

Lección 3: Predicción

Módulo 4: Introducción al análisis de regresión

Magdalena Cornejo

Aplicación - Estimando la demanda de un producto

Se desea estimar la demanda de un producto a partir de la base de datos de Excel `demanda.xlsx`, la cual contiene datos 28 ciudades sobre:

- consumo (miles de unidades físicas)
- precio (en pesos)
- ingreso (per capita, en miles de pesos)
- publicidad (en millones de pesos)
- precio_competencia (en pesos)

Aplicación - Estimando la demanda de un producto

A continuación se reportan los resultados de la regresión:

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	0.97
Coefficiente de determinación R^2	0.94
R^2 ajustado	0.93
Error típico	3.61
Observaciones	28

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	4	4812.44	1203.11	92.34	0.00
Residuos	23	299.66	13.03		
Total	27	5112.11			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>
Intercepción	47.96	11.40	4.21	0.00	24.39	71.54
precio	-1.61	0.51	-3.15	0.00	-2.67	-0.55
ingreso	0.88	0.34	2.59	0.02	0.18	1.59
publicidad	0.36	0.06	6.00	0.00	0.24	0.49
precio_competencia	-0.09	0.17	-0.53	0.60	-0.44	0.26

Aplicación - Estimando la demanda de un producto

Si la empresa está interesada en lanzar su producto en una nueva ciudad:

- con un ingreso per capita de \$29 mil,
- a un precio de \$16,
- invirtiendo \$60 millones en publicidad, y
- sabiendo que el precio de la competencia es de \$19.

¿Cuál es la demanda esperada de este producto en la nueva ciudad?

Aplicación - Estimando la demanda de un producto

Si la empresa está interesada en lanzar su producto en una nueva ciudad:

- con un ingreso per capita de \$29 mil,
- a un precio de \$16,
- invirtiendo \$60 millones en publicidad, y
- sabiendo que el precio de la competencia es de \$19.

¿Cuál es la demanda esperada de este producto en la nueva ciudad?

Recomendación:

- Re-estimar el modelo sin el precio de la competencia (no significativo y con signo contrario a lo esperado)
- Reemplazar los valores específicos de esta ciudad en la regresión para obtener el valor esperado ($\widehat{\text{consumo}} = 118.3$).

Predicción

Cuando sustituimos los valores específicos de X en la regresión estimado obtuvimos un **valor esperado** de y dados dichos valores de X .

Sean c_1, c_2, \dots, c_k valores específicos de cada una de las X s, el parámetro que se desea estimar es:

$$\begin{aligned}\theta &= \beta_0 + \beta_1 c_1 + \beta_2 c_2 + \dots + \beta_k c_k \\ &= E(Y/X_1 = c_1, X_2 = c_2, \dots, X_k = c_k)\end{aligned}$$

cuyo estimador será:

$$\hat{\theta} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 c_1 + \hat{\beta}_2 c_2 + \dots + \hat{\beta}_k c_k$$

Intervalo de Confianza para la Predicción

Para obtener un intervalo de confianza de θ , necesitamos calcular el error estándar de su estimador ($\hat{\theta}$).

Para ello, realizaremos el siguiente procedimiento:

- 1 Escribimos β_0 (la constante) como:

$$\beta_0 = \theta - \beta_1 c_1 - \beta_2 c_2 - \dots - \beta_k c_k$$

- 2 Reemplazamos en el modelo de regresión:

$$y_i = \theta + \beta_1(X_{1i} - c_1) + \beta_2(X_{2i} - c_2) + \dots + \beta_k(X_{ki} - c_k) + \varepsilon_i$$

- 3 Estimamos dicho modelo por MCO. ¡La nueva constante estimada es el valor predicho y su error estándar nos permitirá armar el intervalo!

Aplicación

- ➊ Utilice el archivo de Excel: `demanda.xlsx`.
- ➋ Realice la estimación de la demanda del producto por MCO (sin considerar el precio de la competencia).
- ➌ Obtenga la predicción puntual de la demanda para la nueva ciudad en la que desea incursionar donde:
 - ▶ ingreso: \$29 mil
 - ▶ precio: \$16
 - ▶ publicidad: \$60 millones
- ➍ Obtenga el intervalo de confianza de dicha predicción.