

# EVALUACIÓN SOCIAL BASADA EN REALIDAD

**Bernardo Caprile Canala-Echevarría, Felipe Alberto Vicencio Fossa y Lukas Wolff Casanova**

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas, Universidad de los Andes, Santiago de Chile

e-mail: [bcaprile@miuandes.cl](mailto:bcaprile@miuandes.cl), [favicencio@miuandes.cl](mailto:favicencio@miuandes.cl), [lwolff@miuandes.cl](mailto:lwolff@miuandes.cl)

GitHub: [Repositorio](#)

## ABSTRACT

The project evaluates an infrastructure improvement in San Carlos de Apoquindo, focusing on General Blanche and Camino El Alba avenues, which will operate as one-way roads to optimize traffic flow. This proposal reduces traffic conflicts by allocating three lanes per road, resulting in significant reductions in operational costs, travel times ( $CT_i$ ), and fuel consumption ( $CC$ ). The results show substantial improvements in network efficiency, particularly in key arcs such as  $d$ , with a strategic redistribution of traffic flow. The initial investment of 1 billion pesos yields estimated net social benefits of 403 million pesos, supporting the project's economic feasibility. This analysis, conducted using social evaluation methodologies and simulated data, highlights the proposal's positive impact in terms of savings and optimization. However, to make a more informed decision, it would be crucial to incorporate factors such as environmental impact, demand elasticity, and long-term indirect effects, which could influence the outcomes.

*Key words: infrastructure, Traffic optimization, Cost efficiency, Social evaluation, Net benefits.*

# 1. Introducción

En este informe se tiene como objetivo evaluar socialmente la mejora de una propuesta en una red vial ficticia, inspirada en el sector de San Carlos de Apoquindo. El grafo de la Figura 1 representa dicha red, donde los diferentes arcos y centroides simbolizan avenidas y puntos clave de la zona.



Figura 1: Diagrama de la red vial ficticia

La mejora propuesta consiste en reorganizar las avenidas General Blanche y Camino El Alba para operar en sentidos exclusivos (oriente y poniente, respectivamente), permitiendo la delimitación de tres pistas en cada vía y reduciendo conflictos de tránsito. Este cambio implica una modificación en la función de costo del arco  $d$ , que pasa a formar parte del conjunto amarillo con un parámetro  $S = 2000$ .

El análisis considera las metodologías de evaluación social vistas en clase, con un enfoque en los beneficios derivados de la reducción de tiempos de viaje durante horas punta. En los apartados siguientes, se detallan los datos base, la metodología aplicada, los cálculos realizados y las conclusiones obtenidas.

## 2. Resultados

Lo primero que se calculó a partir de la base de datos de la propuesta inicial y la propuesta mejorada fueron los costos del tiempo, combustible y otros costos de cada arco. Estos datos se presentan en las Tablas 1 y 2.

$$CT_i = FE_i \sum_{j=1}^{NV} (VT_j \cdot \sum_{k \in A_j} q_{qjk} \cdot TV_{ijk} \cdot TO_{ijk}) \quad (1)$$

$$CC_i = FE_i \sum_{j=1}^{NV} (VC_j \cdot \sum_{k \in A_j} q_{qjk} \cdot [L_k cm_j(v_{ij}) + h_{ik} cd_j(v_{ij}) + d_{ik} cr_j]) \quad (2)$$

$$OC_i = FE_i \sum_j \sum_i q_{ijk} L_k \cdot (CL_{ijk} \cdot VL_j + CN_{ijk} \cdot VN_j + CR_{ijk} \cdot VV_j + CM_{ijk} \cdot VH_j) / 1000 \quad (3)$$

### 2.1. Datos de la propuesta base

Arco	Flujo [veh]	Costo aprox. [h]	CTi	CC	OC
a	1600.00	0.625	2.017872e+09	2.559557e+08	1.523648e+08
b	2250.00	0.150	6.810318e+08	1.176139e+08	2.142630e+08
c	1255.00	0.280	7.090802e+08	1.025944e+08	1.195111e+08
d	1845.00	0.255	9.493583e+08	1.403678e+08	1.756956e+08
e	710.31	0.025	3.583287e+07	1.699836e+07	6.764139e+07
f	610.03	0.025	3.077406e+07	1.459857e+07	5.809193e+07
g	605.30	0.025	3.053545e+07	1.448537e+07	5.764150e+07
h	0.02	0.025	1.008936e+03	4.786180e+02	1.904560e+03
i	1499.72	0.025	7.565607e+07	3.588965e+07	1.428153e+08
j	3000.00	0.025	1.513404e+08	7.179270e+07	2.856840e+08
k	785.28	0.025	3.961486e+07	1.879246e+07	7.478063e+07
l	1665.00	0.135	4.535672e+08	8.137159e+07	1.585546e+08
m	1085.00	0.110	2.408330e+08	4.687573e+07	1.033224e+08
n	89.69	0.025	4.524573e+06	2.146362e+06	8.540998e+06
o	1089.97	0.025	5.498550e+07	2.608396e+07	1.037956e+08
p	694.70	0.025	3.504539e+07	1.662480e+07	6.615488e+07
q	394.98	0.025	1.992548e+07	9.452227e+06	3.761315e+07
r	2500.00	0.275	1.387287e+09	2.015371e+08	2.380700e+08
s	1700.00	0.158	5.420004e+08	9.194747e+07	1.618876e+08

Tabla 1: Tabla de datos de flujo, costo aproximado y costos adicionales de la propuesta inicial

## 2.2. Datos de la propuesta mejorada

Arco	Flujo [veh]	Costo aprox. [h]	CTi	CC	OC
a	1600.00	0.625	2.017872e+09	2.559557e+08	1.523648e+08
b	2250.00	0.150	6.810318e+08	1.176139e+08	2.142630e+08
c	1050.00	0.075	1.589074e+08	3.703107e+07	9.998938e+07
d	2050.00	0.050	2.068319e+08	6.067855e+07	1.952174e+08
e	710.31	0.025	3.583287e+07	1.699836e+07	6.764139e+07
f	610.03	0.025	3.077406e+07	1.459857e+07	5.809193e+07
g	605.30	0.025	3.053545e+07	1.448537e+07	5.764150e+07
h	102.52	0.025	5.171806e+06	2.453396e+06	9.762773e+06
i	1499.72	0.025	7.565607e+07	3.588965e+07	1.428153e+08
j	2897.50	0.025	1.461696e+08	6.933978e+07	2.759231e+08
k	887.78	0.025	4.478566e+07	2.124537e+07	8.454150e+07
l	1665.00	0.135	4.535672e+08	8.137159e+07	1.585546e+08
m	1085.00	0.110	2.408330e+08	4.687573e+07	1.033224e+08
n	89.69	0.025	4.524573e+06	2.146362e+06	8.540998e+06
o	1089.97	0.025	5.498550e+07	2.608396e+07	1.037956e+08
p	694.70	0.025	3.504539e+07	1.662480e+07	6.615488e+07
q	497.48	0.025	2.509627e+07	1.190514e+07	4.737402e+07
r	2500.00	0.275	1.387287e+09	2.015371e+08	2.380700e+08
s	1700.00	0.158	5.420004e+08	9.194747e+07	1.618876e+08

Tabla 2: Tabla de datos de flujo, costo aproximado y costos adicionales de la propuesta mejorada

Arco	Variación CTi	Variación CC	Variación OC
a	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
b	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
c	550172800.8	6.556331e+07	1.952174e+07
d	742526449.2	7.968926e+07	-1.952174e+07
e	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
f	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
g	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
h	-5170797.0	-2.452917e+06	-9.760868e+06
i	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
j	5170797.0	2.452917e+06	9.760868e+06
k	-5170797.0	-2.452917e+06	-9.760868e+06
l	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
m	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
n	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
o	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
p	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
q	-5170797.0	-2.452917e+06	-9.760868e+06
r	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00
s	0.0	0.000000e+00	0.000000e+00

Tabla 3: Variación de los costos por arco.

Costo del Proyecto	Variación Total de Costos	Ganancia Obtenida
1,000,000,000	1,403,182,654.38	403,182,654.38

Tabla 4: Resumen tabular de costos y ganancias del proyecto.