido de los automóviles es de 1994 kilómetros.

- ¿Cree usted que el departamento de control de calidad de su fábrica tiene razón en su afirmación sobre la cantidad promedio de kilómetros recorridos de los automóviles? Utilice para probar esto un  $\alpha = 0,04$
- ¿Cuál es el valor más alto para la media de la muestra de modo que no se rechace la hipótesis nula?
- Si la media de la población es en realidad de 25000 kilómetros ¿Cuál es la probabilidad de que la prueba no detecte este cambio?

**(15%)**

3. El personal en un laboratorio de pruebas del consumidor evalúa la absorción de toallas de papel. Se desea comparar un conjunto de toallas de una marca particular con grupo de toallas de otra marca conocida, De cada marca se sumerge una pieza de papel en un tubo con un fluido, se deja que el papel escurra en un recipiente plano durante dos minutos y después se evalúa la cantidad de líquido que el papel absorbió del recipiente (milímetros), las muestras de las dos marcas de toallas de papel arrojaron los siguientes resultados:

Marca A	8	8	7	9	9	7	5	5	12			
Marca B	12	11	10	6	8	9	9	10	11	9	8	10

- Con un  $\alpha = 0,05$  pruebe si las varianzas poblacionales de las poblaciones muestreadas son iguales.
- Con un  $\alpha = 0,05$  pruebe si existe una diferencia en la cantidad media de líquido absorbido por los dos tipos de toallas de papel.

**(10%)**

4. Se realizó un estudio de ingeniería de tránsito sobre los retrasos en las intersecciones con semáforos en las calles de una ciudad. Se usaron 3 tipos de semáforo: programado, semiactivado y activado. Se usaron 5 intersecciones para cada tipo de semáforo. La medida utilizada fue el tiempo (segundos) que un vehículo permanece detenido en cada intersección. Los datos fueron los siguientes

Programado	Semiactivado	Activado
36.6	17.5	15.0
39.2	20.6	10.4
30.4	18.7	18.9
37.1	25.7	10.5
34.1	22.0	15.2



La tabla de ANOVA construida para estos datos fue la siguiente:

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Sumas de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calc
Tratamientos	2	1202.628	601.314	
Error	12	137.828	11.4856667	
Total	14	1340.456		

- Calcule el valor F en la tabla y con base en ella realice la prueba de hipótesis respectiva e interprete el resultado.
  - Basado en algún método de comparación post-anova argumente cuál tipo de semáforo recomienda.
- (15%)**
5. Un operador logístico quiere encontrar un modelo de regresión lineal que prediga el Valor comercial de los equipos (tornos, fresas, monta cargas, etc.) utilizados en una planta industrial con base en el Tiempo de uso (en meses). Se tienen los siguientes datos:

Valor comercial (en millones de \$)	60	20	25	80	45	15	40
Tiempo de uso (en meses)	5	15	8	1	4	12	3

Use un  $\alpha = 0,10$

- Obtenga el modelo de regresión lineal que prediga el valor comercial de los equipos.
- Interprete cada uno de los coeficientes del modelo obtenido.
- Calcule e interprete el coeficiente de determinación del modelo obtenido
- Complete los valores de la tabla de análisis de varianza de la regresión obtenida, que se presenta a continuación como una salida de Excel y con ella pruebe si el modelo encontrado es lineal:

ANÁLISIS DE VARIANZA				
Fuente de Variación	Grados de Libertad	Sumas de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calc
Regresión			2280.65366	
Error				
Total		3271.42857		

- Obtenga un intervalo de predicción para el valor comercial correspondiente a un equipo con un uso de 10 meses
- Use la información de la tabla de diagnóstico presentada a continuación para probar el supuesto de normalidad de los errores:

Pruebas de diagnóstico		Valor -p
Estadístico Durbin-Watson	1.933	
Estadístico Kolmogorov-Smirnov	0.251	0.772

- (30%)**
6. El rector de una universidad quiere determinar si existe relación entre la habilidad computacional de los egresados (clasificada como alta, media y baja) y el tipo de carrera de los estudiantes (Contaduría, Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecánica). Se tomó una muestra aleatoria de 300 estudiantes con los siguientes resultados:

		Carrera		
		Contaduría	Mecánica	Industrial
Habilidad	Alta	25	40	79
	Media	30	30	30
	Baja	45	20	10

- Establezca las hipótesis correspondientes.
- Efectúe la prueba con un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$  y concluya en términos del enunciado.

**(15%)**