PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística
ICT2213 - Modelos de Demanda de Transporte
Ayudante: Javier del Valle D. (javier.delvalle@uc.cl)
Profesor: Sebastián Raveau

Ayudantía 4

Viernes 24 de octubre de 2025

Problema 1: Conceptos y teoría

a) En el contexto de un modelo Logit Binomial ¿cómo impacta el parámetro lambda (λ) en las probabilidades? ¿qué quiere decir que no sea identificable?

b) En el contexto de la elección de modo de transporte ¿cuál sería un ejemplo de una variable cualitativa específica? ¿y de una cuantitativa genérica?

c) ¿Qué ventajas tiene modelar, en transporte, a un nivel desagregado versus agregado?

d) Explique con sus palabras el concepto de verosimilitud ¿por qué se desea maximizar para buscar los valores de los coeficientes? ¿por qué podemos utilizar la log-verositmilitud en vez de la verosimilitud sin problemas?

e) ¿Qué significa que un modelo MNL reproduzca las proporciones de mercado? ¿a qué se debe?

f) Explica la diferencia entre usar categorización con valores fijos (binarias o *dummies*) y linealizar por tramos (*splines*).

g) ¿Qué quiere decir "variaciones sistemáticas en los gustos" en el contexto de la especificación de modelos de elección discreta?

Problema 2: Teoría de Utilidad Aleatoria

Una fuente de soda está estudiando las elecciones de sus consumidores entre sus dos productos estrella: completo italiano y chacarero. Quieren aplicar un modelo bajo la Teoría de Utilidad Aleatoria y proponen las siguientes funciones de utilidad en base al precio de venta en miles de pesos chilenos (C), el cociente entre gramos de proteína cada 100 kilocalorías (P) y A una variable binaria que indica si al cliente le gusta comer ají:

$$V_{i,q} = 0{,}14 - 0{,}45 \cdot C_{c.q} + 0{,}2 \cdot P_c$$
$$V_{ch.q} = -0{,}45 \cdot C_{ch,q} + 0{,}2 \cdot P_{ch} + 0{,}1 \cdot A_q$$

Los modeladores además han identificado que lo más razonable es modelar el componente de error aleatorio en la utilidad para el completo $\varepsilon_{i,q}$ con una distribución uniforme en el intervalo $[-1, 2]$.

En el caso del chacarero se llegó a que este error $\varepsilon_{ch,q}$ distribuye de forma equiprobable entre los valores {-1.5,0,1.5}. Este comportamiento es general para todos los clientes.

Se sabe que a una clienta llamada Gloria le gusta comer ají, que los precios son $ 3.500 por el completo italiano y $6.500 por el chacarero. Además estudios nutricionales indican que el completo italiano tiene 3 gramos de proteína cada 100 kcal, y el chacarero triplica esa proporción.

a) Calcule, bajo este modelo y los supuestos de TUA, la probabilidad de que Gloria escoja el chacarero.

b) Uno de los maestros sangucheros prefiere vender solo chacareros y plantea que haya una oferta para los clientes habituales. Si se aplica un descuento del 10 % en el chacarero para clientes como Gloria ¿es ahora el chacarero una alternativa más atractiva que el completo italiano para ella?

c) **[PROPUESTO]** Analice el nivel de descuento que logra que la probabilidad de que gloria escoja cualquiera de las dos alternativas sea la misma.

Problema 3: Trabajando con un modelo Logit Binomial

Un planificador de transporte está modelando la elección del modo de viaje entre bicicleta y caminata para viajes cortos. Las funciones de utilidad sistemática estimadas para un individuo q son:

$$V_{bq} = \theta_b + \theta_C \cdot C_b + \theta_{Tb} \cdot T_b$$
$$V_{cq} = \theta_C \cdot C_c + \theta_T \cdot T_c$$

Los datos del usuario y coeficientes estimados mediante máxima log-verosimilitud están dados por las siguientes tablas.

Parámetro	**Valor Estimado**	**Error Estándar (EE)**
θ_{Bic} (ASC)	$0,2$	–
θ_C (Costo)	$-0,005$	–
θ_T (Tiempo Caminata)	$\mathbf{-0,12}$	$\mathbf{0,015}$
θ_{Tb} (Tiempo Bicicleta)	$\mathbf{-0,08}$	$\mathbf{0,01}$

Cuadro 1: Parámetros del modelo

Atributo del Viaje	**Bicicleta**	**Caminata**
Costo (CLP)	200	0
Tiempo (min)	15	30

Cuadro 2: Atrbutos del viaje para el usuario q

a) Calcule la probabilidad, bajo un modelo logit binomial, de que el individuo escoja la bicicleta.

b) Nuevos datos indican que la proporción de mercado observada en la población es un 70 % para la bicicleta y 30 % para la caminata. Corrija la constante del modelo para la bicicleta para actualizar el modelo con la nueva información y calcule la nueva probabilidad de elección de la Bicicleta para el individuo en cuestión.

c) Evalúe mediante un test de hipótesisis si la desutilidad marginal asociada a un minuto más en tiempo de viaje en bicicleta es significativamente distintinta a la asociada al minuto extra en tiempo de viaje caminando.

Problema 4: Formas funcionales e interacciones entre atributos

a) De acuerdo a los datos que dispone respecto cierta población y su comportamiento en la elección modal ha llegado al siguiente gráfico

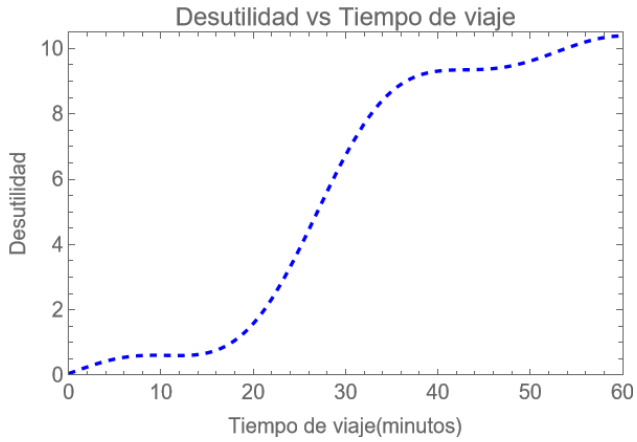


Figura 1: Gráfico de desutilidad versus tiempo en cierto contexto de elección de modo.

Plantee y discuta posibles formas de incorporar la variable tiempo de viaje en la modelación, identificando tramos, pendientes estimadas, entre otros ¿Cuál alternativa de ls discutidas le parece más adecuada?

b) Usted profundiza su exploración de los datos del inciso anterior. Luego de analizar el comportamiento según nivel socioeconómico tiene motivos para creer que luego de cierto umbral de ingreso las personas se vuelven cada vez menos sensibles al costo a medida que su ingreso crece, en contraste a un comportamiento más bien uniforme antes cruzar el umbral ¿De qué forma podría incorporar este fenómeno en la modelación?