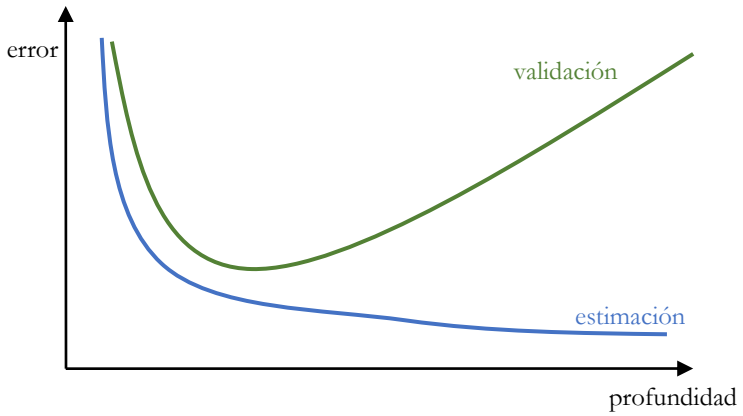
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE TRANSPORTE Y LOGÍSTICA
ICT 2213 – Modelos de Demanda de Transporte
Profesor: Sebastián Raveau
Segundo Semestre de 2025

Control 2

Pauta

1- 1.a) La métrica de error debiese ser estrictamente decreciente en la base de estimación, pero no en la base de validación. La figura sería algo de la forma: **[2 pts]**



1.b) Como se aprecia en la figura, un árbol muy profundo puede tener problemas de sobreajuste y predecir peor que un modelo más sencillo. Así, es recomendable restringir la profundidad máxima del árbol para mejorar la capacidad predictiva del modelo. **[2 pts]**

1.c) Se podría exigir una cantidad mínima de observaciones en un nodo antes de dividir o exigir una cantidad mínima de observaciones en un nodo hoja. **[1 pto]** En ambos casos se busca que los promedios ajustados en cada hoja se calculen con suficientes observaciones de modo que sean más confiables. **[1 pto]**

2- 2.a) Los modelos de generación y atracción de viajes no suelen considerar variables de nivel de servicio (como tiempos o costos) en su formulación, así que son insensibles a cambios en el sistema de transporte. **[1 pto]** De esta manera, la demanda total (en término de los viajes realizados) siempre será constante y no existirá demanda inducida (cambios en el total de viajes realizados). **[1 pto]**

2.b) En general se asume que las personas comienzan y terminan el día en sus hogares. Por lo tanto, cualquier viaje que sale del hogar eventualmente genera un viaje de retorno al hogar. De esta manera, se categorizan como viajes basados en el hogar todos aquellos que empiezan o terminan en el hogar. **[1 pto]** Un viaje que sale del trabajo no necesariamente implica un viaje de retorno al trabajo, por lo que sólo se categorizan como viajes basados en el trabajo aquellos que empiezan en el trabajo, pero no van al hogar. **[1 pto]**

2.c) Una zona cero es aquella donde no hay hogares (e.g. en la mañana no generan viajes) o el uso de suelos no corresponde al propósito de viaje (e.g. no generan ni atraen viajes de dicho propósito). Por ejemplo, una zona que corresponde a un parque no tendrá viajes de estudio. Y, por lo tanto, no corresponde la aplicación de modelos de generación y/o atracción de viajes. **[2 ptos]**

3- 3.a) La matriz $X'X$ es invertible (así que existe solución única), pero posee determinante cercano a 0, así que las desviaciones estándares de los parámetros β_1 y β_2 serán elevadas y por lo tanto decrecerá su significancia estadística. **[2 pts]**

3.b) Si la variable omitida X_{2i} es independiente de la variable X_{1i}, el error del nuevo modelo (que captará todo el efecto de X_{2i}) también será independiente de la variable X_{1i}. Por lo tanto, no existirá endogeneidad ni problemas de sesgo en la estimación del parámetro β_1. **[2 pts]**

3.c) Si las componentes de error ε_i son heterocedásticas, y por lo tanto los errores no tienen varianza esférica, no se garantiza que la varianza de parámetros estimados sea mínima, por lo que podría haber problemas de eficiencia en la estimación. **[2 pts]**

4- 4.a) Es necesario que: i) haya suficientes hogares en cada categoría (e.g. al menos 30) para que los parámetros obtenidos sean confiables y que ii) los hogares pertenecientes a cada categoría sean similares en términos de la cantidad de viajes que realizan, para que tenga sentido juntarlos. **[2 pts]**

4.b) Puede tener como máximo 7 efectos principales, 17 efectos dobles, 17 efectos triples y 6 efectos cuádruples. **[2 pts]**

4.c) En modelos ACM el intercepto corresponde a la tasa de viajes de la categoría base de hogares (aquella para la que todas las variables binarias del modelo son cero), por lo que nunca puede ser negativo. Hay un problema, es necesario volver a especificar y estimar el modelo **[2 pts]**.

5- 5.a) Debemos comparar estadísticamente los parámetros de hombres y mujeres, para ver si son estadísticamente iguales. Para esto, podemos aplicar un test-*t* para la hipótesis nula $H_0 : \beta_H - \beta_M = 0$.

$$17,58 = 2,11/s_H \quad \rightarrow \quad s_H = 0,12$$
$$18,14 = 2,54/s_M \quad \rightarrow \quad s_M = 0,14 \qquad \textbf{[1 pto]}$$

$$t = \frac{2,11 - 2,54}{\sqrt{0,12^2 + 0,14^2}} = -2,33 \qquad \textbf{[1 pto]}$$

Como el test-*t* es mayor, en valor absoluto, que el valor de tabla (e.g., 1,96 al 95% de confianza), se rechaza la hipótesis nula. Los parámetros no son estadísticamente iguales, así que no le haría caso al amigo. **[1 pto]**

5.b) Si el impacto de la cantidad de autos fuese lineal, el parámetro asociado a tener 2 autos sería el doble del parámetro asociado a tener 1 auto y el parámetro asociado a tener 3 autos sería el triple del parámetro asociado a tener 1 auto. Podemos aplicar dos test-*t* para las hipótesis nulas $H_0 : 2\beta_{1A} - \beta_{2A} = 0$ y $H_0 : 3\beta_{1A} - \beta_{3A} = 0$.

$$7,50 = 0,45/s_{1A} \quad \rightarrow \quad s_{1A} = 0,06$$
$$12,11 = 1,09/s_{2A} \quad \rightarrow \quad s_{2A} = 0,09 \qquad \textbf{[1 pto]}$$
$$11,53 = 1,73/s_{3A} \quad \rightarrow \quad s_{3A} = 0,15$$

$$t = \frac{2 \cdot 0,45 - 1,09}{\sqrt{(2 \cdot 0,06)^2 + 0,09^2}} = -1,27$$

$$t = \frac{3 \cdot 0,45 - 1,73}{\sqrt{(3 \cdot 0,06)^2 + 0,15^2}} = -1,62 \qquad \textbf{[1 pto]}$$

Como en ambos casos el test-*t* es menor, en valor absoluto, que el valor de tabla (e.g., 1,96 al 95% de confianza), no se rechaza la hipótesis nula. El impacto de cantidad de autos es lineal, así que le haría caso al amigo. **[1 pto]**