



Taller - Generación/Atracción y Distribución de Viajes

La tabla de abajo incluye información sobre la producción de viajes totales (trabajo + estudio + trámites) a nivel de hogar. Las variables son las siguientes: y = tasa de viajes por hogar de la zona, x_1 = cantidad de trabajadores, x_2 = cantidad de estudiantes, x_3 = cantidad de vehículos, x_4 = cantidad de hombres, x_5 = ingreso promedio por hogar. La segunda tabla incluye los costos generalizado para viajar entre cada zona

Tabla 1: Base de datos sobre viajes por hogar

Hogar	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	y	zona
1	2	2	0	1	1.900.000	13	3
2	2	1	0	2	1.200.000	11	2
3	1	1	1	5	2.000.000	13	3
4	0	1	1	2	1.600.000	6	3
5	2	1	0	4	400.000	10	3
6	1	0	1	1	1.700.000	9	1
7	1	1	1	5	300.000	10	2
8	1	0	0	1	1.600.000	6	1
9	0	0	1	0	300.000	6	2
10	0	1	0	1	300.000	4	1
11	0	0	0	5	300.000	3	1
12	0	1	1	5	900.000	8	3
13	0	2	0	0	2.000.000	8	2
14	0	2	1	4	500.000	8	2
15	0	0	0	1	1.100.000	5	3
16	2	1	1	3	500.000	10	3
17	0	2	1	0	500.000	9	3
18	2	1	1	5	500.000	13	2
19	1	0	0	0	700.000	7	3
20	1	0	0	3	400.000	6	3
21	1	0	0	5	1.800.000	9	3
22	2	2	0	0	1.400.000	12	2
23	0	1	1	1	1.300.000	9	3
24	1	1	0	5	2.000.000	11	2
25	0	2	0	2	900.000	7	3
26	2	2	1	4	1.700.000	13	1
27	2	2	1	2	600.000	15	2
28	0	0	0	0	500.000	2	1
29	2	2	0	3	500.000	13	1
30	1	1	0	3	600.000	8	2

Tabla 2: Costo generalizado entre zonas

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Zona 1	1	3	3
Zona 2	3	1	1
Zona 3	2	2	1

1. Indique cómo se pudo obtener la información reportada en la base de datos. Si quisiera replicar este estudio en el Gran Concepción, ¿dónde y cómo obtendría los datos?
2. Plantee un modelo explicativo de la tasa de producción de viajes, considerando **todas** las variables incluidas en la base de datos. Describa todas las variables del modelo y la ecuación que relaciona las variables. Indique cuáles son los signos esperados de los parámetros que acompañan a las variables y explique qué representan dichos parámetros
3. La figura de abajo presenta los resultados de la estimación de un modelo de producción de viajes. Explique el output obtenido con el software estadístico *R* y discuta la validez del modelo estimado

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  2.705e+00  5.747e-01   4.706 8.76e-05 ***
x1           2.494e+00  2.768e-01   9.008 3.63e-09 ***
x2           1.507e+00  2.932e-01   5.138 2.93e-05 ***
x3           1.780e+00  4.518e-01   3.939 0.000614 ***
x4           1.706e-01  1.211e-01   1.409 0.171749
x5           1.158e-06  3.551e-07   3.261 0.003316 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.166 on 24 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8944,    Adjusted R-squared:  0.8724

```

4. En la figura de abajo, se presenta la estimación de un modelo alternativo al anterior

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  3.026e+00  5.379e-01   5.625 7.47e-06 ***
x1           2.595e+00  2.725e-01   9.521 8.55e-10 ***
x2           1.464e+00  2.974e-01   4.923 4.54e-05 ***
x3           1.924e+00  4.486e-01   4.288 0.000236 ***
x5           1.141e-06  3.618e-07   3.154 0.004161 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.188 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8857,    Adjusted R-squared:  0.8674

```

Analice el nuevo modelo y compárelo con el anterior según los criterios revisados en clase.

5. Utilice el modelo estimado en la parte anterior para predecir la tasa de viajes producidos en cada zona. Asuma que cada hogar que aparece en los datos es representativo de mil hogares de la zona.
6. Plantee el problema de optimización que necesitaría resolver para encontrar una matriz O-D que cumpla con lo siguiente (i) los viajes totales se distribuyan uniformemente entre las zonas (ii) la cantidad de viajes entre cada zona decae exponencialmente ante un aumento en el costo generalizado de viajar entre las zonas. Incluya la solución analítica del problema anterior y argumente por qué dicha solución cumple con los requerimientos (i) y (ii)
7. Encuentre una matriz O-D que cumpla con las restricciones de viajes generados y atraídos con el método de la esquina noroeste. Escriba la expresión para calcular la entropía de dicha matriz
8. Realice una iteración del método doblemente acotado. A continuación se detallan los pasos del método
 - i. Inicialice los términos T_{ij} de la matriz utilizando la función de impedancia $f(c_{ij})$. Asuma que $f(c_{ij}) = \exp(-0,5 c_{ij})$
 - ii. Inicialice los factores de balanceo a_i y b_j en 1
 - iii. Calcule el factor de balanceo a_i (derivando y utilizando la fórmula vista en clases)
 - iv. Calcule el factor de balanceo b_j (derivando y utilizando la fórmula vista en clases)
 - v. Calcule T_{ij} con la solución analítica del problema de maximización de la entropía
9. Asuma que realiza varias iteraciones del método doblemente acotado. Discuta (i) qué criterio utilizaría para terminar el algoritmo, (ii) cómo sería la entropía de la matriz final respecto a la encontrada con el método de la esquina noroeste