

ELABORACIÓN DE PROYECTOS EJECUTIVOS DE ESPACIOS PÚBLICOS EN AÑELO, NEUQUÉN

INFORME FINAL – PARTE III

Índice

7	ANALISIS DEL PROYECTO	2
7.1	Aspectos Económicos y Financieros	2
7.1.1	Identificación de los Beneficios	2
7.1.2	Cuantificación de los Beneficios	2
7.1.3	Valoración de los Beneficios	3
7.1.4	Cuantificación y Valoración de los Costos	6
7.1.5	Flujo de Beneficios Netos	9
7.1.6	Indicadores de la evaluación	10

7 ANALISIS DEL PROYECTO

7.1 Aspectos Económicos y Financieros

7.1.1 Identificación de los Beneficios

La evaluación económica del proyecto se ha realizado mediante el método de Análisis Costo-Beneficio que permite, a partir de la comparación de costos y beneficios resultantes de cada intervención, analizar la rentabilidad económica del mismo. La metodología requiere estimar los flujos económicos que cada proyecto genera al conjunto de la sociedad independientemente de quienes sean sus beneficiarios o financiadores directos debiendo, por tanto, reconocerse la existencia de externalidades, tanto positivas como negativas. Es importante también considerar sólo los beneficios y costos incrementales de cada intervención del programa para poder comparar la "situación con programa" con la que se hubiese dado en ausencia del mismo, la "situación sin programa".

Beneficios sociales:

- Empleo: Mano de obra para la construcción y en menor medida para el mantenimiento durante su vida útil.
- Efecto estético
- Identidad y arraigo: Las nuevas calles adaptadas a las necesidades de la población, facilitan el sentimiento de arraigo al ser una ciudad "más amigable" y con mayor calidad de vida.
- Calidad de vida: La calidad de vida de la ciudad se relaciona directamente con la de los espacios públicos. El Dr. Enrique Peñalosa (2006), ex-Alcalde de Bogotá, manifestó en una conferencia presentada en San Juan de Puerto Rico que "la calidad de vida de la ciudad y sus vecindarios aumenta a medida que la gente se siente segura en sus calles y plazas. Los espacios públicos son ese motor que la gente necesita para ser incentivada a caminar por las calles de la ciudad".

- Actividad económica: Lugares de encuentro y recreo, previsible aumento del tráfico peatonal, favorece la creación de comercios y mejora los beneficios de los ya existentes.
- Incremento del valor de la propiedad y del patrimonio de los ciudadanos.

7.1.2 Cuantificación de los Beneficios

Como se ha visto, los beneficios son diversos, sin embargo, son de difícil cuantificación, existiendo componentes de subjetividad en alguno de ellos, siendo especialmente complicado tasar el beneficio económico del incremento en la calidad de vida de la población.

Se ha realizado la valoración de los beneficios referidos solamente al incremento del valor de la propiedad de las viviendas situadas dentro del área de influencia directa e indirecta, que es un reflejo de la mejora del resto de atributos. No incluyéndose de forma directa, en el análisis, el resto de beneficios de enorme importancia mencionados en el apartado anterior.

Para la valoración del incremento del valor de la propiedad se ha utilizado la técnica de los precios hedónicos (Rosen, 1974, Freeman, 1974) se basa en pensar el valor de un producto diferenciado como la suma de los valores de los atributos que dicho producto posee. La idea central es que los atributos no se transan explícitamente en los mercados sino que componen un paquete de características que se transfieren junto con los derechos de propiedad del bien. Sobre esta idea y utilizando técnicas econométricas es posible determinar una "ecuación hedónica", a través de la cual se puede estimar el cambio en el precio del bien ante un cambio en uno de sus atributos.

Para ello se considera que el valor de la vivienda, depende de varios factores, tamaño (precio por m²), regulación urbanística, existencia del derecho de propiedad, infraestructura (agua potable, cloacal, gas natural, electricidad, iluminación y pavimento) y localización (distancia a servicios, a villa miseria, basural)

$$\text{Precio/m}^2 = \beta \text{Regulación} + \alpha \text{Derecho propiedad} + \gamma \text{Infraestructura} + \delta \text{localización}$$

Lucas Ronconi, Juan Casazza, Paavo Monkkonen y Eduardo Reese en el documento “Análisis de las características del funcionamiento del mercado del suelo en Buenos Aires, Córdoba y Rosario” (2012) analizaron empíricamente algunos aspectos inherentes al mercado de suelos urbanos en las periferias de los tres aglomerados más importantes del país: Buenos Aires, Córdoba y Rosario. En este documento analizaron el impacto de la localización sobre el precio obteniendo una relación del precio de la vivienda con y sin pavimento obteniendo una relación de 0.62 tal y como se desprende de la siguiente tabla:

Tabla 1 Relación de la existencia de servicios con el precio de la vivienda

Red de infraestructura	Precio con servicio en U\$/m ²	Precio sin servicio en U\$/m ²
Agua potable por red	53,0	32,3
Red cloacal	80,8	35,1
Red de gas natural	57,8	25,1
Pavimento	52,2	32,1

Por su parte Jansson M. Axel (2012) y Meloni y Ruiz Núñez (2002) obtuvieron para la variable pavimento similares resultados, con una relación calle sin pavimento/calle con pavimento de 0.56 y 0.62 respectivamente.

Para el presente estudio se ha considerado una coeficiente promedio de **0.6**.

7.1.3 Valoración de los Beneficios

Una vez establecida la relación porcentual de la variación del precio de la vivienda debido a la construcción de los parques urbanos, se procede a estimar el precio medio de la vivienda para poder calcular los beneficios, como la diferencia del precio de la vivienda antes y después de las obras.

Para determinar el precio de la parcela se consideran distintas fuentes:

“El precio de los terrenos y el valor de sus atributos. Un enfoque de precios hedónicos” Melini y Ruiz Nuñez (2002): En San Miguel de Tucumán el valor medio es de 139,2 USD/m² (influenciado por los extremos), la mediana indica que el 50% de los lotes relevados está por debajo de los 70 USD/m²

“Análisis de las características del funcionamiento del mercado del suelo en Buenos Aires, Córdoba y Rosario” Lucas Ronconi, Juan Casazza, Paavo Monkkonen y Eduardo Reese (2012):

Tabla 2 Relación zona verde con el precio de la vivienda para distintos estudios

Localidad	Precio por m ² de parcelas menores a 10.000 m ² en U\$S	Precio por m ² de fracciones mayores a 10.000 m ² en U\$S
Buenos Aires*	43,0	8,6
Córdoba	43,9	18,5
Rosario	71,9	25,5

* Valor promedio de los nueve municipios analizados: Almirante Brown, Berazategui, Esteban Echeverría, Ezeiza, Florencio Varela, José C. Paz, La Matanza, Moreno y Tigre.

Fuente: *Análisis de las características del funcionamiento del mercado del suelo en Buenos Aires, Córdoba y Rosario. Ronconi et al (2012).*

También se ha considerado la información recolectada por IDOM en Añelo en el taller realizado el 5 de junio de 2014 con los actores clave de ese municipio, muy condicionado por la actividad petrolífera, siendo esta su principal actividad económica, y con cierta especulación inmobiliaria, debido a la creencia de que el precio del suelo se va a incrementar en el futuro. En ese taller se obtuvo el precio de 40.000 USD para una parcela de (15x35) m², lo que hace un valor unitario de 76 USD/ m².

El Diario La Nación publicó en mayo de 2014 un precio de suelo en Añelo de 200 USD/m², que no se ha considerado en este estudio por considerarlo poco conservador y muy influenciado por la especulación inmobiliaria, siendo probable que no se mantenga en el tiempo.

Para el presente estudio se ha tomado el valor de **76 USD/ m²** obtenido en el taller realizado en la localidad, estando este por encima de los obtenidos en el estudio de Ronconi et al, lo que es razonable al ser Añelo una ciudad con un porcentaje de Necesidades Básicas Insatisfechas menores a de los municipios estudiados en dicho documento.

Para el precio de la vivienda se ha tenido en cuenta el análisis realizado por el economista Orlando J. Ferreres, en la Capital Federal de 70 salarios para 50 m², lo que da un valor de 17 veces el precio del suelo en Buenos Aires.

Imagen 1 Ratio precio de viviendas/ salario en Capital Federal



Fuente: Orlando J. Ferreres

Para Añelo, por tanto se ha estimado un valor de vivienda de 1292 USD/ m².

Con esto se ha calculado la superficie, de parcela y de vivienda construida, tanto en el área de influencia directa como indirecta, el precio actual y el precio tras la ejecución de las obras, obteniéndose el beneficio como la diferencia de ambos valores.

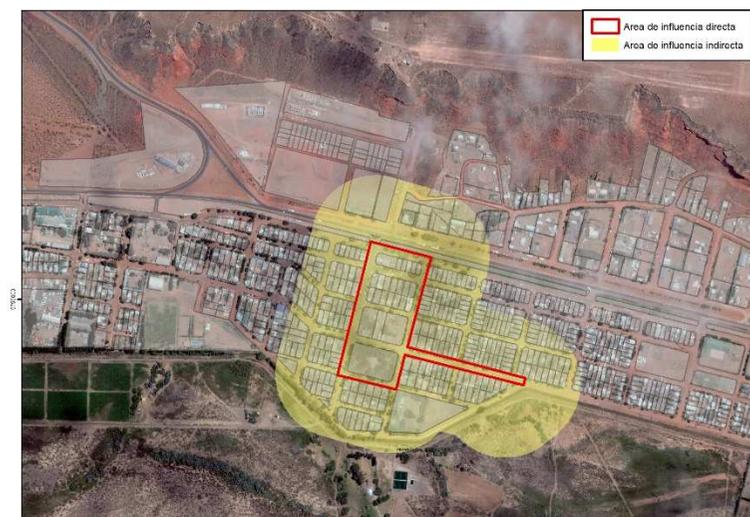
En la siguiente tabla se detallan estos valores:

Tabla 3 Relación zona verde con el precio de la vivienda para distintos estudios

	Nº de lotes	Sup. Total de lotes (m2)	Valor estimado promedio lotes (USD/m2)	Valor total de los terrenos (USD)	Sup. Total construida (m2)	Valor total superficie construida (USD)	Coefficiente de valorización	Beneficios valorización total (USD)	Valor inmobiliario con proyecto
Área de influencia directa	66	29,000.00	76.20	2,209,800.00	12,629.00	16,316,668.00	0.60	11,115,880.80	29,642,348.80
Área de influencia indirecta	209	31,170.00	76.20	2,375,154.00	31,170.00	40,271,640.00	0.15	6,397,019.10	49,043,813.10
TOTAL								17,512,899.90	78,686,161.90

Fuente: Elaboración propia

Imagen 2 Localización de ambas plazas y sus áreas de influencia.



Fuente: Elaboración propia

7.1.4 Cuantificación y Valoración de los Costos

El costo de inversión corresponde con el precio de ejecución, ascendiendo esta cantidad a 3.3 millones de USD.

Esto se lleva a precios de eficiencia, ya que lo que se pretende aquí es valorar la rentabilidad de la inversión para el conjunto de la sociedad, eliminándose por tanto de la ecuación los impuestos, considerándose por tanto un valor de inversión de. 2.3 millones de USD

El plan de mantenimiento varía en función de los tipos de elemento, en el caso de las vías este depende del tipo de pavimento, material de la capa de rodadura, base y subbase y de la intensidad del tráfico pesado.

Para el caso de pavimento flexible con poco tráfico pesado no se producen deterioros hasta el año 7, donde se hace necesario una reparación equivalente al 0.5% de la inversión, en el año 10 es necesario un tratamiento superficial de la calzada para reparar la mezcla bituminosa, en el año 15 es necesario realizar una reparación similar a la del año 7 (0.5% de la inversión), en el año 21 se requiere una nueva capa de rodadura de 10 cm de mezcla bituminosa y ya en el año 28, dos años antes del final de su vida útil las reparaciones vuelven a ascender al 0.5 % de la inversión.

En el caso del pavimento rígido, el plan de reparaciones y mantenimiento es diferente en la calle 2 con muy poco tráfico pesado que en el resto, con un tráfico más intenso. En la calle 2 se requiere una inversión en los años 18, 21, 24 y 27 del 0.5% de la inversión inicial y en el último año una capa de 5cm de mezcla bituminosa. En el caso del resto de calles con tráfico intenso, la 01 y la 1, los costes aumentan siendo del 0.5% cada dos años a partir del año 10 de vida, siendo necesario mejorar la capa de rodadura con 10 cm de mezcla bituminosa en el año 30.

El resto de elementos tienen un plan de mantenimiento más complicado de catalogar, por lo general, este se supone incremental con el tiempo del 0.5% hasta el 1.50% de la inversión en el año 30.

Desde el punto de vista de las finanzas municipales los costes de mantenimiento y operación se verán en gran parte cubiertos por el impuesto de revalúo, pero desde

el punto de vista de la sociedad en su conjunto, estos gastos sí se producen, por lo que se incluyen en la ecuación económica.

Los gastos mostrados en la siguiente tabla se multiplican por 0.707 para llevarlos a precios de eficiencia, de la misma forma que se hace con el precio de la inversión

Tabla 4 Parámetros para determinar los costes de mantenimiento

	Flexible tráfico ligero	Rígido tráfico ligero	Rígido tráfico pesado	Resto elementos
Superficie (m2)	4,079.00	568.18	4,584.48	
Presupuesto (USD)	141,948.08	49,489.26	490,737.89	2,521,571.08

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 5 Plan de mantenimiento para cada elemento que componen la inversión

Año	Flexible tráfico ligero		Rígido tráfico ligero		Rígido tráfico pesado		Resto de elementos		TOTAL (USD)
	Medida	Importe (USD)	Medida	Importe (USD)	Medida	Importe (USD)	Medida	Importe (USD)	
0	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.00	0.00	0.00
1	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.50	12,607.86	12,607.86
2	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.53	13,448.38	13,448.38
3	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.57	14,288.90	14,288.90
4	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.60	15,129.43	15,129.43
5	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.63	15,969.95	15,969.95
6	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.67	16,810.47	16,810.47
7	0.5% ppto	709.74	-	0.00	-	0.00	0.70	17,651.00	18,360.74
8	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.73	18,491.52	18,491.52
9	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.77	19,332.04	19,332.04
10	Trat sup	2,838.98	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	0.80	20,172.57	25,465.24
11	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.83	21,013.09	21,013.09
12	-	0.00	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	0.87	21,853.62	24,307.31
13	-	0.00	-	0.00	-	0.00	0.90	22,694.14	22,694.14
14	-	0.00	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	0.93	23,534.66	25,988.35
15	0.5% ppto	709.74	-	0.00	-	0.00	0.97	24,375.19	25,084.93
16	-	0.00	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	1.00	25,215.71	27,669.40
17	-	0.00	-	0.00	-	0.00	1.03	26,056.23	26,056.23
18	-	0.00	0.5% ppto	247.45	0.5% ppto	2,453.69	1.07	26,896.76	29,597.89
19	-	0.00	-	0.00	-	0.00	1.10	27,737.28	27,737.28
20	-	0.00	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	1.13	28,577.81	31,031.50
21	10 cm MB	14,194.92	0.5% ppto	247.45	-	0.00	1.17	29,418.33	43,860.70
22	-	0.00	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	1.20	30,258.85	32,712.54

Año	Flexible tráfico ligero		Rígido tráfico ligero		Rígido tráfico pesado		Resto de elementos		TOTAL (USD)
	Medida	Importe (USD)	Medida	Importe (USD)	Medida	Importe (USD)	Medida	Importe (USD)	
23	-	0.00	-	0.00	-	0.00	1.23	31,099.38	31,099.38
24	-	0.00	0.5% ppto		0.5% ppto	2,453.69	1.27	31,939.90	34,393.59
25	-	0.00	-	0.00	-	0.00	1.30	32,780.42	32,780.42
26	-	0.00	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	1.33	33,620.95	36,074.64
27	-	0.00	0.5% ppto	247.45	-	0.00	1.37	34,461.47	34,708.92
28	0.5% ppto	709.74	-	0.00	0.5% ppto	2,453.69	1.40	35,302.00	38,465.42
29	-	0.00	-	0.00	-	0.00	1.43	36,142.52	36,142.52
30	-	0.00	5 cm MB	988.63	5 cm MB	7,976.99	1.50	37,823.57	46,789.18

Fuente: Elaboración propia

7.1.5 Flujo de Beneficios Netos

Una vez conocido el coste de la inversión y el beneficio neto se aplicarán criterios de coste/beneficio para obtener el Valor Actual Neto Económico (VANE) y la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE). Se considera válido el proyecto si el VANE, suponiendo una tasa de retorno del 12%, es positivo, o si el proyecto tiene una TIRE superior al 12%.

Tabla 6 Flujo de Beneficios Netos

AÑO	Inversión (USD)	Gastos (USD)	Beneficio (USD)	Resultado (USD)
2016	-2,265,048.6	0.0	0.0	-2,265,048.6
2017	0	-8,913.8	17,512,899.9	17,503,986.1
2018	0	-9,508.0	0.0	-9,508.0
2019	0	-10,102.3	0.0	-10,102.3
2020	0	-10,696.5	0.0	-10,696.5
2021	0	-11,290.8	0.0	-11,290.8
2022	0	-11,885.0	0.0	-11,885.0
2023	0	-12,981.0	0.0	-12,981.0
2024	0	-13,073.5	0.0	-13,073.5
2025	0	-13,667.8	0.0	-13,667.8
2026	0	-18,003.9	0.0	-18,003.9
2027	0	-14,856.3	0.0	-14,856.3
2028	0	-17,185.3	0.0	-17,185.3
2029	0	-16,044.8	0.0	-16,044.8
2030	0	-18,373.8	0.0	-18,373.8
2031	0	-17,735.0	0.0	-17,735.0
2032	0	-19,562.3	0.0	-19,562.3

2033	0	-18,421.8	0.0	-18,421.8
2034	0	-20,925.7	0.0	-20,925.7
2035	0	-19,610.3	0.0	-19,610.3
2036	0	-21,939.3	0.0	-21,939.3
2037	0	-31,009.5	0.0	-31,009.5
2038	0	-23,127.8	0.0	-23,127.8
2039	0	-21,987.3	0.0	-21,987.3
2040	0	-24,316.3	0.0	-24,316.3
2041	0	-23,175.8	0.0	-23,175.8
2042	0	-25,504.8	0.0	-25,504.8
2043	0	-24,539.2	0.0	-24,539.2
2044	0	-27,195.1	0.0	-27,195.1
2045	0	-25,552.8	0.0	-25,552.8
2046	0	-33,080.0	0.0	-33,080.0

Fuente: Elaboración propia.

$$VAN (12\%) = -I_0 + \sum \frac{V_t}{1.12^t} = 13,260,073.99 \text{ USD}$$

$$VAN = -I_0 + \sum \frac{V_t}{TIRE^t} = 0 \rightarrow TIRE = 672.7\%$$

7.1.6 Indicadores de la evaluación

Se procede a verificar la sensibilidad de la inversión analizando distintos supuestos, que el coeficiente de revalorización de las viviendas sea un 50% del considerado y un 33%, para verificar si el proyecto sigue siendo rentable para el escenario más pesimista posible. En la siguiente tabla se presentan los resultados:

Tabla 7 Análisis de la sensibilidad de la rentabilidad

Coeficiente de valorización Directa/Indirecta	TIR (%)	VAN (12%)
0.6/0.15	672.7%	13,260,074
0.3/0.08	286.0%	5,441,815
0.2/0.05	157.1%	2,835,728.81

Fuente: *Elaboración propia.*