

ESTUDIO DE CASO: Cámaras digitales

Cierta consultora de mercados evaluó 200 cámaras digitales con diferentes características. En base a factores como la cantidad de megapíxeles, el peso (en gramos), la calidad de la imagen y la facilidad de uso, desarrollaron una puntuación general para cada cámara evaluada. El puntaje general varía de 0 a 85, y los puntajes más altos indican mejores resultados generales en la prueba.

Seleccionar una cámara con muchas características puede ser un proceso difícil y el precio es sin duda un tema clave para la mayoría de los consumidores. Al gastar más, ¿realmente el consumidor obtendrá una cámara superior? Y, ¿las cámaras que cuentan con mayor cantidad de megapíxeles, un factor que a menudo se considera una buena medida de la calidad de la imagen, cuestan más que las cámaras con menos megapíxeles?

Los datos de una muestra de 50 cámaras se encuentran en el archivo “*Camaras.csv*” y contiene las siguientes variables:

- **Marca:** Marca de la cámara digital (Canon, Nikon).
- **Precio:** Precio de la cámara digital, en dólares.
- **Peso:** Peso de la cámara digital, en gramos.
- **Megapíxeles:** Cantidad de megapíxeles que tiene la cámara digital.
- **Color:** Color del modelo de la cámara digital (Negro, Plateado, Rojo).
- **Puntaje:** Puntaje otorgado a la cámara digital.

Al respecto, contestar lo siguiente:

PARTE I: Preguntas de discusión inicial

1. ¿Qué tipo de análisis se puede plantear para responder las preguntas planteadas en el contexto del estudio de caso?
2. ¿Cómo se empieza a realizar este análisis?

PARTE II: Exploración y Regresión Lineal Simple

1. Considerando a la variable Puntaje como la variable respuesta, graficar 3 diagramas de dispersión, usando como variables independientes las variables Precio, Megapíxeles y Peso. ¿Cuál de las variables independientes parece ser un mejor predictor para la variable Puntaje? ¿Por qué?

2. Estimar la recta de regresión lineal simple que puede usarse para predecir el puntaje global dado el precio de la cámara.
 - a) Encontrar el modelo estimado e interpretar los parámetros estimados.
 - b) ¿Qué porcentaje de la variación total en los puntajes globales se puede explicar mediante el modelo de regresión?
 - c) Dado que un cliente adquiere una cámara de 370 dólares, ¿cuánto se esperaría que fuera el puntaje que se le daría?

PARTE III: Regresión Lineal Múltiple

1. Plantear el modelo de regresión lineal múltiple para relacionar el Puntaje con las variables Marca, Precio, Megapíxeles, Peso y Color.
2. Estimar los parámetros del modelo planteado en a) e interpretar sus valores.
3. Evaluar si el modelo lineal múltiple es adecuado para predecir el puntaje de una cámara. Use $\alpha = 0.05$
4. ¿La marca y el peso de la cámara digital contribuyen significativamente para explicar la variación del puntaje? Use $\alpha = 0.05$
5. Estimar el modelo más óptimo seleccionando las variables predictoras mediante la metodología Backward (selección hacia atrás) y el criterio AIC. Además, responder:
 - a) Calcular e interpretar el coeficiente de determinación múltiple ajustado.
 - b) Estimar el valor del puntaje cuando el precio de una cámara Canon es \$ 220 , cuenta con 15 megapíxeles, pesa 135 gramos y es de color plateado.
 - c) Calcular un intervalo de confianza de 97% para un verdadero puntaje promedio considerando las características mencionadas en b).
 - d) Pruebe los supuestos de no multicolinealidad y la normalidad de los errores en el modelo. Use $\alpha = 0.05$

PARTE IV: Regresión Logística

La consultora considera un puntaje de calificación mayor o igual a 65 como “Aceptable”. Categorizar la variable Puntaje en “Aceptable” o “No Aceptable” y guarde esta variable como “CategoriaPuntaje”. En base a esto, responda lo siguiente:

1. Plantear y estimar un modelo de regresión logística para predecir la categoría del puntaje en base a las características de la cámara digital como Marca, Precio, Peso, Megapíxeles y Color.
2. ¿El modelo de regresión logística es adecuado? Realice la prueba global del modelo usando un nivel del 5% de significancia.
3. Realizar una prueba de significancia individual de las variables. Use $\alpha = 0.05$

4. Estimar el modelo final logístico solo con las variables significativas encontradas en c) y responda:
- a) Interpretar el odds ratio correspondiente al regresor Precio.
 - b) ¿Cuánto es el odds ratio si el Precio aumenta en 8 dólares manteniendo las demás variables independientes constantes?
 - c) Estimar la probabilidad de que se otorgue un puntaje aceptable a la cámara digital analizada si es marca Canon, cuesta 225 dólares, es de 14 megapíxeles, pesa 156 gramos y es de color plateado.

Este caso de estudio ha sido tomado y adaptado de:
Anderson David R. et al (2017). Statistics for Business and Economics.
Cengage Learning, 13th ed.

