

Ejercicio 1: Ancova **Complemento**

Una de las características más relevantes a la hora de elegir un auto es el gasto de energía (combustible) que realiza por cantidad de distancia recorrida. Se realizó un experimento con 32 autos y se midió la distancia promedio recorrida por unidad de energía consumida (en Millas por galón). Se cree que esta cantidad pueda verse influenciada por el tipo de motor (0 si es automático y 1 si es manual). Además, se sabe que la distancia promedio recorrida por unidad de energía consumida se correlaciona con los caballos de fuerza del auto (potencia necesaria para elevar verticalmente a la velocidad de 1 pie/minuto un peso de 33 000 libras). Se asume no interacción entre caballos de fuerza y tipo de motor. La información está contenida en la base de datos `mtcars` en R.

- En base a lo enunciado, ¿qué modelo propondría? Plantee los supuestos e interprete cada una de las componentes involucradas.
- Realice un gráfico que le permita observar la variable distancia promedio recorrida por motor del auto y su relación con los caballos de fuerza. Comente.
- Realice el ajuste del modelo y obtenga los coeficientes estimados, ¿cómo se interpretan estos coeficientes?
- ¿Diría usted que el tipo de motor resulta explicar diferencias importantes en términos de distancia promedio recorrida por unidad de energía? ¿la variable caballos de fuerza resulta significativa en el modelo? Comente.
- ¿La variable caballos de fuerza logra aportar significativamente al modelo ya incluida la variable factor motor? ¿y la variable motor logra aportar significativamente ya incluida la variable caballos de fuerza? Comente.
- Compare el porcentaje de variabilidad explicada considerando el modelo completo y el modelo sólo con la variable factor. Comente.
- Evalúe los supuestos del modelo.

Ejercicio 2: Repaso de factores aleatorios

Un fabricante farmacéutico estaba desarrollando un nuevo espectrofotómetro para laboratorios médico y detectó un posible problema en la consistencia de las mediciones por día entre diferentes máquinas, lo cual es crítico pues se pretende observar variabilidad nula entre las mediciones por día y máquina. Para el experimento, se seleccionaron 4 máquinas al azar del proceso de producción y se probaron en 4 días seleccionados al azar. Por día, se asignaron al azar 8 muestras de suero a las 4 máquinas (2 muestras por máquina). La respuesta es el nivel de triglicéridos [mg / dl] de una muestra.

Defina los datos de la siguiente forma:

```
data <- data.frame(trigl = c(142.3, 144.0, 148.6, 146.9, 142.9, 147.4, 133.8, 133.2, 134.9, 146.3,
145.2, 146.3, 125.9, 127.6, 108.9, 107.5, 148.6, 156.5, 148.6, 153.1, 135.5, 138.9, 132.1, 149.7,
152.0, 151.4, 149.7, 152.0, 142.9, 142.3, 141.7, 141.2), dia = factor(rep(1:4, each = 8)),
maquina = factor(rep(rep(1:4, each = 2), 2)))
```

- ¿Qué modelo le sugeriría estudiar al fabricante? Sea explícito con los supuestos.

- b) Realice un análisis previo al modelamiento de la interacción día-máquina. En base a los días y máquinas aleatoriamente seleccionados, ¿es posible observar indicios de interacción?
- c) En base a las mediciones de triglicéridos por máquinas y días aleatoriamente seleccionados, ¿es posible afirmar que la variabilidad entre mediciones es nula por factor y/o máquina?
- d) En base a los resultados anteriores, calcule el porcentaje de variabilidad que logra explicar cada componente en el experimento realizado. Comente.
- e) Utilice la función `lmer` del paquete `lme4` para obtener las variabilidades anteriores directamente.