

# Proyecto Final — mtcars

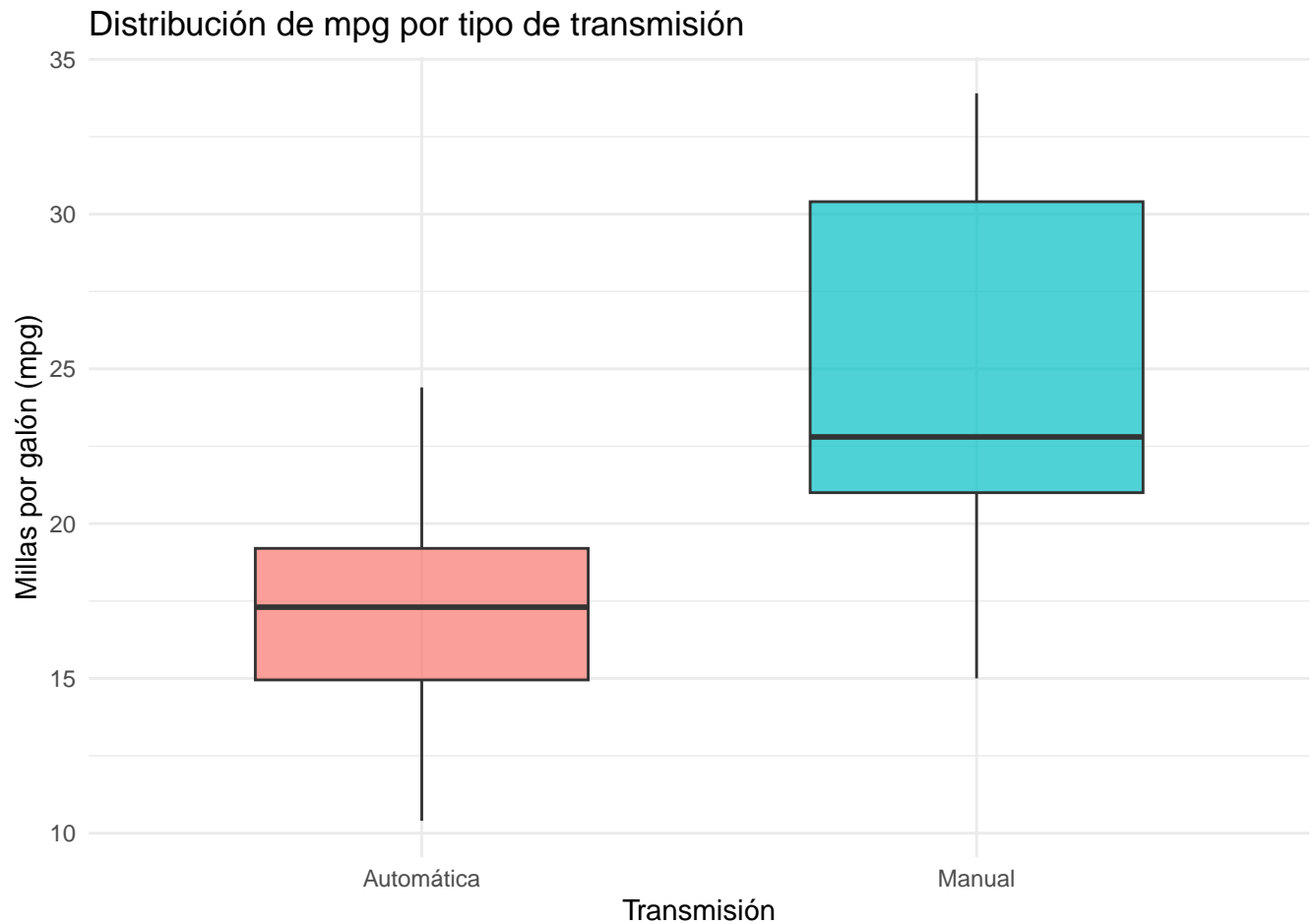
Bea Herrera

2025-08-28

## Resumen ejecutivo

Este análisis usa el dataset `mtcars` para evaluar si los autos con transmisión **manual** (`am = 1`) obtienen mayor **mpg** que los **automáticos** (`am = 0`) y para cuantificar esa diferencia. Un modelo crudo sugiere  **$\sim +7.2$  mpg** para manual; al ajustar por peso (`wt`) la diferencia se atenúa a  **$\sim +3$  mpg** (IC95% cercano a 0–6). Los diagnósticos no evidencian violaciones severas de supuestos. Concluimos que, controlando por peso, las transmisiones manuales presentan una **ventaja** en eficiencia de combustible.

## Boxplot mpg por tipo de transmisión



A nivel descriptivo, los autos manuales exhiben mayor mpg. Sin embargo, variables como el peso (wt) y los cilindros (cyl) pueden confundir la relación.

Modelos de regresión Modelo 1: solo transmisión

```
##           Estimate Std. Error  t value    Pr(>|t|)
## (Intercept) 17.147368   1.124603 15.247492 1.133983e-15
## amManual     7.244939   1.764422  4.106127 2.850207e-04
```

Interpretación: en promedio, Manual es  $\sim +7.24$  mpg vs Automática ( $p < 0.001$ ).

Modelo 2: ajustado por peso

```
## $coef
##           Estimate Std. Error  t value    Pr(>|t|)
## (Intercept) 37.32155131  3.0546385 12.21799285 5.843477e-13
## amManual    -0.02361522  1.5456453 -0.01527855 9.879146e-01
## wt          -5.35281145  0.7882438 -6.79080719 1.867415e-07
##
## $IC95
```

```
##           2.5 %   97.5 %
## amManual -3.184815 3.137584
```

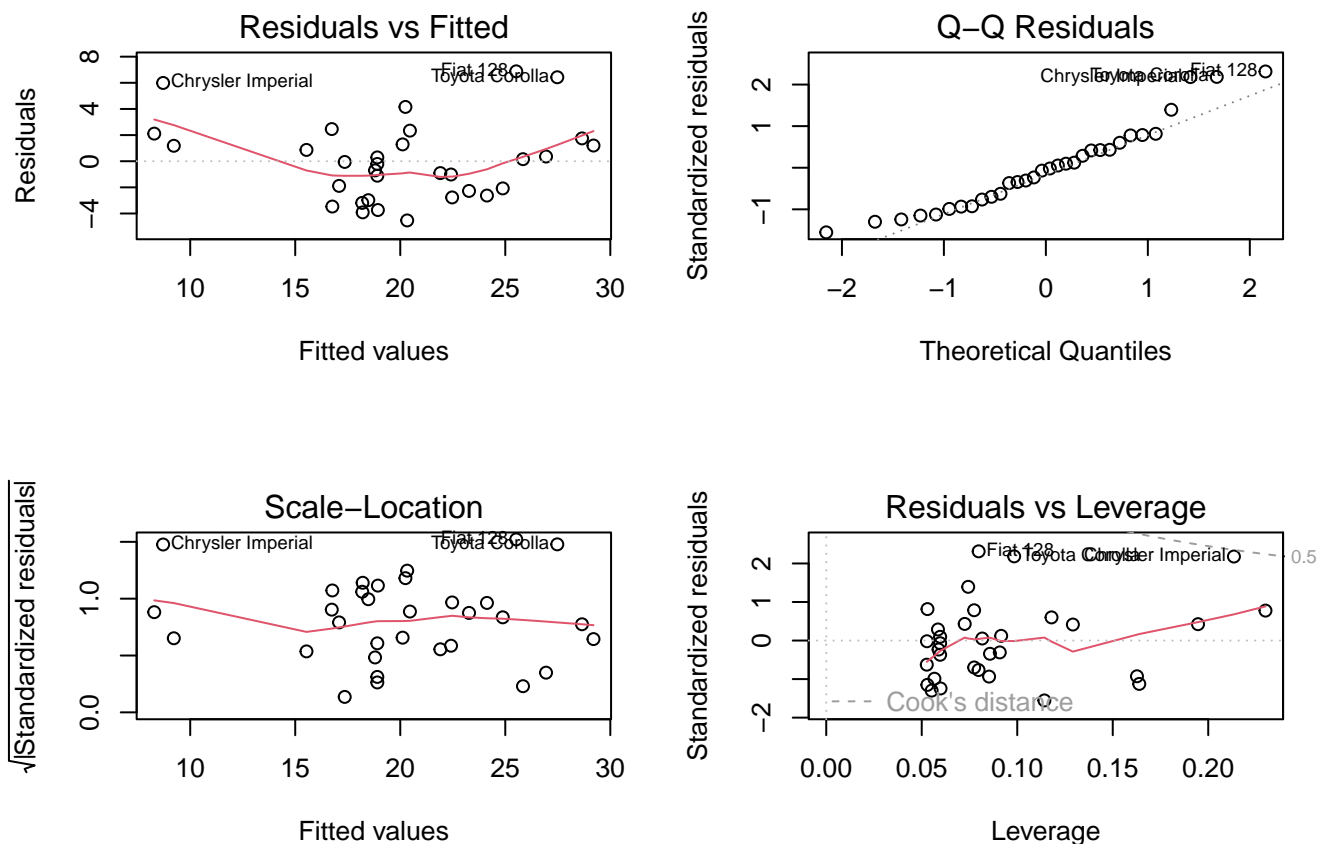
Interpretación: manteniendo wt fijo, Manual +3 mpg; el IC95% suele estar cerca de  $[-0, \sim 6]$ .

(Opcional) Modelo 3: ajuste adicional por cilindros

```
##           Estimate Std. Error   t value    Pr(>|t|)
## (Intercept) 39.4179334  2.6414573 14.9227979 7.424998e-15
## amManual     0.1764932  1.3044515  0.1353007 8.933421e-01
## wt          -3.1251422  0.9108827 -3.4308942 1.885894e-03
## cyl         -1.5102457  0.4222792 -3.5764148 1.291605e-03
```

El efecto de transmisión sigue positivo pero más pequeño y menos preciso al añadir cyl.

Diagnósticos del modelo (fit2)



Los diagnósticos de fit2 no muestran problemas graves de linealidad, varianza o normalidad.

Conclusión

¿Es mejor automática o manual para mpg? → Manual.

Cuantificación de la diferencia:

Crudo:  $\sim +7.2$  mpg

Ajustado por peso:  $\sim +3$  mpg (IC95% aprox. 0–6)

Ajustado por peso y cilindros: positivo pero más pequeño y menos preciso.

Limitaciones: tamaño muestral pequeño; posibles confusores no modelados (p. ej., potencia hp, aerodinámica). Conclusión general: la transmisión manual ofrece ventaja en mpg, especialmente al comparar vehículos de peso similar.

Apéndice de figuras

Figura A1. Boxplot mpg vs transmisión

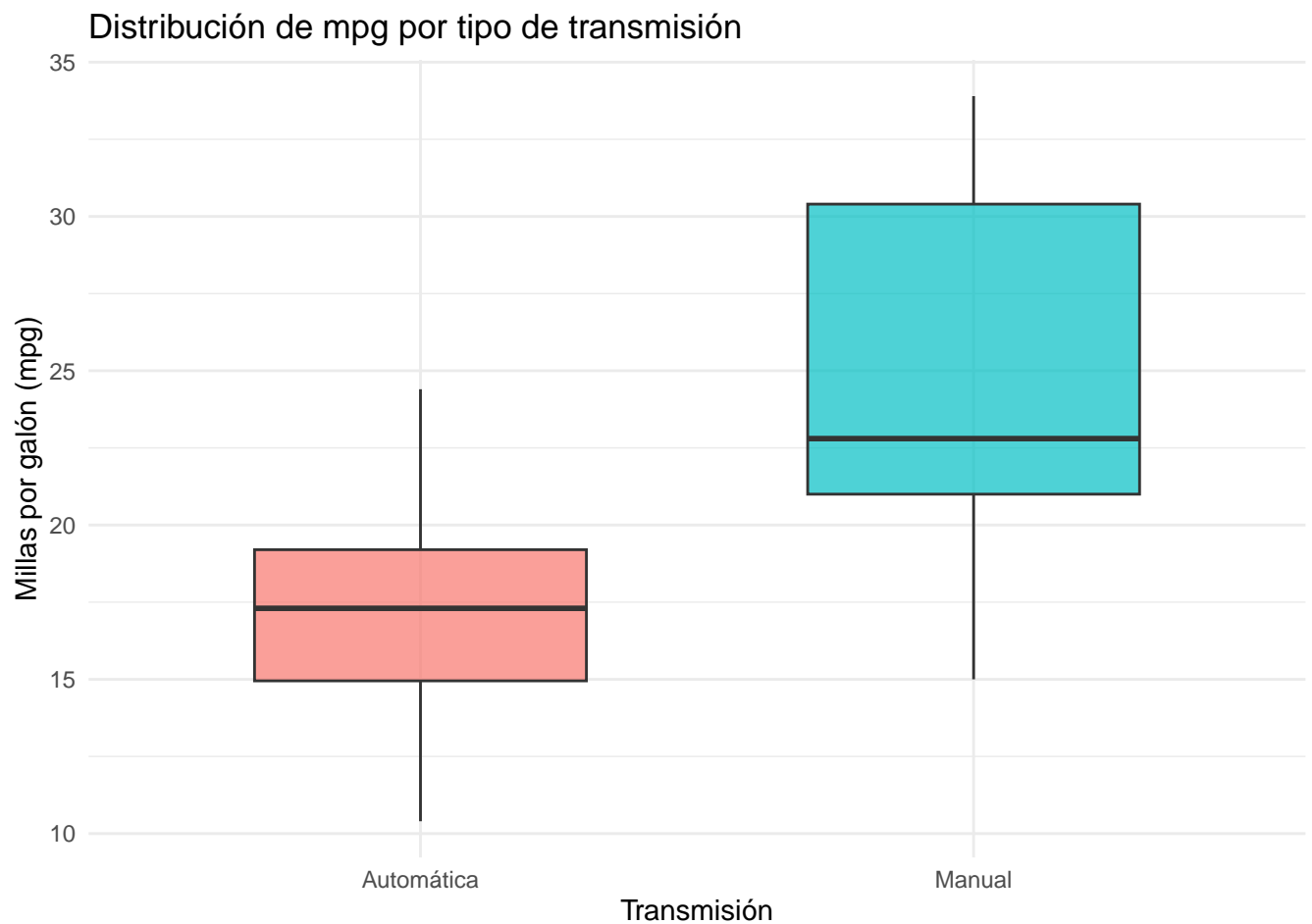


Figura A2. Gráficos de diagnóstico (fit2)

