

Taller Práctico Regresión Lineal Múltiple (5) *

Estadística II *Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín*

Este documento corresponde al quinto taller práctico del curso de **Estadística II** para la *Universidad Nacional de Colombia*, Sede Medellín, en el periodo 2025 - 1. Se brinda una introducción al análisis de regresión. El enfoque de este taller está la comprensión de los métodos de regresión secuenciales y modelos de regresión con interacciones. **Monitor:** *Santiago Carmona Hincapié*.

Keywords: regresión múltiple, secuencialidad, interacción

Información general

Con el propósito de profundizar en los conceptos del modelo de regresión lineal múltiple vistos en clase, se propone afrontar este taller en dos partes, una de teoría básica y otra práctica.

La solución para cada uno de los problemas se efectúa a partir del software estadístico R.

Parte teórica

De respuesta a las preguntas formuladas a continuación en base a la teoría tratada en clase. **Provea una interpretación de ser necesario.**

1. Determine el valor de verdad de las siguientes afirmaciones.

- (a) El método '*Forward*' parte del modelo con todas las variables, eliminando secuencialmente de a una variable con el propósito de reducir la suma de cuadrados del error asociado. El método '*Backward*' sigue la lógica contraria.
- (b) En el modelo de regresión lineal simple de la clase $Y_i = \beta_0 + \beta_1 I_{i1} + \beta_2 I_{i2} + \dots + \beta_{i,c-1} I_{i,c-1} + \varepsilon_i; \varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ las rectas generadas son horizontales.
- (c) En el modelo de regresión lineal simple de la clase $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 I_{i2} + \dots + \beta_{ic} I_{i,c} + \varepsilon_i; \varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ las rectas generadas cambian su pendiente.
- (d) En el modelo de regresión lineal con interacción $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 I_{i2} + \dots + \beta_{ic} I_{i,c} + \beta_{c+1} X_{i1} I_{i2} + \beta_{c+2} X_{i1} I_{i3} + \dots + \beta_{2c} X_{i1} I_{i,c} + \varepsilon_i; \varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ las rectas generadas cambian su intercepto y pendiente.

*El material asociado a este taller puede encontrarse en el repositorio del curso, (<https://github.com/Itssach/Estadistica-II>)

Ejercicio con datos reales

Considere el siguiente conjunto de datos que agrupa una serie de métricas enfocadas en evaluar algunas características de automóviles. **Se incluyen métricas cuantitativas y cualitativas.** Este conjunto de datos hace parte de la librería *randomForest*, y se encuentra como el objeto *imports85*.

Table 1: Información en análisis

	price	bodyStyle	bore
3	16500	hatchback	2.68
4	13950	sedan	3.19
5	17450	sedan	3.19
6	15250	sedan	3.19
7	17710	sedan	3.19

Considere a 'Price' como la variable respuesta. *Las covariables en análisis se especifican en la tabla mostrada con anterioridad.* **Suponga que los supuestos del modelo se cumplen. De respuesta a los siguientes planteamientos:**

1. Use el método de selección 'Backward' para determinar el mejor modelo (paso por paso) y compárelo con el resultado dado por el método 'Forward' y 'Stepwise'. **Use el conjunto de datos del taller anterior.**
2. Considere el modelo de regresión lineal dado por la interacción $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 I_{i1} + \beta_3 I_{i2} + \beta_4 X_{i1} I_{i1} + \beta_5 X_{i1} I_{i2} + \varepsilon_i; \varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$, empleado para evaluar el cambio de precio en automóviles en función de 'Bore' (numérica) y 'BodyStyle' (categórica), esta última con tres categorías 'Sedan', 'Wagon' y 'Hatchback'. **Se toma como referencia la categoría 'Hatchback'. Responda:**
 - (a) Caracterize la información en análisis, reportando la ecuación de las rectas en función de los diferentes niveles, así como las rectas ajustadas.
 - (b) Interprete la estimación del parámetro β_4 en términos del problema.
 - (c) Determine si existe diferencia entre las ordenadas en el origen de las rectas correspondientes a los carros con 'BodyStyle' de la clase 'Hatchback' y 'Sedan'. Escriba la hipótesis correspondiente y el criterio de decisión.
 - (d) Determine si el cambio promedio 'Price' por unidad de cambio en 'Bore' es igual para los niveles de 'BodyStyle' de la clase 'Sedan' y 'Wagon'. Escriba la hipótesis correspondiente y el criterio de decisión.