

Maestría en Estadística Aplicada

Curso: Modelos Lineales (cohorte 2020-2021)

Guía de actividades N° 3

Actividad 1:

Con la actual crisis energética, investigadores de las principales compañías petroleras están tratando de hallar fuentes alternativas de petróleo. Se sabe que algunos tipos de pizarra bituminosa contienen pequeñas cantidades de petróleo que es factible extraer. Se han creado cuatro métodos para extraer el petróleo de esta pizarra y el gobierno ha decidido realizar experimentos para determinar si los métodos difieren considerablemente en la cantidad promedio de petróleo que pueda extraerse con cada uno de ellos. Doce trozos de pizarra (del mismo tamaño) se sometieron aleatoriamente a los cuatro métodos con los resultados que se muestran a continuación. Se considera que la cantidad de petróleo extraída por pizarra es una variable que se comporta como una normal con varianza homogénea para los distintos tratamientos.

Método 1	3	2	1
Método 2	2	2	4
Método 3	5	2	5
Método 4	5	2	4

- Escriba el modelo lineal que describe este experimento.
- Escriba la matriz de incidencia de acuerdo al modelo planteado.
- Plantee el sistema de ecuaciones normales y muestre los procedimientos alternativos para la resolución de dicho sistema.
- Evalúe si las siguientes son funciones estimables (utilizando una inversa generalizada para obtener las soluciones del sistema de ecuaciones normales – el paquete MASS tiene una función `ginv` que devuelve la inversa generalizada de una matriz) y obtenga sus respectivas estimaciones: $\mu + \tau_1$, $\tau_1 - \tau_2$, τ_1 y $\tau_1 - \tau_3$.
- Utilizando la forma general de las pruebas de hipótesis ($Kb=m$) obtenga la matriz K y calcule las sumas de cuadrados asociadas para

Maestría en Estadística Aplicada

Curso: Modelos Lineales (cohorte 2020-2021)

Guía de actividades N° 3

testear que no existen efectos diferenciales entre tratamientos. Corrobore los cálculos anteriores procesando los datos con algún software estadístico.

- f) Utilizando la forma general de las pruebas de hipótesis ($K_b=m$) obtenga la matriz K y calcule las sumas de cuadrados asociadas para testear que no existen efectos diferenciales entre las medias de los tratamientos 1 y 2. Corrobore los cálculos anteriores procesando los datos con algún software estadístico.

Actividad 2:

Un fabricante de partes electrónicas emplea dos hornos y dos temperaturas con el propósito de probar la duración de cierto componente. Se seleccionan en forma aleatoria doce componentes del mismo lote y en grupos de tres se asignan a las cuatro combinaciones de hornos y temperaturas. Los tiempos de duración (en horas) de los componentes se encuentran en la tabla siguiente.

	Horno 1			Horno 2		
Temperatura 1	6,29	6,38	6,25	6,32	6,44	6,29
Temperatura 2	5,80	5,92	5,78	5,95	6,05	5,89

- a) Escriba el modelo lineal que describe este experimento (suponga un modelo aditivo).
- b) Escriba la matriz de incidencia de acuerdo al modelo planteado.
- c) Plantee el sistema de ecuaciones normales y muestre los procedimientos alternativos para la resolución de dicho sistema.
- d) Evalúe si las siguientes son funciones estimables y obtenga sus respectivas estimaciones: $\mu_{11} - \mu_{12}$ y $\mu_{11} - \mu_{22}$.
- e) Utilizando la forma general de las pruebas de hipótesis ($K_b=m$) obtenga la matriz K y calcule las sumas de cuadrados asociadas para testear: a) no hay efecto de los factores temperatura y horno y b) no

Maestría en Estadística Aplicada

Curso: Modelos Lineales (cohorte 2020-2021)

Guía de actividades N° 3

hay efecto del factor horno. Corrobore los cálculos anteriores procesando los datos con algún software estadístico.

Actividad 3:

Considere el enunciado de la actividad anterior pero suponga un modelo bifactorial con interacción.

- a) Escriba el modelo lineal que describe este experimento.
- b) Escriba la matriz de incidencia de acuerdo al modelo planteado.
- c) Plantee el sistema de ecuaciones normales y muestre los procedimientos alternativos para la resolución de dicho sistema.
- d) Evalúe si las siguientes son funciones estimables y obtenga sus respectivas estimaciones: $\mu_{11} - \mu_{12}$ y $\mu_{11} - \mu_{22}$.
- e) Utilizando la forma general de las pruebas de hipótesis ($Kb=m$) obtenga la matriz K y calcule las sumas de cuadrados asociadas para testear: a) no hay efecto del factor temperatura, b) no hay efecto del factor horno y c) no hay efecto interacción temperatura x horno. Corrobore los cálculos anteriores procesando los datos con algún software estadístico.