
VALORACIÓN DE LA INTRUSIÓN VISUAL: EL EFECTO DISTANCIA

Francisco Oyarce, Juan Briceño y Alejandro Tudela
Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Concepción
Casilla 160 C – Correo 3
Concepción – Chile
E-mail: foyarce@udec.cl; jbriceno@udec.cl; atudela@udec.cl

RESUMEN

Este artículo muestra los resultados asociados a la estimación de la valoración subjetiva de la intrusión visual usando la técnica de Preferencias Declaradas (PD). En particular, se estudia el efecto de la distancia sobre el valor subjetivo de la intrusión visual.

El área donde se aplicaron los experimentos correspondió a un sector donde se implantará un paso sobre nivel, lo que lo hace atractivo para estudiar el papel de la intrusión en la percepción del entorno. Experimentos binarios de elección fueron diseñados y aplicados. Los atributos considerados fueron una medida del costo (a través del gasto en servicios), del tiempo de caminata en el área, y del nivel de intrusión, que dependerá de la distancia del observador. Apoyo gráfico fue usado durante la fase de terreno. Durante la fase de modelación se uso el *Logit Scaling Approach* para tratar en forma conjunta tres bases de datos, asociadas a diferentes distancias. Los resultados muestran que existiría una disposición a ser compensado debido a la implantación de la obstrucción, y que este valor depende de la distancia al objeto obstructor.

Palabras clave: intrusión visual, preferencias declaradas, logit scaling approach

ABSTRACT

The aim of this work is to study the personal valuation of visual intrusion using Stated Preference experiments. The effect of the distance between the observer and the obstruction, on the valuation, is taken into account. Stated Preference experiments were applied to people living in an area where the construction of an overpass was under consideration. A binary choice experiment was designed, comparing the present situation with a scenario considering the overpass. Attributes taken into account were expenses in electricity and water services, walking time and visual obstruction levels. Photographs were used during the experimental stage. The Logit Scaling Approach was utilized to model jointly different databases. Results confirm that there is a willingness to accept compensation due to implantation of the viaduct. This compensation varies with the distance between the observer and the obstructing object.

Keywords: visual intrusion, stated preference, logit scaling approach

1. INTRODUCCIÓN

La valoración de aspectos ambientales ha adquirido importancia en los últimos años debido a la necesidad de considerar las externalidades en el proceso de toma de decisiones. Estos impactos están relacionados tanto con los usuarios como con los no-usuarios del proyecto.

Uno de los impactos menos examinado es la intrusión visual, lo que se ve reflejado en la escasez de pautas acerca de cómo medir el impacto visual de una obstrucción física, así como de un valor recomendado para la intrusión visual. El objetivo de este trabajo es determinar el valor subjetivo de una obstrucción visual usando experimentos de Preferencias Declaradas (PD).

La obstrucción visual se define como un objeto que, ubicado entre un observador y algún paisaje, altera la “cantidad” de escena observada. Esta alteración genera un impacto a nivel perceptual que se conoce como intrusión visual.

Aunque la técnica de Precios Hedónicos podría ser usada para valorar este impacto, no existe suficiente información en el mercado para usar apropiadamente esta metodología. Así también, la Valoración Contingente fue descartada debido a los sesgos asociados a preguntar directamente por la Disposición a Aceptar una Compensación (DAC) ante una variación de un bien ambiental. Experiencias recientes muestran que la técnica de PD podría ser el método más adecuado para medir la valoración subjetiva ante la variación de algún bien ambiental.

El experimento de PD fue aplicado en la Población Gaete, Talcahuano. Se seleccionó este sector puesto que en él se ha planeado construir un paso sobre nivel. El experimento considera la implantación de una obstrucción, la que derivará en un incremento en los tiempos de caminata y el cambio del entorno. Se diseñó un experimento binario, en el que se compara la situación actual contra una hipotética, en la que se incorpora el paso sobre nivel. Se utilizó fotomontajes para facilitar la comprensión de la situación hipotética. Las imágenes fueron construidas a partir de fotografías del mismo sector bajo estudio, en las que se incorporó como obstrucción un paso similar al proyectado. Se preparó tres diseños diferentes, dependiendo de la localización del observador. Del trabajo de campo se obtuvo un número importante de respuestas lexicográficas, relacionadas con situaciones de preferencias extremas: no aceptar ninguna compensación, o aceptar cualquier monto; mas estas respuestas no fueron consideradas en el análisis numérico. Para la estimación de los modelos se usó el enfoque del *Logit Scaling*, para reconocer explícitamente que la varianza en las respuestas podía variar dependiendo de la distancia del observador a la obstrucción.

Los resultados muestran que las personas estarían dispuestas a aceptar una compensación ante la construcción del paso sobre nivel. El valor de la compensación disminuye con la distancia entre el observador y la obstrucción. El valor subjetivo del tiempo de caminata, usado como parámetro de control, resultó ser muy similar al arrojado por otros estudios aplicados en el sector.

El artículo ha sido organizado como se indica. La sección 2 aborda aspectos básicos relacionados con el concepto de intrusión visual, mientras que en el capítulo 3 se muestran algunos elementos metodológicos relacionados con la valoración de la intrusión visual, haciendo hincapié en la técnica de PD. El cuarto capítulo corresponde al diseño y aplicación del experimento de PD,

mientras que el capítulo 5 contiene los resultados de las estimaciones. Las conclusiones principales se entregan en la última sección.

2. INTRUSIÓN VISUAL

Intrusión visual se define como la percepción del paisaje una vez que éste ha sido alterado por la aparición de un objeto obstructor. La intrusión visual depende de tres aspectos: las características del paisaje obstruido, las características del objeto obstructor y la percepción de la escena por el observador.

Las características del paisaje corresponden: al color, la textura, la forma, las formaciones naturales, *etc.* El objeto obstructor puede ser descrito por los aspectos antes señalados, por el tamaño del objeto y el contraste con el paisaje. La percepción depende de factores ambientales, como la nubosidad, y de factores psicológicos, como los sentimientos que evoca el paisaje.

La medición de la obstrucción visual puede ser llevada a cabo de varias maneras. Por ejemplo: la altura de la obstrucción, los metros cuadrados observables, el porcentaje de visión perdido o por el ángulo sólido y el factor de posición (Watkins, 1981). Para el caso del transporte existen medidas más complicadas, como el ángulo sólido de toda una estructura medido para cada punto desde donde sea observable dicha estructura (Hattersall y Salter, 1977).

El impacto de una obstrucción depende de: la posición relativa entre el observador y lo que observa, las características de la obra, que es lo que se está obstruyendo, así como si el observador es sometido permanentemente o no a este impacto (Watkins, 1981; Hothersall y Salter, 1977). De lo anterior se desprende que cualquier medida de la obstrucción no debe ser absoluta al objeto, como la altura en sí, sino que relativa al contexto.

3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA INTRUSIÓN VISUAL

Hay una amplia gama de metodologías disponibles para valorar aspectos o bienes ambientales. Éstas se basan en situaciones reales (preferencias reveladas) o situaciones hipotéticas (preferencias declaradas). Una descripción detallada de ellas se puede encontrar en Tinch (1995) y O'Connor y Spash (1998).

En lo que respecta a la valoración de la intrusión visual, es posible identificar tres metodologías que podrían ser usadas: precios hedónicos, valoración contingente y experimentos de elección. Mientras la primera metodología es del tipo revelado, las otras dos son del tipo declarado. Carencia de información y problemas con lo que se está evaluando, además de experiencias recientes positivas, condujeron a que en este trabajo se optara por la técnica de experimentos de elección en vez de precios hedónicos y valoración contingente. Aunque existen referencias recientes respecto al uso de experimentos de elección para la valoración de aspectos ambientales, una descripción plausible del método se puede encontrar en Bateman *et al.* (2002).

La poca experiencia respecto a la valoración de la intrusión visual muestra que éste no es un asunto sencillo, ya que se debe distinguir si la persona está valorando la obstrucción propiamente

tal o la escena completa (paisaje más obstrucción). Una aproximación a la valoración buscada se encuentra en Eliasson *et al.* (2000), donde la intrusión visual es valorada dentro de un conjunto de impactos, compuesto por el impacto visual, el ruido y la segregación espacial. García y Tudela (2005) desarrollaron un experimento exploratorio orientado a medir específicamente la intrusión visual. En una aplicación reciente, Tudela *et al.* (2006) utilizaron experimentos de elección para estudiar la disponibilidad de las personas a ser compensadas producto de la implantación de un paso sobre nivel en un sector urbano, obra que tiene asociada una pérdida de calidad escénica, además de otros impactos. Este trabajo está orientado a ampliar los resultados encontrados en aquel estudio, introduciendo explícitamente el papel de la distancia entre el observador y el objeto obstructor, como un elemento que afecta la valoración subjetiva.

4. DISEÑO Y APLICACIÓN DEL EXPERIMENTO DE ELECCIÓN

Puesto que este trabajo es la continuación del reportado en Tudela *et al.* (2006), el sitio donde se aplicaron las encuestas en realidad estaba condicionado *a priori*. El lugar específico se ubica en la población Gaete, en la comuna de Talcahuano, donde se ha estudiado la implantación de un paso sobre nivel. Producto del proceso de consulta pública llevado a cabo por el Ministerio de Obras Públicas, los habitantes en el área estaban informados acerca del proyecto, y sus eventuales implicancias en término de desplazamientos, segregación espacial e intrusión visual.

Los atributos considerados en los experimentos de elección fueron el tiempo de caminata, la obstrucción visual y una medida del costo. La consideración de la caminata tuvo un doble fin:

- Darle realismo al proceso de elección entre la situación actual (sin paso nivel y libre desplazamiento) y la situación con la obra instalada (que tiene asociada una modificación en la estructura de los desplazamientos, además de la obstrucción en sí) y
- Verificar si el ejercicio era capaz de recuperar las valoraciones subjetivas del tiempo de caminata alcanzadas en otros estudios en el área.

Puesto que se deseaba determinar la valoración de la intrusión, entonces fue necesario considerar una variable económica, *i.e.*, un costo. Por lo mismo, se introdujo una medida compensatoria en el gasto por los servicios básicos de luz y agua, como parte de la situación alternativa. Se optó por estos servicios puesto que no todos los habitantes cuentan con servicio telefónico en el hogar, mientras que muchas de las viviendas están exentas de impuesto.

La obstrucción física se introdujo a través de información gráfica sobrepuerta en el paisaje actual, como se muestra en la figura 1. Diferentes fotografías de la situación actual fueron tomadas, a distancias de 10, 50 y 100 metros de la futura localización del paso sobre nivel, las que fueron intervenidas para insertar el viaducto. Las dimensiones del viaducto fueron obtenidas a partir de los estudios de ingeniería que poseía el Ministerio de Obras Públicas, con alturas nominales de 5, 10 y 14 metros. Las diferentes distancias y alturas permitieron estudiar el efecto que tiene la ubicación del observador sobre la valoración.

Experimentos binarios de elección, con respuestas en una escala semántica de dos puntos, fueron diseñados. Varias rondas de encuestas pilotos fueron llevadas a cabo, modificando los diseños hasta que el número de respuestas lexicográficas fuera aceptable. Las tablas 1 a 3 contienen los

niveles para los tres atributos en cada escenario de distancia. Cada persona debió responder un total de 12 juegos de elección.

Las encuestas fueron aplicadas aleatoriamente a personas que viven en el área que circundaría el paso sobre nivel, restringiendo su aplicación al rango de edad entre 16 y 65 años. El ingreso familiar promedio para todos aquellos encuestados no superó los 200 mil pesos mensuales, lo que implica que el nivel socioeconómico en el área es bajo dentro del contexto chileno.

De los diseños finales de los experimentos se aplicaron 70 encuestas a 10 metros, 88 encuestas a 50 metros y 86 encuestas a 100 metros. Del total de encuestas, más del 50% resultó lexicográficas o con inconsistencias. Las personas que respondieron lexicográficamente a la opción con el viaducto estaban completamente de acuerdo con él, puesto que lo asociaban con un mecanismo de seguridad y desarrollo para el barrio, mientras que los lexicográficos en la opción actual estaban completamente en contra de él, ya que implicaba destruir el vecindario en el que habían vivido por años. Las respuestas inconsistentes podrían deberse a la dificultad para entender el experimento en sí, como algunos de los entrevistados lo dejaron entrever durante las entrevistas. Respuestas inconsistentes y lexicográficas no fueron consideradas en la fase de modelación. Los tamaños efectivos de las muestras usadas en las estimaciones están reportados en la tabla 6.

En lo que respecta a las respuestas lexicográficas, éste no es un asunto menor que aparece con fuerza en la valoración y análisis de aspectos ambientales (Spash, 2000). Respuestas de este tipo pueden estar reflejando la imposibilidad de que el encuestado exprese interés en transar un empeoramiento (mejoramiento) de su entorno, con una compensación (pago) monetaria. Aspectos actitudinales, sociales, afectivos y de hábito, entre otros, atentan contra el principio básico en experimentos de preferencias declaradas: la existencia de un *trade-off* entre atributos. En el caso particular del experimento reportado en este artículo, si bien se hizo un esfuerzo importante por reducir la lexicografía en las respuestas, a través de un ajuste sucesivo en los montos de las compensaciones durante las fases de pilotaje, el experimento final tuvo un porcentaje importante de éstas. Ya no es sólo un asunto de dinero el que incidió en las respuestas, como lo señalaron algunos entrevistados, sino que hay otros factores que ellos no pudieron obviar cuando respondieron los experimentos, a pesar de las instrucciones dadas antes de aplicar el instrumento.

Una completa descripción de las diferentes etapas asociadas al diseño de los experimentos de elección y al trabajo de campo se puede encontrar en Briceño (2006) y Oyarce (2006).

5. RESULTADOS

Las respuestas a los experimentos de elección fueron modeladas con un Logit Binario, estimando los coeficientes con el método de máxima verosimilitud, usando software *ad-hoc*. La tabla 4 contiene los resultados para los modelos asociados a las tres distancias, estimados aisladamente. La utilidad indirecta en estos casos correspondió a:

$$V_i = \theta_0 + \theta_t \cdot t_i + \theta_c \cdot c_i + \theta_{OV} \cdot OV_i, \quad (1)$$

donde t_i , c_i y OV_i corresponden al tiempo de caminata, el gasto en servicios y el nivel de obstrucción visual asociados a la opción i . θ_0 es la constante específica, asociada a la condición con viaducto. La obstrucción visual está medida en términos relativos, y corresponde al porcentaje efectivo de visión que se pierde producto del viaducto.

Originalmente se probó con otras medidas para cuantificar la obstrucción visual, como los metros cuadrados de superficie del muro que enfrentaría el encuestado o simplemente la altura del muro, ambas como medidas absolutas, concluyendo después de las estimaciones que una medida relativa es la más adecuada.

La comparación entre los diferentes modelos permite señalar lo siguiente:

- El viaducto genera en sí una desutilidad, que depende de la distancia del observador a él. El impacto del viaducto es menor mientras más lejos se está de él, puesto que su presencia es más difícil de distinguir,
- La valoración subjetiva de la intrusión (el cuociente θ_{OV}/θ_c) decae con la distancia y
- El valor subjetivo del tiempo de caminata también decrece con la distancia al paso sobre nivel.

Los dos últimos resultados resultan intuitivamente razonables, puesto que los impactos negativos del paso sobre nivel deberían ser menores mientras más lejos se esté de él.

Dados los resultados anteriores, se estimó un modelo conjunto, reuniendo en una sola base de datos la información para las tres distancias. Diferentes especificaciones para la función de utilidad indirecta fueron ensayadas, siendo aquella representada por la ecuación 2 como la mejor que se obtuvo, en términos estadísticos e interpretación económica.

$$V_i = \theta_0 + \theta_{50} \cdot D50 + \theta_{100} \cdot D100 + (\theta_t + \theta_{t50} \cdot D50 + \theta_{t100} \cdot D100) \cdot t_i + \theta_c \cdot c_i + (\theta_{OV} + \theta_{OV50} \cdot D50 + \theta_{OV100} \cdot D100) \cdot OV_i \quad (2)$$

En la expresión anterior $D50$ y $D100$ son variables mudas, iguales a 1 si la distancia es de 50 o 100 metros respectivamente, y cero en caso contrario. La distancia base es de 10 metros. Para la distancia de 10 metros la ecuación 2 converge a la ecuación 1.

Puesto que las varianzas en las respuestas pueden ser diferentes para las tres bases de datos, se decidió introducir un factor de corrección en los datos originales. En otras palabras, puesto que el uso de un modelo Logit presupone homocedasticidad en los términos de error de las observaciones, situación que puede no ocurrir en este caso, entonces no sería válido usar un modelo de elección como éste (Ortúzar y Willumsen, 2001).

El factor de corrección se calculó usando el *Logit Scaling Approach* (Bradley y Daly, 1994). Si hay n bases de datos, que se reúnen para estimar un modelo único, entonces se introducen $n-1$ factores de corrección. Este factor de corrección permitiría enmendar los coeficientes de la función de utilidad producto de una varianza diferente en cada base de datos. Cada factor de corrección se introduce en su respectiva base de datos, amplificando los atributos en ella.

Una hoja de cálculo fue usada para estimar simultáneamente los factores de corrección y los coeficientes máximo verosímiles. Una vez que se tuvo los factores, las bases de datos fueron corregidas (escaladas), estimando los modelos usando software *ad-hoc*. Los factores de corrección y los resultados de las estimaciones se muestran en las tablas 5 y 6. La tabla 7 contiene los valores subjetivos de la intrusión visual y el tiempo de caminata. Los test estadísticos allí reportados se determinaron a partir de la ecuación 2, utilizando la teoría de propagación de errores para el cálculo del test de los valores subjetivos, a la misma usanza como se calcula el test estadístico del valor subjetivo del tiempo (Ortúzar y Willumsen, 2001). Sin embargo, puesto que las expresiones de los valores subjetivos no son el simple cuociente de dos coeficientes, sino que involucran a otros valores dependiendo de la distancia entre observador y objeto obstructor, entonces la expresión del test t varía de aquella reportada en la literatura.

El factor de corrección base corresponde al modelo para los 100 metros y es igual a la unidad. Puesto que los otros dos factores son diferentes de 1, esto estaría indicando que los errores para las distintas bases son heterocedásticos, validando el uso del *Logit Scaling Approach*, e indicando que no es correcto estimar un modelo Logit sin haber realizado antes la corrección señalada.

El signo de los diferentes coeficientes estimados es el esperado. Además, se observa la buena calidad estadística de los coeficientes en sí, y de los indicadores a nivel macro para el modelo. Por otra parte, las valoraciones subjetivas son todas distintas de cero y decrecen con la distancia, algo esperable. No hay valores de referencia con que comparar la intrusión visual, mientras que los valores subjetivos del tiempo de caminata están de acuerdo con valores disponibles para el área de estudio.

6. CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados en este trabajo muestran que la valoración subjetiva de la intrusión visual disminuye con la distancia del observador al objeto que obstruye. Esto implica que si se está pensando en términos de política implementar un mecanismo de compensación producto de la implantación de obras de infraestructuras sobre nivel, los montos de las compensaciones dependerán de la distancia a la infraestructura. Acá no se estudió el impacto que tendría el paisaje obstruido sobre el monto a compensar, ni el tipo de obstrucción, asunto que requiere un trato más específico.

En este trabajo se consideró, para efecto de diseño de los experimentos, los aumentos en las distancias de caminata, puesto que los entrevistados conocían el impacto del proyecto, y el efecto de la obstrucción visual. Una apropiada identificación de los afectados y la cuantificación de las pérdidas asociadas a la construcción y operación de la infraestructura, debe ser comparada con los beneficios usuales de una obra de este tipo: ahorro de costos de operación para los usuarios de las mismas, y los costos de inversión. Hechos los cálculos del caso será factible determinar el peso relativo del costo asociado a la intrusión y re-ruteos, respecto al costo de inversión y los beneficios a los usuarios directos del proyecto. No obstante, además de la intrusión visual y los mayores tiempos de caminata, sería necesario considerar otros impactos producto de estas obras de infraestructura, como la segregación espacial, la reducción en las redes sociales de contacto directo y la degradación del espacio urbano con fines residenciales.

Las estimaciones mostraron que las bases de datos, aunque basadas en los mismos atributos, eran heterocedásticas. Esto implica que para el uso conjunto de estas bases, y bajo el supuesto que se desea usar un modelo sencillo de elección como un Logit, es necesario introducir factores de penalización (corrección) en los datos, antes de usarlos.

El uso de material fotográfico resultó de vital importancia en el proceso de aplicación de las encuestas de preferencias declaradas. El uso de fotografías del área donde se implantará la obra, y la representación realista de la estructura, son elementos esenciales para el éxito del proceso.

Medir la obstrucción y la intrusión visual en términos relativos resultó más adecuado en términos de la modelación. Los encuestados en el proceso de valoración de los atributos que describen las alternativas, relativizarían las dimensiones del objeto obstructor respecto al campo visual observado, lo que a su vez se asocia con la localización del observador respecto a la obstrucción. En definitiva, este tratamiento relativo de las dimensiones permite captar de mejor forma el efecto de la distancia en las percepciones.

El elevado número de respuestas lexicográficas constituye un punto que debe ser abordado en experiencias futuras. En aspectos ambientales resulta más probable que se alcancen respuestas 0-1 ante la disyuntiva de optar ante situaciones que pueden ser completamente excluyentes para las personas. Esto es particularmente relevante cuando se incorporan aspectos monetarios, que para algunos segmentos de la población es un asunto que no merece el menor análisis, ya sea porque están dispuestos a aceptar cualquier compensación o porque no existiría compensación que sopesase las pérdidas. El tratamiento de las respuestas lexicográficas puede ser abordado parcialmente a través del diseño de experimentos específicos por grupo de interés. Para aquellos individuos pro-situación actual o pro-situación nueva habría que desarrollar un estudio específico para determinar qué factores actitudinales, sociales, afectivos o de hábito están incidiendo en sus decisiones, para por esa vía buscar estrategias que permitan identificar los *trade-off* subyacentes, si los hay.

REFERENCIAS

Bateman I., R. Carson, D. Brett, M. Hanemann, N. Hanley, T. Hett, M. Jones-Lee, G. Loomes, S. Mourato, E. Ozdemiroglu, D. Pearce, R. Sugden y J. Sawanson (2002) **Economic valuation with stated preference techniques: a manual**. Edward Elgar. Cheltenham.

Bradley, M. y A. Daly (1994) Use of the Logit scaling approach to test for rank-order and fatigue effects in stated preference data. **Transportation** 21. 167-184

Briceño, J. (2006) **Valoración Económica de la Intrusión Visual considerando el efecto distancia**. Memoria de Título. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Concepción.

Eliasson, J., J. Lindqvist Dillen y J. Widell (2002) Measuring intrusion valuations through stated preferences and hedonic prices- a comparative study. **European Transport Conference**. Cambridge. September.

García, P. y A. Tudela (2005) Valoración de la intrusión visual: un estudio experimental. **Actas Décimo Segundo Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte**. Valparaíso.

Hothersall, D. y R. Salter (1977) **Transport and the environment**. Crosby Lockwood Staples. Londres.

O'Connor, M. y C. Spash (1998) **Valuation and the Environment: theory, method and practice**. Edward Elgar. Cheltenham.

Ortúzar, J. y L. Willumsen (2001) **Modelling Transport**. Wiley. Chichester.

Oyarce, F. (2006) **Valoración de la intrusión visual considerando heterocedasticidad en las respuestas**. Memoria de Título. Departamento de Ingeniería Civil. Universidad de Concepción.

Spash, C. (2000) Ecosystems, contingent valuation and ethics: the case of wetland re-creation. **Ecological Economics** 34. 195-215.

Tinch, R. (1995) **The Valuation of Environmental Externalities**. Department of Transport, UK.

Tudela, A., J. Briceño y F. Oyarce (2006) Estudio de la valoración de la intrusión visual, incorporando el efecto distancia. **Actas Décimo Cuarto Congreso Panamericano de Ingeniería de Tránsito y Transporte**. Las Palmas de Gran Canaria.

Watkins, L. (1981) **Environmental impacts of roads and traffic**. Applied Science Pub. Londres.

Tabla 1: Atributos para 10 metros

Nivel	Atributo		
	Costo (CL\$/mes)	Tiempo (min)	Altura (metros)
1	5.000	10	5
2	15.000	15	10
3	-	-	15

Tabla 2: Atributos para 50 metros

Nivel	Atributo		
	Costo (CL\$/mes)	Tiempo (min)	Altura (metros)
1	4.500	5	5
2	9.000	10	10
3	-	-	14

Tabla 3: Atributos para 100 metros

Nivel	Atributo		
	Costo (CL\$/mes)	Tiempo (min)	Altura (metros)
1	3.500	5	5
2	7.000	10	10
3	-	-	14

Table 4: Modelos Logit para las tres distancias

Coeficiente	Distancia (metros)		
	10	50	100
θ_0	1,945 3,2	-1,443 -2,1	-2,233 -3,5
θ_t (1/min)	-0,358 -5,6	-0,379 -5,7	-0,213 -3,6
θ_c (1/CL\$)	-0,229 -7,0	-0,628 -7,7	-0,684 -7,6
θ_{ov} (1/%)	-0,065 -6,6	-0,082 -4,8	-0,056 -2,3
LL	-145,8	-135,7	-145,7
$\rho^2(C)$	0,311	0,328	0,231
N	354	336	288

Nota: t-test en números más pequeños

Tabla 5: Factores de penalización

Distancia (m)	Factor
10	0,35
50	0,83
100	1,00

Tabla 6: Resultados modelo único

Coeficiente	Valor
θ_0	1,945 3,2
θ_{50}	-6,015 -6,3
θ_{100}	-4,756 -6,0
θ_t (1/min)	-1,035 -5,8
θ_{t50} (1/min)	0,877 4,5
θ_{t100} (1/min)	0,888 4,7
θ_c (1/CL\$)	-0,662 -12,8
θ_{OV} (1/%)	-0,188 -7,0
θ_{OV50} (1/%)	0,120 3,7
θ_{OV100} (1/%)	0,156 4,3
LL	-448,0
$\rho^2(C)$	0,260
N	978

Nota: t-test en números más pequeños

Tabla 7: Valores subjetivos para la intrusión visual y el tiempo de caminata

Distancia (metros)	SVI (CL\$/%)	SVT (CL\$/min)
10	3.402 6,8	9,48 5,7
50	1.224 45,3	1,45 4,5
100	582 23,0	1,35 4,0

Nota: t-test en números más pequeños

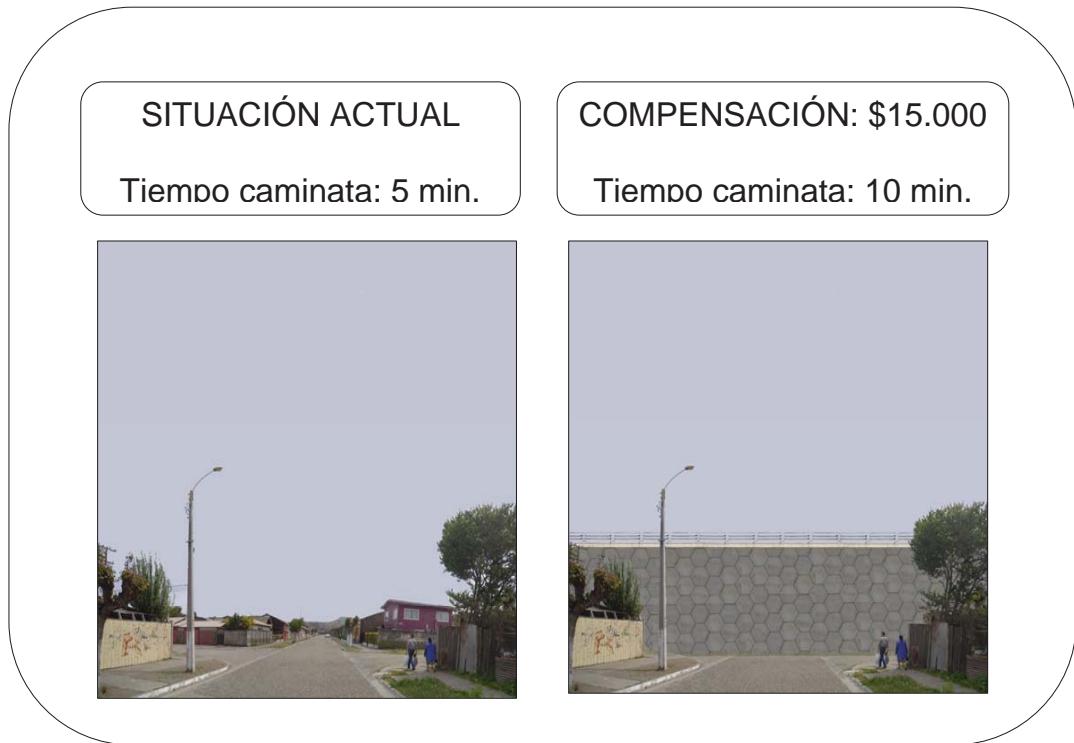


Figura 1: Muestra de la situación hipotética