

PROYECTO DE MEJORAS DEL FERROCARRIL BELGRANO SUR. EXTENSIÓN DEL SERVICIO HASTA LA ESTACION CONSTITUCION. CONSTRUCCION Y ELEVACION DE LA ESTACION BUENOS AIRES Y CONTRUCCION DEL VIADUCTO ENTRE LA ESTACION SAENZ Y LA NUEVA ESTACION BUENOS AIRES.



Dirección Nacional de Inversión Pública

Junio 2019



INDICE

1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3
2.	OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO	3
3.	MARCO DE REFERENCIA	6
4.	MONTO TOTAL DEL PROYECTO	7
5.	PLAZO DE EJECUCIÓN	7
6.	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	7
7.	MOTIVO DE LA INTERVENCIÓN	8
8.	ORGANISMOS INTERVINIENTES	9
9.	LOCALIZACIÓN	9
10.	ALCANCE GEOGRÁFICO	10
11.	PREVISION E IMPUTACIÓN PRESUPUESTARIA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN	11
12.	JUSTIFICACIÓN	11
13.	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	13
14.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO	14
16.	EVALUACION SOCIOECONOMICA	28
17.	ANÁLISIS DE IMPACTO	28
18.	MARCO LEGAL	29
19.	RIESGOS SOCIALES E INSTITUCIONALES	33
20.	IMPACTO AMBIENTAL	33



1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

EL PROYECTO DE MEJORAS DEL FERROCARRIL BELGRANO SUR. EXTENSIÓN DEL SERVICIO HASTA LA ESTACION CONSTITUCION. CONSTRUCCION Y ELEVACION DE LA ESTACION BUENOS AIRES Y CONTRUCCION DEL VIADUCTO ENTRE LA ESTACION SAENZ Y LA NUEVA ESTACION BUENOS AIRES, se encuentra registrado en el Banco de Proyectos de Inversión Pública (BAPIN) bajo el N° 116.560. El mismo se trata de un proyecto que contempla la extensión y elevación de tendido férreo y la construcción de una nueva estación.

NOMBRE DE PROYECTO	PROYECTO DE MEJORAS DEL FERROCARRIL BELGRANO SUR. EXTENSIÓN DEL SERVICIO HASTA LA ESTACION CONSTITUCION. CONSTRUCCION Y ELEVACION DE LA ESTACION BUENOS AIRES Y CONTRUCCION DEL VIADUCTO ENTRE LA ESTACION SAENZ Y LA NUEVA ESTACION BUENOS AIRES.
ORGANISMO EJECUTOR	MINISTERIO DE TRANSPORTE DE LA NACION
PLAZO DE EJECUCIÓN	23 MESES
MONTO	\$ 3.444.542.793.12
ORIGEN DE LOS RECURSOS	BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA (CAF) 41% FONPLATA 35% APORTE LOCAL 24%
LUGAR	CABA

2. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

El objetivo del presente proyecto es mejorar la movilidad y conectividad de los servicios de transporte de la Región Metropolitana de Buenos Aires hacia el área central de la Ciudad de Buenos Aires (CABA), a través de mejoramiento de los servicios del Ferrocarril Belgrano Sur (FCBS) en la traza de sus dos ramales más importantes: i)

Estación Buenos Aires – González Catán, con 34 km de extensión; y, ii) Estación Buenos Aires - Marinos del Crucero Gral. Belgrano, con 36 km de extensión, los ramales anteriormente mencionados, serán extendidos en un total de 4.2 km hasta una nueva estación cabecera ya existente, ubicada en Plaza Constitución.

Se prevé realizar en el marco del Proyecto un conjunto de intervenciones diseñadas al logro de dos objetivos diferenciados: a) la mejora del servicio que presta el Ferrocarril Belgrano Sur, a partir de la extensión hasta Constitución ya existente, cuyos beneficiarios directos serán los usuarios del servicio implementado; y, b) la eliminación del tendido ferroviario a nivel, en un sector del recorrido que tendrá por beneficiarios a los vecinos que residen en el área colindante y al tránsito del área por mejoras en la circulación vehicular, con la eliminación de 8 barreras (Av. Sáenz, Einstein, Cachi, Taborda, Pepiri, Monteagudo, Amancio Alcorta y Zavaleta) Apertura desde octubre del 2018 de las calles Atuel e Iguazú y 5 calles que se abrirán (Corrales, Tabaré, Ramírez, Fournier y Ochoa)

Así, el Proyecto en cuestión mejorará el servicio del FCBS cuya oferta actual es inadecuada, de baja frecuencia, flota actual no acorde al servicio que presta y con una cabecera principal (Estación Buenos Aires) que se ubica alejada del área central de la Ciudad de Buenos Aires (CABA). Ello explica, entre otros aspectos, que el FCBS sea la Línea con menor cantidad de pasajeros transportados en toda la red ferroviaria y, en consecuencia, la más subutilizada.

2.1. Objetivos Estratégicos

El ferrocarril es el único modo de transporte con capacidad real para absorber la creciente demanda de viajes en la Región Metropolitana de Buenos Aires, y es el que permitiría hacer un cambio en los patrones de movilidad de la población en general. Buenos Aires tiene el potencial de su red ferroviaria con accesibilidad al borde del área central, materializada en las Estaciones de Retiro, Once y Constitución.

Durante los últimos años se viene llevando a cabo una estrategia de Reorganización, Recuperación y Modernización del Sistema Ferroviario Nacional que busca reposicionar el ferrocarril en el sistema multimodal de transporte.

En este marco se encuentran en curso distintos programas de inversión destinados al mejoramiento de vías, incorporación de nuevo material rodante y modernización de los sistemas de señalamiento.

En materia de transporte urbano, el Gobierno Nacional se encuentra implementando y continuando acciones destinadas a fortalecer la actividad ferroviaria de pasajeros de la

RMBA con el objeto de mejorar los servicios ferroviarios metropolitanos que capten un incremento importante de pasajeros transportados.

En este contexto es que se incorpora el presente proyecto, el cual busca contribuir a resolver adecuadamente las asimetrías en los servicios de transporte público de pasajeros y posibilitar sinergias con otros proyectos que se están desarrollando actualmente, y que a su vez están contenidos dentro de la visión estratégica a largo plazo.

2.2. Propósito

Los principales propósitos del Proyecto son:

- Ahorro en el tiempo de viaje por la extensión del servicio hasta una nueva estación en Constitución;
- Ahorro de tiempo de los vehículos y de los peatones, por la eliminación de 4 pasos a nivel;
- Disminución de accidentes en dichos cruces a nivel;
- Mejoras en la conectividad de la trama urbana por la eliminación del tendido ferroviario a nivel.

2.3. Productos

Específicos:

- Mejorar la conectividad del corredor sudoeste con el área central de CABA
- Mejorar la confiabilidad del servicio
- Mejorar la seguridad vial peatonal y vehicular
- Disminuir los tiempos de viaje
- Disminuir el número de transbordos
- Disminuir los costos de viaje
- Incrementar la participación del FC Belgrano Sur dentro de la red ferroviaria de la RMBA
- Mejora del espacio urbano del área de influencia
- Mejora la circulación vial en la zona de influencia

2.4. INVERSION FISICA

La elevación del tendido del FCBS en viaducto entre la estación Sáenz hasta una nueva Estación Buenos Aires, la prolongación del tendido ferroviario hasta una nueva estación terminal en Constitución ya existente, la construcción de una nueva Estación Buenos Aires, elevada, y una nueva estación cabecera en Constitución ya existente.

3. MARCO DE REFERENCIA

A continuación se presenta el marco de referencia del proyecto bajo estudio:

	Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Riesgos / Supuestos
Línea de base				El Gobierno Nacional apoya e implementa estrategias destinadas a fortalecer el sistema de transporte público de pasajeros y la actividad ferroviaria de la RMBA
Meta	Mejora del servicio de transporte público de pasajeros y conectividad del Ferrocarril Belgrano Sur en la RMBA	<ul style="list-style-type: none"> •Opciones modales de conectividad de transporte público al área central de CABA •Aumento de la cantidad de usuarios que utilizan el servicio del FCBS 	Estadísticas CNRT, transacciones SUBE, SOFSE, Mapa interactivo CABA	<ul style="list-style-type: none"> •Cumplimiento de la adecuada programación de horarios y frecuencia de servicios
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> •Ahorros de tiempo de viaje por la extensión del servicio a Constitución •Ahorro de tiempos de vehículos y peatones en pasos a nivel •Siniestralidad vial reducida en pasos a nivel 	<ul style="list-style-type: none"> •Eficiencia en la prestación del servicio del FCBS mejorada (el promedio de pasajeros transportados por coche pasa de 45 a 105) 		<ul style="list-style-type: none"> .Trabajo complementado con GCBA para la área de influencia •Avances en la definición de la tarifa plana única multimodal
Propósito	<ul style="list-style-type: none"> •Conectividad mejorada en la trama urbana por la eliminación del tendido ferroviario a nivel •Conectividad mejorada del corredor sudoeste con el área central de CABA 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del tiempo de viaje de usuarios del FCBS (3,85 min promedio por usuario) • Reducción de tiempo de espera del transporte público automotor y tránsito particular en pasos a nivel (disminuye a 336 minutos por día) • Disminución de la siniestralidad en pasos a nivel (entre 2018 y 2035 se evitarán 51 arrollamientos y 68 colisiones) • Incremento del valor de la propiedad inmueble (precio de oferta se eleva en promedio 3.096 u\$s por inmueble) • Aumento de opciones modales de conectividad de transporte público al área 	. Estadísticas CNRT, transacciones SUBE, SOFSE, Mapa interactivo CABA, datos del mercado inmobiliario.	<ul style="list-style-type: none"> .Disponibilidad de las bases administrativas •Cumplimiento de la adecuada programación de horarios y frecuencia de servicios



		central de CABA (de 1 actual en Est. Buenos Aires a 3: ffcc Roca, Subte y buses)		
Producto	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la conectividad del corredor sudoeste con el área central de CABA Mejorar la confiabilidad del servicio Mejorar la seguridad vial peatonal y vehicular 	<ul style="list-style-type: none"> -Disminuir los tiempos de viaje -Disminuir el número de transbordos -Disminuir los costos de viaje <p>La elevación del Viacuto Oscilara entre los 5.10 mts y 5.50 mts de altura.</p>	Estudio y Difusión. Estudio de Transporte publico	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo técnico, financiero e institucional para la ejecución del Proyecto. Cumplimiento de la ejecución de las obras del Proyecto en tiempo y forma. Los beneficiarios expresan conformidad por el Proyecto. Gestión adecuada de la operación y mantenimiento del servicio y de las obras
Inversión Física	<p>Obras civiles y ferroviarias</p> <ul style="list-style-type: none"> Elevación del viaducto Prolongación del tendido ferroviario Construcción de la nueva estación Buenos Aires Mejoramiento de estación Constitución 	<ul style="list-style-type: none"> Avance del estudio Acta de inicio de obra Informes de progreso Certificados de avance de obra Informes de supervisión de obra aprobados por la UEC Acta de recepción de obra Avances en la ejecución física de las obras del proyecto (kms construcción de tendido ferroviario realizado, número de estaciones construidas). 	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de consultoría realizada Informe de aprobación de estudios y actividades por parte de la UEC 	<ul style="list-style-type: none"> Consultoría idónea para realización del estudio. Cumplimiento de la ejecución de las inversiones del componente en tiempo y forma. <p>TDRs realizados por la Secretaría de Planificación del MT</p>

4. MONTO TOTAL DEL PROYECTO

El monto total del Proyecto asciende a \$3.444542793.12.- a valores de Mayo 2019

5. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las inversiones corresponde a 23 meses.

6. FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los recursos para financiar el proyecto, provendrán del tesoro nacional y fuentes de financiamiento internacional (CAF – FONPLATA). Los gastos asociados a la etapa de

operación del servicio recaerán en el operador de la línea Operadora Ferroviaria SOF S.E.

7. MOTIVO DE LA INTERVENCIÓN

La región metropolitana de Buenos Aires, cuenta con uno de los mayores sistemas ferroviarios suburbanos del mundo: 836 km de líneas, 260 estaciones, unos 2.500 trenes diarios, 1,5 millón de pasajeros por día hábil y un potencial por lo menos de un 50% superior.

El FCBS atraviesa una gran porción de territorio de la RMBA y la parte sudoeste de la CABA. Es importante notar que las áreas que sirve el servicio ferroviario son las de menor nivel socioeconómico relativo, tanto del Gran Buenos Aires como de la Ciudad de Buenos Aires. En la RMBA el Partido de La Matanza, un sector importante del partido de Merlo y una pequeña porción del Municipio de Morón se conectan con la CABA por modo ferroviario a través de la línea FCBS.

Particularmente La Matanza es el municipio más poblado de la Argentina, con 1.775.816 habitantes sobre una superficie de 325,7 km², dando lugar a una densidad residencial de 5.450 habitantes/km². Sobre la base de los indicadores socioeconómicos, el INDEC categoriza a los municipios de la RMBA resultando de acuerdo al censo de 2001, que el Municipio de La Matanza se encuadra dentro de la categoría GB4, es decir aquella con niveles socioeconómicos de los más bajos de la RMBA

El FCBS tiene una extensión de más de 80 km. Cuenta con dos ramales de pasajeros que partiendo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) tienen como destino las estaciones Marinos del Crucero General Belgrano en el Partido de Merlo, y González Catán en el Partido de La Matanza. Además, tiene un tercer ramal de pasajeros de baja frecuencia, que hace el recorrido desde la estación Puente Alsina (Lanús) hasta la estación Aldo Bonzi del Partido de La Matanza). El FBS cuenta con cuatro estaciones terminales: una en CABA, Estación Buenos Aires, tres estaciones de combinación y 22 estaciones intermedias con cuatro ubicadas en CABA, de las cuales una, Presidente Illia, tiene combinación con la Línea del Premetro.

En cuanto a su esquema de operación, el FCBS fue dado en concesión en mayo de 1994 y tuvo en los primeros años un muy buen desempeño llegando a multiplicar su demanda registrada por ocho entre 1993 y 2000. Pero el cambio ocurrido en la titularidad de la concesión a partir de 2002 dio lugar a que la gestión se degradara muchísimo y a que la concesión fuera finalmente rescindida en 2007 pasando a ser gerenciada por la Unidad de Gestión Operativa (UGOFE), consorcio de las concesionarias Metrovías, Ferrovías y

Trenes de Buenos Aires (la última fue a su vez desvinculada en 2012), que tuvo la gestión hasta febrero de 2014. Ese año la operación fue asumida por la empresa ARGENTREN, para finalmente ser retomada plenamente por el Estado Nacional a través de la SOFSE a partir de marzo de 2015.

El contexto de la problemática del FCBS se puede describir en cuatro graves problemas:

- a) una baja calidad de servicio, que se refleja en un bajo nivel de utilización de la capacidad de oferta del ferrocarril;
- b) problemas de demora al tránsito de la zona;
- c) los accidentes que se registran en los pasos a nivel;
- d) deterioro de la calidad urbano ambiental al área que se encuentra próxima al tendido ferroviario.

Actualmente el FC Belgrano Sur presta un servicio inadecuado, con baja frecuencia de servicios, flota actual no acorde al servicio que presta (ya que en su origen fueron diseñados para servicios interurbanos) y con una cabecera principal que no se ubica en el área central. Esto explica, tal como refleja el gráfico siguiente, que sea la línea con menor cantidad de pasajeros en toda la red (menos de 50.000 pasajeros/día) y, en consecuencia, la más subutilizada.

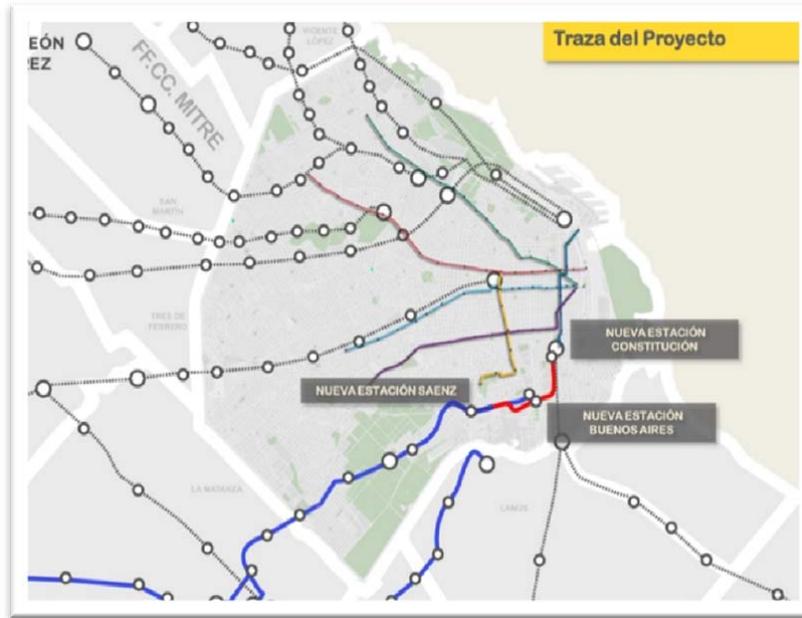
En este contexto, el presente proyecto, permitirá aumentar el potencial en lo que respecta a la movilidad y conectividad de los servicios de Transporte de la Región Metropolitana de Buenos Aires hacia el área central de la Ciudad de Buenos Aires (CABA).

8. ORGANISMOS INTERVINIENTES

El prestatario será el Gobierno Nacional de la República Argentina. El Organismo Ejecutor será el Ministerio de Transporte de la Nación a través de la Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales de la Secretaría de Obras de Transporte del Ministerio de Transporte.

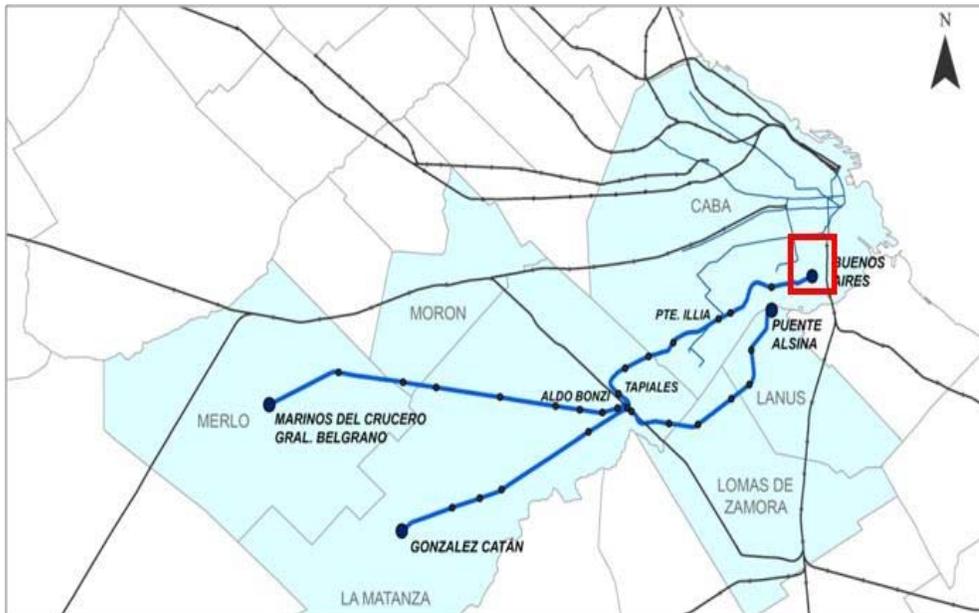
9. LOCALIZACIÓN

La obra se localiza en la zona Sur de la C.A.B.A., más precisamente en el ámbito de la Comuna 4, en los barrios de Nueva Pompeya y Barracas y aproximadamente a 1 km. del Riachuelo. La ubicación física específica en donde se implantarán las inversiones se circunscribe, en su mayoría, dentro de terreno ferroviario.



10. ALCANCE GEOGRÁFICO

El área geográfica de influencia del Proyecto comprende la zona sur de la RMBA, específicamente las zonas más densas de los Partidos de La Matanza, Merlo y la zona sur de la C.A.B.A., que reflejan una cobertura de zonas de muy bajo nivel socioeconómico.



Área de influencia del Proyecto



Área de Influencia inmediata del Proyecto. Tendido actual y prolongación del ferrocarril Belgrano Sur

11. PREVISION E IMPUTACIÓN PRESUPUESTARIA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN

El proyecto lo ejecuta el Ministerio de Transporte de la Nación, identificado como SAF 327, Programa 66, Subprograma 1, Proyecto 23 Obra 51.

12. JUSTIFICACIÓN

El FC Belgrano Sur en la actualidad presta un servicio inadecuado, con baja frecuencia de servicios y cuya flota actual no es la acorde al servicio existente. Sin embargo, el caudal de pasajeros ha crecido y en el año 2017 registró su pico más alto desde el 2001. (Fuente CNRT) como consecuencia del crecimiento demográfico y de la urbanización del trabajo.

El proyecto tiene prevista la realización de las siguientes obras: a) la elevación del tendido del FCBS en viaducto hasta una nueva “Estación Buenos Aires” que oscila entre los 5.10 mts. Y 5.50 mts de altura, b) la prolongación de 4.2 km del tendido ferroviario hasta una nueva estación terminal en Constitución ya existente; c) la construcción de una nueva Estación Buenos Aires, elevada, y d) una nueva estación cabecera en Constitución ya existente.

Con la implementación del Proyecto se esperan alcanzar impactos positivos en la calidad de vida de los usuarios y en el servicio mejorado, fundamentalmente, en términos de

ahorro en el tiempo de viaje de los pasajeros del ferrocarril al llegar directamente a estación Constitución y al área central de CABA.

Adicionalmente, se tendrá una reducción importante en las demoras del tránsito vehicular (buses, autos y camiones) especialmente en la Av. Amancio Alcorta (eje integrante de la red de tránsito pesado). A su vez, se registrará una mejora de la seguridad vial toda vez que se eliminarán cuatro pasos a nivel actuales los que, según estadísticas de la Comisión Nacional de Regulación de Transporte (CNRT). Por otra parte, el Proyecto generará una integración barrial a través de la vinculación a ambos márgenes de la zona de vía ferroviaria, posibilitando la continuidad de la red vial que permite el bajo viaducto. Finalmente, la apertura de nuevas calles permitirá la fluidez del tránsito, beneficiando no sólo a la movilidad del barrio, sino también a la seguridad del espacio público al eliminarse calles sin salida.



Cabe destacar que el presente proyecto se enmarca en un plan estratégico de mejoramiento del Ferrocarril Belgrano Sur que comprende la renovación integral del Ramal Marinos del Crucero Gral. Belgrano (MCGB). Este proyecto incluye la renovación de vías y señalamiento, la duplicación de vía entre estaciones Libertad y MCGB y la construcción de un viaducto entre estaciones Aldo Bonzi y Tapiales (incluyendo la duplicación de la vía en dicho tramo).

Adicionalmente, también se va a adquirir material rodante Diésel-eléctrico (DMU) para completar la flota actual y sacar de circulación los viejos coches remolcados que actualmente corren con los nuevos DMU adquiridos en 2015.

Actualmente, dos de las principales limitantes operativas que tiene el ramal son la vía única entre MCGB y Libertad y entre Aldo Bonzi y Tapiales y el cruce a nivel con el ferrocarril Roca en este último tramo.

A partir de estas mejoras se prevé que la operación de la línea mejore sustancialmente, pudiendo correr un tren cada 15 minutos por Ramal.

Es dable de destacar que la llegada a Constitución del Ferrocarril Belgrano Sur representa un hito de conectividad para esta línea y para la cuenca que sirve. Y es parte importante para la concreción en un futuro del Proyecto RER en la etapa de conexión del Belgrano Sur con el Belgrano Norte.

13. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Serán beneficiados por el proyecto:

- a) los 26.500 pasajeros que diariamente descienden y ascienden en las estaciones Buenos Aires y Saenz y que a partir del proyecto podrán continuar hasta la nueva estación Constitución;
- b) los pasajeros del sector sudoeste de la Ciudad que cruzan por los pasos a nivel que serán eliminados, especialmente aquellos del transporte público automotor y los del servicio del Metrobus Sur;
- c) los vecinos del área de Nueva Pompeya que viven a menos de 200 metros de las vías;
- d) los vehículos y los peatones que se encuentran expuestos al riesgo de sufrir accidentes al cruzar por los pasos a nivel.

Diariamente se movilizan por el Ferrocarril Belgrano Sur aproximadamente 10 mil usuarios que acceden a CABA provenientes de los partidos del sudoeste de la RMBA, que verán mejorada la calidad del servicio.

Serán también beneficiarios los usuarios potenciales de los otros medios de transporte público, que no utilizan actualmente el FCBS fundamentalmente por la alta frecuencia del servicio, baja velocidad comercial de las formaciones y deficiente conectividad con el Área Central de CABA.

Esos usuarios del FCBS utilizan hoy, según su nivel económico, los ómnibus (colectivos) o las combis (vehículos colectivos de menor capacidad que conducen sólo pasajeros sentados, cobrando una tarifa sustancialmente mayor).

También será beneficiado el tránsito que diariamente cruza por los pasos a nivel que serán eliminados, que se estima alcanza a unos 30.000 vehículos y que registrará significativos ahorros de tiempo en su circulación.

Por su parte, al suprimir cuatro pasos a nivel, el Proyecto eliminará el riesgo de accidentes que éstos representan. Según la información provista por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT)², en los pasos a nivel que serán suprimidos, se registran anualmente tres accidentes: dos arrollamientos de personas y una colisión de vehículos.

Por último, la elevación del tendido ferroviario mejorará las condiciones de conectividad y seguridad de unas 700 familias que viven a menos de 200 metros de las vías del ferrocarril.

13.1. Beneficios

Los principales beneficios del Proyecto son:

- Ahorro en el tiempo de viaje por la extensión del servicio hasta una nueva estación en Constitución.
- Ahorro de tiempo de los vehículos y de los peatones, por la eliminación de 4 pasos a nivel.
- Disminución de accidentes en dichos cruces a nivel.

14. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El “PROYECTO DE MEJORAS DEL FERROCARRIL BELGRANO SUR. EXTENSIÓN DEL SERVICIO HASTA LA ESTACION CONSTITUCION Y ELEVACION DEL TENDIDO EN VIADUCTO ENTRE LA ESTACION SAENZ Y LA ESTACION BUENOS AIRES” tal como enuncia su título, se ubica en un tramo comprendido entre la intersección de la traza actual de las vías del FC Belgrano Sur con la Calle Diógenes Taborda, y el parage en la Estación Constitución, ubicada en el edificio de la Estación Constitución del FC Roca.

Este proyecto complementa la obra de la Estación Elevada Sáenz, empalmándose con la misma aproximadamente en correspondencia con la intersección de la calle Diógenes Taborda.

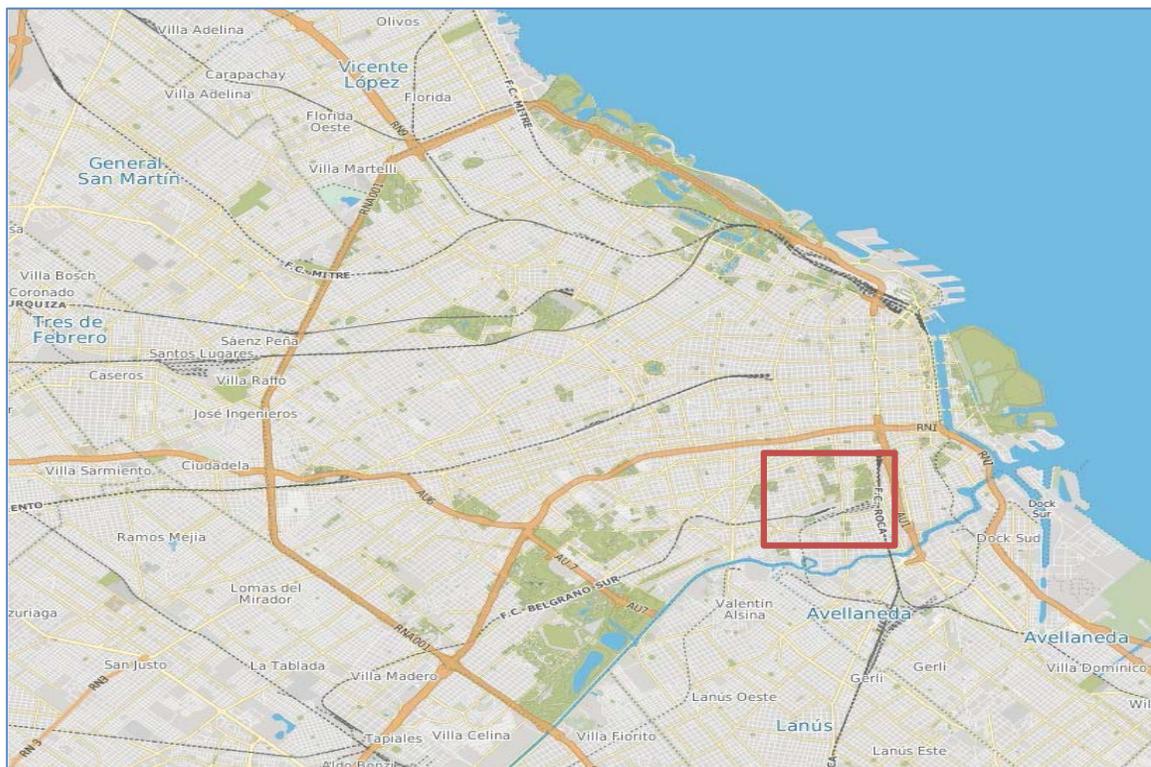


Ilustración 0-1 Ubicación del proyecto

En este tramo se proyecta la construcción de la Estación Buenos Aires elevada y el acceso a la Estación Cabecera en Constitución.

La Estación Buenos Aires Elevada, está ubicada en el cruce de la traza con la Av. Vélez Sarsfield. Esta Estación contará con 3 vías y dos andenes isleta, de tal manera de poder operar eventualmente como una estación terminal provisoria.

La estación Plaza Constitución del ferrocarril Belgrano Sur se implanta en el lado Oeste de la actual estación Plaza Constitución de la Línea General Roca, para lo cual se prevé la demolición parcial de andenes y eliminación y readecuación de vías en la parrilla ferroviaria de la misma. También es necesario proceder a la adecuación del estribo Oeste del Puente de la Calle Ituzaingó sobre la parrilla ferroviaria, lindero a la calle Paracas.

Es importante mencionar que el proyecto solamente contempla la elevación de la traza ferroviaria y el acceso a la Estación Constitución, mientras que se considera que las obras de readecuación de la vía pública (apertura de nuevas calles, readecuación de los actuales PAN, parquización de sectores públicos, etc. serán ejecutadas en forma independiente por el GCBA.

Las eventuales obras a ejecutar en los bajo Viaductos, quedarán bajo la órbita de la administración ferroviaria dependiente del Estado Nacional.

La obra comprende tanto las construcciones de Hormigón Armado, Pretensado y Metálicas como así también todo el tendido ferroviario provisorio y definitivo incluyendo señalamiento y provisión de fuerza motriz y obras complementarias.



Ilustración 0-2 Ubicación del proyecto

TRAZADO

La actual traza del Ferrocarril General Belgrano Sur que se encuentra entre las Estaciones Villa Soldati y Sáenz, ambas en la Ciudad de Buenos Aires, fue construida en alto nivel, cruzando de esa manera las Avenidas Perito Moreno, Centenera y Tilcara. Luego de este último cruce elevado, las vías descienden hasta alcanzar la Avenida Sáenz, a la que cruza a nivel para entrar en la actual estación Sáenz.

Junto con la Obra de la Estación Elevada Sáenz, la propuesta básica de proyecto consiste en ubicar las vías del Ferrocarril Belgrano Sur en un viaducto elevado, sobre la actual traza del ferrocarril hasta aproximadamente 500 m antes de la actual estación Buenos Aires (luego del cruce sobre la calle Zavaleta) donde se desvía hacia terrenos del Club Barracas Central. De esta forma la Avenida Sáenz se cruza en alto nivel, como así también los cruces ferroviarios de las calles Einstein, Cachi, Diógenes Taborda, Pepirí, Amancio Alcorta y Zavaleta. Asimismo se permite el cruce también por calles que hoy carecen de paso, tales como Atuel e Iguazú.

A partir del punto mencionado en el párrafo anterior, el trazado del viaducto deja el actual trazado de la vía desviándose hacia el lado de la calle Olavarría por terrenos donde se encuentra ubicado el club Barracas Central.

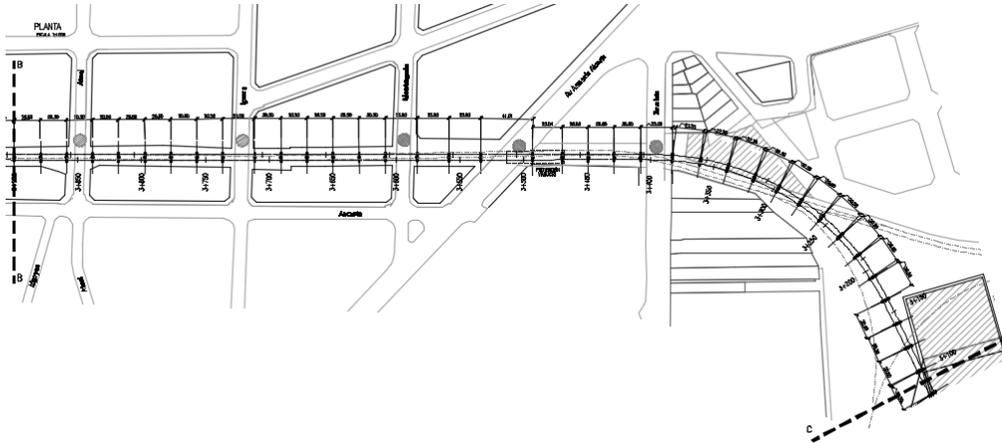


Ilustración 0-3 Tramo desde Pepirí hasta Club Barracas

Continúa luego por terrenos del ramal ferroviario de cargas de trocha ancha, actualmente concesionado a FERROSUR ROCA S.A., que vincula a las estaciones de Km. 5 con la Estación Sola. El viaducto se desarrolla en este sector sobre dos vías reubicadas de este ramal, sin interferir con el servicio de los trenes de carga.

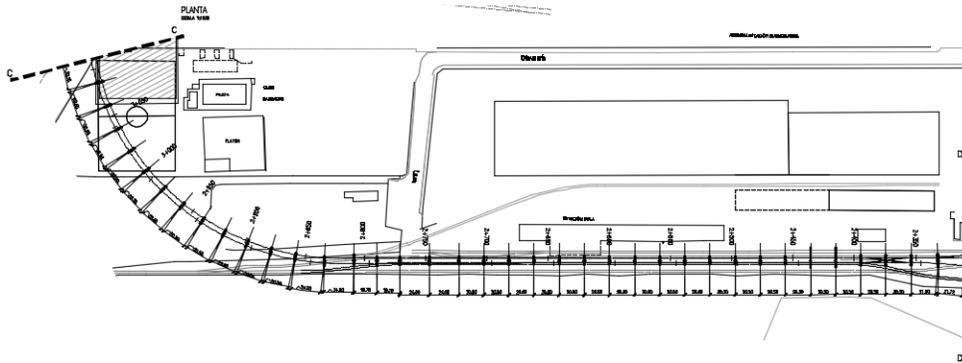


Ilustración 0-4 Tramo Club Barracas – Playón Ferrosur Roca

Sobre el cruce con la Avenida Vélez Sarsfield, se ubica la nueva estación Buenos Aires, también en alto nivel, con 3 vías y dos andenes isletas para su operación como eventual estación terminal provisoria. Luego del cruce por sobre esta avenida, el viaducto elevado se ubica en los terrenos de la playa de cargas de la Estación Sola, donde se afectarán algunas vías entre galpones, que se encuentran actualmente no operables.

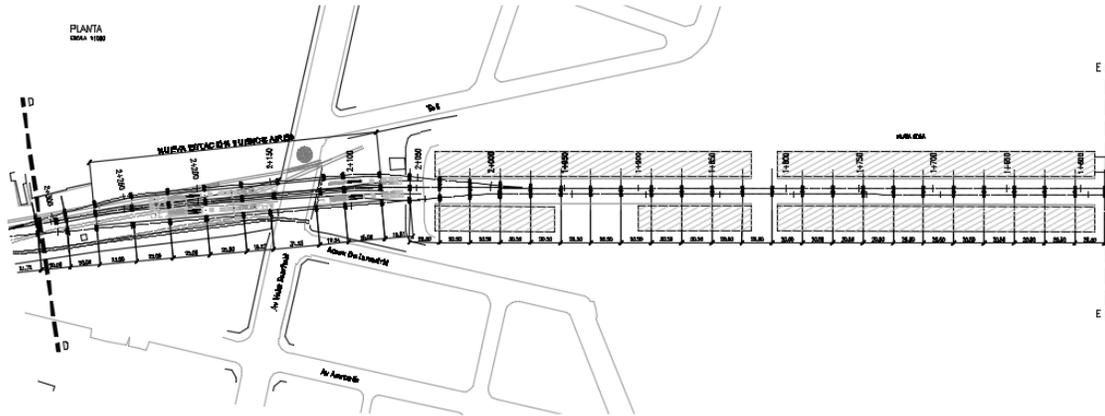


Ilustración 0-5 Tramo Estación Buenos Aires Elevada – Playa Sola

Hacia el final de la antigua estación Sola, el viaducto describe una amplia curva hacia el Norte, y pasando por sobre uno de los galpones sale hacia la calle Pinedo, cruzándola hasta ubicarse paralelamente a la vía N° 4 del servicio electrificado del Ferrocarril General Roca.

En forma paralela a dicha vía, y sin interferir con la misma, el viaducto continúa en dirección a Constitución, cruzando en alto nivel la Avenida Suárez y luego ocupando una franja paralela a la calle Ramón Carrillo. El trazado continúa en viaducto hasta la calle Brandsen que es cruzada en forma elevada, entrando las vías en terrenos del ferrocarril General Roca, con un trazado ubicado sobre el lateral de la zona ferroviaria próxima a la calle Paracas.

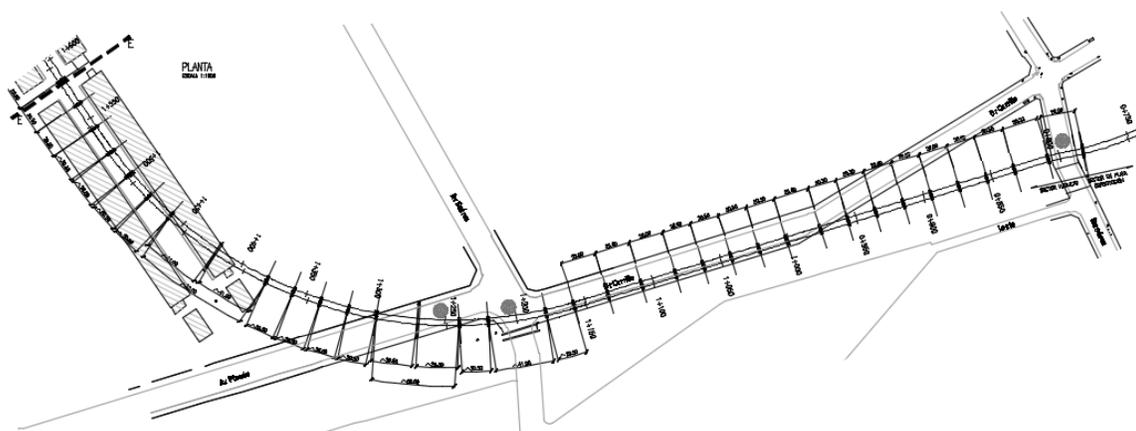


Ilustración 0-6 Tramo Playa Sola – Calle Brandsen – Ingreso a FC Roca

El proyecto concluye en una estación para dos vías con andén central, que tiene su extremo norte aproximadamente a la altura de la calle Paracas y Caseros, próximo al edificio de servicios de la Línea Roca.

AFECTACIÓN AL SERVICIO FERROVIARIO ACTUAL POR EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO - Ferrocarril Belgrano Sur

El Convenio entre la ciudad y el Estado Nacional permitirá la interrupción del servicio del Ferrocarril Belgrano Sur entre las estaciones Sáenz y Buenos Aires, terminando en forma provisoria el servicio en una estación transitoria, y luego en la estación definitiva en posición elevada.

De esta manera, la construcción del viaducto entre Diógenes Taborda y el sector previo a la actual estación Buenos Aires, se ejecutará en la zona ferroviaria desactivada.

Ferrosur - Playón Calle Olavarría - Estación de Cargas Sola

Se desactivará la actual vía en funcionamiento, inmediatamente próxima a las viviendas del asentamiento urbano llevándola a una nueva ubicación bajo la traza del nuevo viaducto, en forma paralela a dos vías operativas en la zona de carga ubicada al costado de la calle Olavarría. La nueva vía y una existente correrán bajo la estructura del nuevo Viaducto del FC Belgrano Sur.

La construcción de este tramo de Viaducto se ejecutará sobre la vía operativa más alejada del asentamiento, eventualmente ajustada en una nueva posición, ejecutando fundaciones, columnas y dinteles en ventanas horarias que permitan el servicio ferroviario. El montaje de los tramos prefabricados de la superestructura se efectuará en ventanas nocturnas, sin operación ferroviaria. Durante la construcción del viaducto, permanecerá operativa la vía próxima al asentamiento, la que luego de finalizada la obra se conmutará a la posición definitiva bajo el mismo.

Se solicita a los oferentes tengan a bien considerar que la Playa Ferroviaria denominada Playa Dis, la cual es operada por Ferrosur Roca S.A. en las inmediaciones de estación Buenos Aires, se mantendrá operativa durante y posterior a la realización de la obra. Para la realización de sus cotizaciones, los oferentes deberán verificar los gálibos ferroviarios requeridos, en especial atención a la ubicación de las pilas en la zona adyacente entre las progresivas 2+750 y 2+950; realizando conforme a ello todas las provisiones de cantidades y precios necesarios para una correcta construcción en convivencia con dicha operación ferroviaria de Playa Dis. Asimismo, se deberán contemplar todas las incorporaciones y/o modificaciones constructivas y de trazado necesarias para no interferir en la operación de dicho sector. Durante la etapa de obra,

no se aceptarán modificaciones de plazo o de monto de contrato debido a la convivencia con la operación ferroviaria, la cual ya debió haber sido tenida en cuenta al momento de ofertar.

El tren de cargas se encontrara en operación durante todo el tiempo de obra. Ventana Horaria para trabajos de obra:

- entre Luna y Vélez Sarsfield. 18hs a 7 hs entre Vélez Sarsfield y Pinedo 20 hs a 7 hs

Los oferentes deberán tener en cuenta que los horarios indicados son totales desde liberación del Ferrocarril hasta entrega del mismo, debiendo los oferentes tener en cuenta los tiempos de traslados de equipos y personal, con el debido rendimiento.

Para verificar la posibilidad de hacer excepcionales trabajos fuera de este horario, el contratista deberá coordinar con el Ferrocarril de Carga Ferrosur Roca.

Las vías entre galpones, que se encuentran actualmente no operables, quedarán inhabilitadas por todo el periodo de ejecución de la obra Ferrocarril General Roca - servicio urbano electrificado.

Al cruzar la calle Pinedo, la traza del nuevo viaducto se pondrá paralela a la vía No. 4 del FC Gral. Roca, pero en forma totalmente independiente y sin afectación del normal servicio de la misma, con una estructura sobreelevada sobre la calle Ramón Carrillo y luego sobre terrenos linderos, que se prolongará hasta cruzar la calle Brandsen, donde concluye la obra del viaducto propiamente dicha. A partir de este punto, las vías del FC Belgrano Sur se instalarán en la zona ferroviaria del FC General Roca. En los correspondientes planos, se detallan las vías a afectar y las interferencias a resolver, como lo es el estribo Oeste del Puente de la calle Ituzaingó sobre la parrilla ferroviaria.

Los oferentes deberán considerar el método constructivo y todas las previsiones necesarias para una correcta construcción en convivencia la operación ferroviaria del FC General Roca. Las ventanas de trabajo y los permisos necesarios deberán ser coordinados con la operadora ferroviaria, y ya cotizados en la presente oferta. En rigor todas las tareas con ocupación de gálibo de vías operativas deberán realizarse fuera del horario de servicio.

RELEVAMIENTO PLANIALTIMÉTRICO

RECONOCIMIENTO PRELIMINAR.

Se efectuó un reconocimiento general de la zona de trabajo con una recorrida previa de la traza proyectada, verificando interferencias principales, dificultades de acceso y puntos singulares a contemplar.

En el Anexo del Capítulo 1 se encuentra el archivo VFBS-VA-MD-0001 MEMORIA

COMENTARIOS VISITA A LA TRAZA 27 DE AGOSTO 2014.

En el mismo anexo se encuentran los planos VFBS-TA-PL-0004 a 00014 que muestran el relevamiento fotográfico realizado.

El Contratista deberá relevar -con anterioridad al inicio de las obras- todas las fachadas de las edificaciones ubicadas en las calles del trazado, sobre ambas aceras, a los fines de estar en condiciones de establecer, durante los trabajos de excavación y con posterioridad a ellos, deterioros sobre construcciones existentes que puedan haber sido causados por esas tareas -o que puedan ser adjudicados a ellas-, y de diferenciarlos de daños preexistentes.

Para ello se fotografiarán todos los frentes de las edificaciones en el nivel de planta baja, especialmente los umbrales y los encuentros con las fachadas vecinas, con una calidad suficiente para poder distinguir fisuras de pequeño espesor. De observarse algún detalle trascendente, también se tomará fotografías de los niveles superiores. Las fotografías serán generales de toda la fachada y de detalle, específicamente en donde se observen daños preexistentes o se prevean zonas débiles que puedan llegar a manifestar fisuración, y se efectuará un Acta de constatación notarial por escribano público.

Si una edificación se encontrara en un estado muy deteriorado, deberán tomarse fotografías en su interior, de sus medianeras, tabiques, losas, columnas y cualquier otra estructura interna que presente fisuras. También en este caso se efectuará un Acta de Constatación notarial por escribano público.

EJECUCIÓN DE LAS MEDICIONES.

Los puntos de medición fueron tomados desde la calle Diógenes Taborda abarcando toda la denominada "zona de vías". Se continua por el trazado de la línea "G" del FCBS hasta alcanzar el paso a nivel de la Avenida Amancio Alcorta. A partir de aquí comprende el espacio comprendido desde las vías principales de la Línea "G", atravesando instalaciones del club Barracas central, hasta las vías del ramal de trocha ancha que

vincula a las estaciones de Km. 5 con Sola correspondiente a la concesionaria de cargas FERROSUR ROCA S.A, hasta llegar al cruce de la Avenida Vélez Sarsfield.

A partir de este punto el trabajo abarca un espacio de aproximadamente veinte metros (20 mts.) de ancho hacia ambos lados del nuevo trazado de vías dentro de la Playa de la estación de cargas Sola. Al dejar esta playa se continuó por cruce previsto de traza en alto nivel de la Avenida Pinedo, siguiendo en forma paralela a las actuales vías de la línea Roca, referenciado su terraplén y vía 4ª (extrema oeste).

Se siguió por franja paralela a la calle Ramón Carrillo hasta puente de calle Brandsen , ingresando al cuadro de estación de Plaza Constitución por este puente y continuando por las vías de la playa electrificada, hasta la punta andén N°1 de la terminal de la Línea Roca, lugar previsto para futura terminal del FCBS.

La densidad del número de puntos referenciados fue aumentada en sitios críticos: Puente ferroviario sobre calle Tilcara, los cruces ferroviarios a nivel actuales y futuros cruce de la traza prevista sobre avenidas Vélez Sarsfield y Pinedo, puente ferroviario sobre calle Brandsen y punta andén 1 Plaza Constitución.

SISTEMA DE COORDENADAS:

Por la extensión del relevamiento se vio la posibilidad de utilizar en combinación GPS, Estación Total y nivel óptico.

Se armó un sistema local de proyección para utilizar el GPS sin que se produzcan deformaciones:

Los datos del sistema de proyección son: Tipo de proyección: transversa mercator
Datum: WGS84

Meridiano central: 58° 23' 50" Oeste

Escala: 1

Latitud: 90° Sur

Este: 500.000

Norte: 0

Vinculación al punto IGM1 para obtener cota IGN

Mediante una medición con GPS en forma estática se vinculó al punto IGM1 ubicado en el Instituto Geográfico Militar.

Se adjunta la planialtimetría a modo referencial en el anexo del capítulo, planos

VFBS-TA-PL-0001 a 0003.

REPLANTEO

El plano de replanteo, será elaborado por el Contratista en base a los planos de detalle que obren en la documentación de proyecto, y deberá presentarlos para su aprobación antes de comenzar con los trabajos de replanteo, estando bajo su responsabilidad la exactitud de las operaciones, debiendo en consecuencia rectificar cualquier error u omisión que pudiera haberse deslizado en los planos aprobados.

El replanteo se ejecutará conforme al plano respectivo. Las cotas de niveles indicadas en los planos se refieren a piso terminado. En su defecto se determinarán los niveles y plano de comparación a adoptar.

Previo a la iniciación de los trabajos de excavación de cimientos, la Contratista deberá solicitar la aprobación del trabajo de replanteo realizado.

ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

Los informes referenciales pueden consultarse en el anexo del capítulo. En el mismo también se encuentra el plano VFBS-SG-PL-001 con la ubicación de las perforaciones realizadas.

DESCRIPCIÓN DEL PERFIL GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Sobre la base de los resultados obtenidos, se elaboró el perfil geotécnico preliminar que se presenta en el plano VFBS-SG-PL -002.

En el perfil longitudinal según la traza del proyecto se observa en la parte superior un relleno heterogéneo, con un espesor variable entre 1 y 3 m de profundidad (ver plano adjunto).

Luego subyace el Postpampeano compuesto predominantemente por arenas limosas de densidad relativa muy suelta a suelta (SM) no plásticas de color grisáceo verdoso y eventualmente arcillas (CL) de color castaño grisáceo de consistencia blanda, en ambos casos el número de golpes del Ensayo de

Penetración Normal (SPT) varía entre 3 y 10. Esta Formación existe entre las progresivas 1+100 y 5+200 con un espesor variable entre 1 y 10 m.

Por debajo se encuentra el Pampeano constituido por limos (ML) de color castaño de consistencia medianamente firme a firme con un número de golpes que varía entre 10 y 30, siendo su espesor variable entre 9 y 30 m.

Finalmente se observa la Formación PUELCHES conformada por arenas limosas (SM) y arenas pobremente graduadas limosas (SP-SM) de color amarillento de densidad relativa densa a muy densa con un número de golpes mayor a 40.

El Contratista deberá realizar una campaña geotécnica para desarrollar el diseño de sus fundaciones y elaborar la Ingeniería de Proyecto. Esta campaña se dividirá en dos (2) etapas, a saber:

Primera etapa: Confección del perfil geotécnico longitudinal a partir de sondeos SPT y rutinas de clasificación en laboratorio sobre muestras alteradas obtenidas en sondeos SPT, según se especifica a continuación.

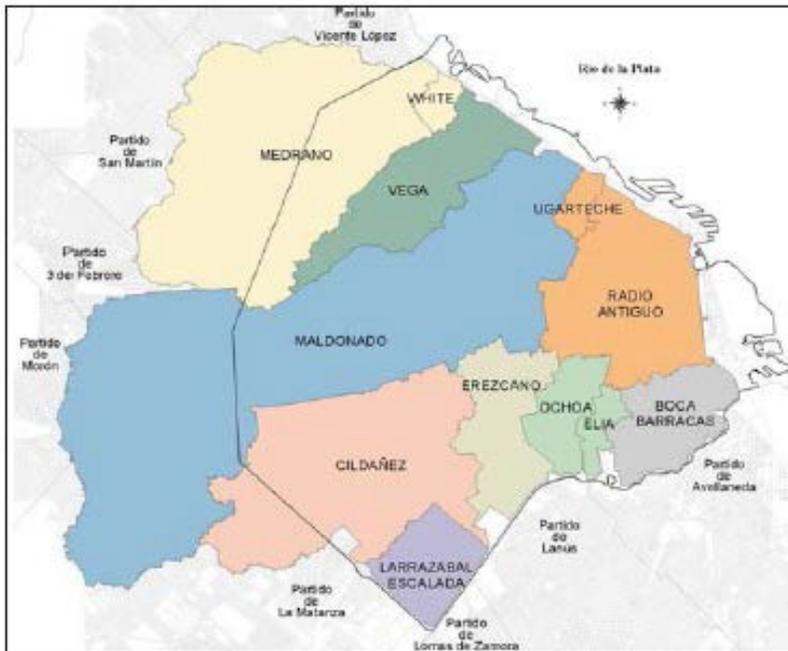
Segunda etapa: Ensayos de compresión triaxial y de consolidación unidimensional en laboratorio, sobre muestras de reducida alteración obtenidas con sacatestigos Shelby o Denison, según se considere necesario y a pedido de la Inspección.

HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

GENERALIDADES

A continuación se hará una descripción hidrología e hidráulica de la zona afectada por el anteproyecto.

La traza del viaducto del Ferrocarril Belgrano Sur, se desarrolla totalmente dentro del ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a lo largo de las cuencas de los arroyos Ochoa – Elía y el sector denominado como la Boca – Barracas (Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires).



Cuencas de la CABA



Cuencas de la CABA

CUENCAS DE LOS ARROYOS OCHOAY ELÍA

La cuenca del arroyo Ochoa, que cubre 634 ha, está caracterizada por la presencia de un colector principal (Ochoa I) y un colector secundario (Ochoa II).

La denominada cuenca Elía, que cubre 251 ha, comprende un sector reducido al oeste de la cuenca Boca - Barracas, delimitada por la Av. Caseros y el predio del F.C.G.M.B y

las calles Monteagudo, Ancaste y Pepirí. Su sistema de desagüe es, por ende, de reducida longitud.

CUENCA BOCA – BARRACAS

La denominada cuenca Boca – Barracas tiene una superficie de 1.049 ha, ubicándose íntegramente dentro de la Ciudad de Buenos Aires. Sus límites son: la calle Brasil y la Av. Caseros, al Norte; la Av. Pedro de Mendoza, al Este; el Riachuelo al Sur y la Av. Vélez Sársfield al Oeste.

La característica distintiva de la red de desagüe pluvial, además de su antigüedad, es la elevada ramificación de sus ramales.

El GCBA construyó una defensa costera integrada al paisaje y estaciones de bombeo ubicadas en el Riachuelo, compuestas por una combinación de unidades de bombeo y compuertas que permiten la evacuación de excedentes por gravedad o por bombeo, de acuerdo con los niveles de descarga existentes entre el Río de la Plata y en el Riachuelo.

CAPACIDAD HIDRÁULICA ACTUAL Y EFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL VIADUCTO

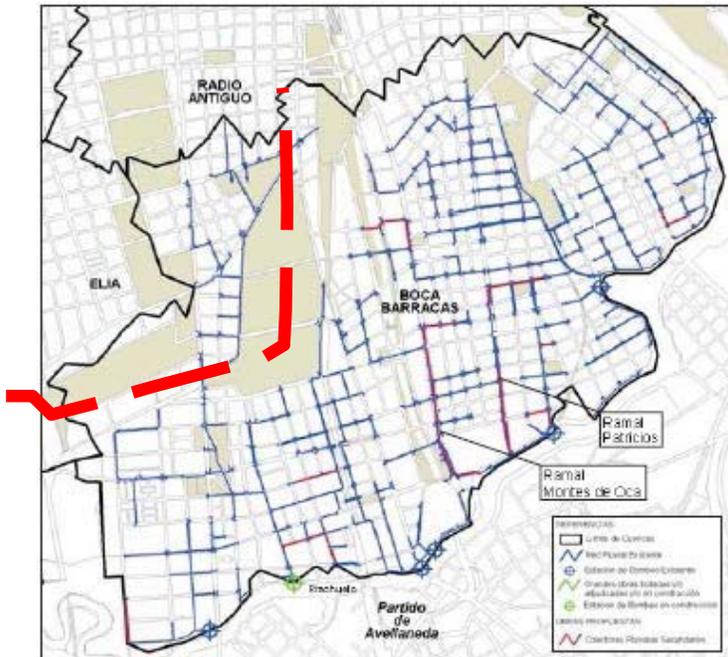
El sector que atraviesa en la cuenca de los arroyos Ochoa – Elía, presenta, de acuerdo con el Plan Director de Ordenamiento Hidráulico y Control de Inundaciones de la Ciudad de Buenos Aires, falta de capacidad de conducción en el sistema de desagües pluviales existente, para lograr el grado de protección previsto en dicho Plan. En particular, el Plan ha considerado necesario el refuerzo del denominado Ramal Sáenz, en la cuenca del arroyo Ochoa. La traza del refuerzo del conducto existente se indica con color rojo en la figura siguiente.

El sector que atraviesa el viaducto, en la cuenca del arroyo Elía, no presenta problemas por falta de capacidad de conducción de la red de conductos pluviales existentes, por lo tanto el Plan Director no ha previsto el refuerzo de la red pluvial en ese sector (ver figura siguiente).



Detalle Cuenca Ochoa-Elía

Algo similar ocurre en el sector que atraviesa el viaducto en la cuenca Boca – Barracas (ver figura siguiente).



Detalle Cuenca Boca-Barracas

El diseño del viaducto y de la apertura de calles se ha previsto de forma de no alterar el funcionamiento hidrológico – hidráulico del sector atravesado por la obra, para ello se respetan las ubicaciones y dimensiones de los componentes del sistema de desagües pluviales existentes en dicho sector. Este criterio garantiza la no interferencia con lo previsto en la Planificación que posee la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Plan Director), lo que permitirá que el GCBA desarrolle, sin modificaciones, las obras previstas

en dicho Plan. Cualquier alteración de proyecto que se realice deberá seguir la anterior premisa.

15. DESCRIPCION TECNICA DE OTRAS OPCIONES CONSIDERADAS.

El Ministerio de Transporte no desarrollo ningún estudio de alternativa adicional posibles para el proyecto, siendo la única existente la que a continuación se detalla:

El proyecto tiene una extensión total de 4.2 km e implica la construcción de una estación elevada, que se ubicará en las proximidades de la actual Estación Buenos Aires, y una nueva estación ubicada en un sector de la playa ferroviaria de Plaza Constitución.

La obra se localiza en la zona Sur de la C.A.B.A., más precisamente en el ámbito de la Comuna 4, en los barrios de Nueva Pompeya y Barracas y aproximadamente a 1 km. del Riachuelo. La ubicación física específica en donde se implantarán las inversiones se circunscribe, en su mayoría, dentro de terreno ferroviario.

Un primer tramo, entre las calles Diógenes Taborda y Amancio Alcorta, se posiciona sobre el espacio de las vías del FCBS. Luego deja el trazado actual desviándose hacia el lado de la calle Lavardén, donde se encuentra ubicado el club Barracas Central y continuando sobre las vías del ramal ferroviario de cargas (explotado actualmente por la Empresa FERROSUR ROCA S.A.), el que vincula Km. 5 con Playa Sola.

El viaducto se desarrolla sobre los terrenos ocupados por este ramal adecuando su trazado sin interferir con los servicios.

Para posibilitar la vinculación del FCBS con la Estación Plaza Constitución se ubicarán, a la altura de la calle Brandsen, las vías de trocha angosta en forma paralela a las vías de trocha ancha del FC Roca. A partir de aquí, y hasta su arribo a la estación, el viaducto mantendrá esa posición. En ningún momento las vías que se prolongan del FCBS se interceptarán con las vías generales de la Línea Roca, dada su diferencia de trocha, su distinto sistema de tracción y las dificultades que traería aparejado una circulación conjunta al sistema de señalización instalado en la cabecera de Plaza Constitución.

16. EVALUACION SOCIOECONOMICA

Para establecer la viabilidad económica del proyecto, se llevó a cabo un análisis beneficio-costos. A tal efecto se compararon los beneficios y los costos adjudicables al mismo, en un período de 20 años.

16.1. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS BENEFICIOS:

Entre los beneficios identificados se cuentan:

- a) el ahorro en el tiempo de viaje por la extensión del servicio hasta una nueva estación en Constitución;
- b) el ahorro de tiempo de los vehículos y de los transeúntes, por la eliminación de 4 pasos a nivel;
- c) la disminución de accidentes en dichos cruces a nivel;
- d) las mejoras en la conectividad de la trama urbana.

16.1.1 AHORRO DE TIEMPO DE VIAJE POR LA EXTENSION DEL SERVICIO HASTA LA NUEVA ESTACION DE CONSTITUCION:

La prolongación del servicio hasta Constitución implicará un ahorro de tiempo de viaje para los usuarios del Ferrocarril Belgrano Sur, que llegan a las estaciones Sáenz y Buenos Aires y que desde allí se dirigen a otros destinos en la Ciudad de Buenos Aires. Para estimar y valorizar este ahorro se llevaron a cabo los siguientes pasos:

- a) fueron clasificación conforme al destino final los pasajeros que descienden en las estaciones Sáenz y Buenos Aires;
- b) se estimó el tiempo insumido por el viaje hasta el destino final descendiendo en las estaciones Sáenz o Buenos Aires (situación sin proyecto) o descendiendo en Constitución (situación con proyecto);
- c) se valorizó el ahorro de tiempo.

16.1.2. CLASIFICACION POR ORIGEN Y DESTINO:

La distribución por origen y destino de los pasajeros que ascienden y descienden en la estaciones Sáenz y Buenos Aires, se extrajo de los estudios hechos para “INTRUPUBA” (Investigación de Transporte Urbano Publico de Buenos Aires) y corresponde a un trabajo de campo efectuado en el año 2007. El relevamiento incluyó 45 destinos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, tal como se puede apreciar en el mapa siguiente

La distribución de viajes según destino, obtenida en el relevamiento, aparece volcada en el siguiente cuadro:

PASAJEROS QUE DESCENDEN/ASCIENDEN EN LAS ESTACIONES SAENZ Y BUENOS AIRES CLASIFICADOS SEGÚN EL ORIGEN/DESTINO DEL VIAJE

Código	Barrio	Cantidad		Código	Barrio	Cantidad	
		Sáenz	Bs.As.			Sáenz	Bs.As.
9002	Caballito	0	79	9028	Barracas	346	0
9003	V. Crespo	20	51	9029	Centro	108	86
9004	Once	0	107	9030	Recoleta	164	20
9007	Soldati	0	281	9031	Palermo	37	139
9008	Pompeya	130	3.263	9032	Palermo	120	96
9009	V. del Parque	14	0	9033	Palermo	0	9
9010	V. Pueyrredón	21	0	9034	Colegiales	64	22
9011	Almagro	0	222	9035	Belgrano	0	71
9012	Paternal	14	37	9036	Belgrano	90	0
9014	V. Ortuzar	4	52	9037	Núñez	46	17
9015	Chacarita	0	42	9039	V. Lugano	0	23
9016	Chacarita	0	64	9041	Recoleta	146	0
9017	V. Crespo	0	158	9043	La Boca	352	69
9018	Floresta	22	0	9045	Núñez	0	23
9019	Barracas	1.848	53	9054	V. Lugano	0	46
9020	Constitución	984	53	9055	Almagro	25	0
9021	Retiro	69	117	9056	P. Chacabuco	13	476
9022	P. Chacabuco	0	151	9058	Costanera Sur	20	43
9023	Boedo	0	162	9059	V. Urquiza	0	22
9024	P. Patricios	643	1.083	9061	V. Devoto	0	15
9025	S. Cristobal	19	65	9098	Retiro	100	20
9026	S. Cristobal	0	90	9099	Obelisco	459	161
9027	Centro	90	75	Total		5.968	7.564

FUENTE: INTRUPUBA

16.2 TIEMPO INSUMIDO POR LE VIAJE

Para determinar el tiempo de viaje en las situaciones sin y con proyecto primero se estableció un punto de referencia para cada zona y luego se extrajo el tiempo mínimo para realizar cada trayecto, de acuerdo al Mapa Interactivo de la Ciudad de Buenos Aires. Los resultados se pueden apreciar en la tabla siguiente.

TIEMPO REQUERIDO PARA ALCANZAR CADA DESTINO (minutos)

Código	Barrio	Punto de Referencia	Tiempo de viaje (m)		
			Const.	Est.Bs.As.	Est.Saenz
9002	Caballito	Est. Caballito (Sarmiento)	36	52	30
9003	V. Crespo	Corrientes y J. B. Justo	41	53	43
9004	Once	Est. Once	25	36	27
9007	Soldati	Est. Soldati (Belgrano Sur)	30	17	12
9008	Pompeya	Est. Saenz	26	10	0
9009	V. del Parque	Est. Villa del Parque	62	83	71
9010	V. Pueyrredón	Est. Pueyrredón (Mitre)	62	100	88
9011	Almagro	Est. Río de Janeiro (Línea A)	33	46	21
9012	Paternal	Est. La Paternal (San Martín)	53	77	52
9014	V. Ortuzar	Avda. De Los Incas y Chorroarín	48	59	59
9015	Chacarita	Est. Federico Lacroze	39	50	46
9016	Chacarita	Est. Chacarita (S.Martín)	38	50	43
9017	V. Crespo	Corrientes y Scalabrini Ortiz	36	48	36
9018	Floresta	Est. Floresta (Sarmiento)	53	69	45
9019	Est. Bs. As.	Est. Buenos Aires	14	0	10
9020	Constitución	Est. Constitución (Línea C)	0	16	24
9021	Retiro	Est. Retiro (Línea C)	21	35	45
9022	P. Chacabuco	Est. Emilio Mitre (Línea E)	25	42	30
9023	Boedo	Estación Jujuy (Línea E)	14	31	26
9024	P. Patricios	Est. P. Patricios (Línea H)	16	17	11
9025	S. Cristobal	Est. Inclán (Línea H)	10	27	17
9026	S. Cristobal	Avda. Independencia y Entre Rios	11	18	23
9027	Centro	Est. Congreso (Línea A)	14	22	27
9028	Barracas	Est. Hipólito Yrigoyen (Roca)	10	41	30
9029	Centro	Est. Callao (Línea D)	19	26	34
9030	Recoleta	Avda. Libertador y Tagle	28	37	45
9031	Palermo	Est. Bulnes (Línea D)	29	45	39
9032	Palermo	Est. Palermo (Línea D)	34	48	45
9033	Palermo	Est. Olleros (Línea D)	38	54	54
9034	Colegiales	Est. Colegiales (Mitre)	43	59	53
9035	Belgrano	Est. Belgrano C (Mitre)	50	66	64
9036	Belgrano	Est. Juramento (Línea D)	42	58	62
9037	Núñez	Puente Saavedra	62	79	82
9039	V.Lugano	Est. Lugano (Belgrano Sur)	45	26	20
9041	Recoleta	Callao y Las Heras	21	30	42
9043	La Boca	Avda. R. De Patricios y Brandsen	13	24	35
9045	Núñez	Est.C. Universitaria (Belgrano Norte)	63	79	79
9054	V. Lugano	Est. Presidente Illia (Belgrano Sur)	28	19	14
9055	Almagro	El Cid Campeador	45	61	39
9056	P. Chacabuco	Avda. José María Moreno y Zarasa	27	45	17
9058	Costanera Sur	R.V. Peñaloza y Juana Manzo	15	43	49
9059	V. Urquiza	Est.J.M.de Rosas (Línea B)	44	57	57
9061	V. Devoto	Est. Devoto (San Martín)	64	87	67
9098	Retiro	Plaza de Mayo (Línea A)	16	39	33
9099	Obelisco	Obelisco	10	26	32

FUENTE: INTRUPUBA

Comparando los tiempos requeridos desde Sáenz y Buenos Aires con los de la nueva estación en Constitución y suponiendo que el tiempo requerido para efectuar el nuevo tramo entre Sáenz y Buenos Aires y Constitución sea de 8 y 4 minutos, respectivamente, se obtienen los siguientes ahorros de tiempo.

AHORRO DE TIEMPO DE VIAJE

Código	Barrio	Ahorro de tiempo de viaje (m)		Cantidad de pasajeros		Ahorro de tiempo total (m)	
		Est.Bs.As.	Est.Saenz	Est.Bs.As.	Est.Saenz	Est.Bs.As.	Est.Saenz
9002	Caballito	12	-14	0	79	0	0
9003	V.Crespo	8	-6	20	51	160	0
9004	Once	7	-6	0	107	0	0
9007	Soldati	-17	-26	0	281	0	0
9008	Pompeya	-20	-34	130	3.263	0	0
9009	V.del Parque	17	1	14	0	230	0
9010	V.Pueyrredon	34	18	21	0	725	0
9011	Almagro	9	-20	0	222	0	0
9012	Paternal	20	-9	14	37	271	0
9014	V.Ortuzar	7	3	4	52	28	155
9015	Chacarita	7	-1	0	42	0	0
9016	Chacarita	8	-3	0	64	0	0
9017	V.Crespo	8	-8	0	158	0	0
9018	Floresta	12	-16	22	0	260	0
9019	Est.Bs.As.	-18	-12	1.848	53	0	0
9020	Constitucion	12	16	984	53	11.809	853
9021	Retiro	10	16	69	117	689	1.878
9022	P.Chacabuco	13	-3	0	151	0	0
9023	Boedo	13	4	0	162	0	650
9024	P.Patricios	-3	-13	643	1.083	0	0
9025	S.Cristobal	13	-1	19	65	247	0
9026	S.Cristobal	3	4	0	90	0	361
9027	Centro	4	5	90	75	361	375
9028	Barracas	27	12	346	0	9.349	0
9029	Centro	3	7	108	86	323	604
9030	Recoleta	5	9	164	20	822	176
9031	Palermo	12	2	37	139	439	277
9032	Palermo	10	3	120	96	1.204	289
9033	Palermo	12	8	0	9	0	72
9034	Colegiales	12	2	64	22	773	44
9035	Belgrano	12	6	0	71	0	426
9036	Belgrano	12	12	90	0	1.074	0
9037	Nuñez	13	12	46	17	601	209
9039	V.Lugano	-23	-33	0	23	0	0
9041	Recoleta	5	13	146	0	730	0
9043	La Boca	7	14	352	69	2.461	970
9045	Nuñez	12	8	0	23	0	183
9054	V.Lugano	-13	-22	0	46	0	0
9055	Almagro	12	-14	25	0	302	0
9056	P.Chacabuco	14	-18	13	476	181	0
9058	Costanera Sur	24	26	20	43	479	1.117
9059	V.Urquiza	9	5	0	22	0	109
9061	V.Devoto	19	-5	0	15	0	0
9098	Retiro	19	9	100	20	1.907	176
9099	Obelisco	12	14	459	161	5.505	2.260
Total						40.930	11.182

FUENTE: INTRUPUBA

Como se puede apreciar, considerando los distintos destinos en la Ciudad, la extensión del servicio hasta Constitución, representa un ahorro de tiempo significativo, estimado, en promedio en 4 minutos por viaje y 52.212 minutos (868 horas) diarios.

16.2.1. Beneficios por ahorro de tiempo de viaje

El ahorro de tiempo cotidiano de viaje, básicamente para ir y volver del trabajo, representa una mejora significativa en la calidad de vida de los pasajeros. El beneficio que los usuarios deriven de este ahorro de tiempo depende del costo de oportunidad de dicho tiempo. Asumiendo que ese tiempo se destina a incrementar las horas dedicadas al trabajo² el ahorro de tiempo fue valorizado a partir del ingreso medio mensual de los pasajeros.

Como valor del tiempo de los pasajeros se utilizó el ingreso bruto mensual de 14.908 \$ que corresponde al salario bruto promedio de los trabajadores registrados³, en el 1er. trimestre del año 2015. Este importe dividido por 22 días hábiles y 8 horas por día, arroja un valor de 84,7 \$ por hora (8,82 u\$/h). En base a este ingreso medio, el valor del ahorro anual de tiempo, asciende a 2.789.700 u\$, tal como se observa en el siguiente cuadro.

SUPUESTOS UTILIZADOS PARA ESTIMAR EL BENEFICIO POR AHORRO DE TIEMPO DE VIAJE DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO

Variable	Valor asumido
Ahorro de tiempo (m)	52.111
Costo (\$/hora)	206,15
Ahorro total (\$/año)	65.350.836

FUENTE: elaboración propia

16.3. Proyección de los beneficios en el horizonte asumido para el Proyecto

Los datos de pasajeros descendidos y ascendidos en las estaciones Sáenz y Buenos Aires, corresponden a los estudios de "INTRUPUBA" y fueron realizados en el año 2007. Desde esa fecha y hasta el año 2014, dicha cantidad de pasajeros creció a una tasa media del 1,9% anual, tal como se aprecia en el siguiente cuadro

EVOLUCION DE LA CANTIDAD DE PASAJEROS ASCENDIDOS Y DESCENDIDOS EN LAS ESTACIONES SAENZ Y BUENOS AIRES DEL FFCC BELGRANO SUR

Año	Pasajeros
2007	1.695.669
2008	1.786.261
2009	1.848.236
2010	2.005.487
2011	2.237.086
2012	1.727.270
2013	1.670.708
2014	1.929.802
2015	1.901.816
2016	1.773.271
2017	2.542.814
2018	3.267.329

FUENTE: CNRT, a partir de la cantidad de boletos vendidos

La tasa de crecimiento media anual de los pasajeros en los últimos cuatro años, período en el cual se realizaron intervenciones en la Línea, asciende a 14,5%.

Para el presente análisis se adoptó el supuesto de que la cantidad de pasajeros descendidos y ascendidos en las estaciones Sáenz y Buenos Aires, continuará creciendo, los primeros diez años del período de análisis, a la tasa verificada en el período 2010-2018 que asciende a 6,3%, a partir de dicho año se asumió el supuesto que el crecimiento de los pasajeros será del 50% del utilizado anteriormente. Los beneficios proyectados se pueden apreciar en el siguiente cuadro.

PROYECCION DE LOS BENEFICIOS POR AHORRO DE TIEMPO DE VIAJE DE LOS USUARIOS

Año	Beneficio en \$
2021	135.897.252
2022	144.446.593
2023	153.533.775
2024	163.192.636
2025	173.459.138
2026	184.371.509
2027	195.970.381
2028	208.298.942
2029	221.403.097
2030	235.331.639
2031	242.734.034
2032	250.369.273
2033	258.244.679
2034	266.367.808
2035	274.746.451
2036	283.388.646
2037	292.302.682
2038	301.497.111
2039	310.980.752
2040	320.762.703

FUENTE: elaboración propia

16.3.1. Ahorro de tiempo por la eliminación de pasos a nivel

Descripción de los cruces:

El proyecto comprende el reemplazo de 4 cruces a nivel: en Avda. Amancio Alcorta (1) y en calles: Pepirí (2), Monteagudo (3) y Zavaleta (4). La ubicación de los distintos pasos puede observarse en el siguiente mapa.

LOCALIZACION DE LOS PASOS A NIVEL QUE SERAN ELIMINADOS



Como se puede apreciar, tres de los cuatros pasos se localizan próximos entre sí, en una distancia de unos 250 metros. Esta concentración de pasos a nivel contrasta con la falta de cruces que se registra entre Monteagudo y Pepirí, con una distancia entre ambos de unos 400 metros.

A continuación se vuelca un resumen con las principales características del cruce y del movimiento de vehículos y personas, de los 4 pasos.

a) Cruce a nivel de la Avenida Amancio Alcorta

Como se aprecia en la imagen siguiente, al llegar al cruce del ferrocarril, la Avenida Amancio Alcorta cuenta con dos vías de circulación, por sentido. Las imágenes siguientes muestran los cruces de ambas manos.

VISTA DE LA AVENIDA AMANCIO ALCORTA (hacia el sur)



VISTA DE LA AVENIDA AMANCIO ALCORTA (hacia el norte)



b) Cruce a nivel de la Calle Pepirí

El cruce de la calle Pepirí sobre las vías del ferrocarril presenta características muy distintas al anterior, ya que se trata de una calle de un solo sentido, de dos carriles.

Las características de la calle y el entorno se aprecian en la imagen siguiente.

VISTA DEL PASO A NIVEL CALLE PEPERÍ



c) Cruce a nivel de la Calle Monteaquedo

El paso a nivel de la calle Monteaquedo, si bien es similar al anterior, en cuanto al ancho de la calzada y a las características del entorno, se diferencia de aquel por el doble sentido de circulación, tal como puede apreciarse en la siguiente imagen.

VISTA DEL PASO A NIVEL CALLE MONTEAGUDO



d) Cruce a nivel de calle Zavaleta

Como se aprecia en la siguiente imagen, el último de los pasos que será reemplazado, el de la calle Zavaleta, es más ancho que los dos últimos y cuenta con dos calzadas de circulación en cada sentido.

VISTA DEL PASO A NIVEL CALLE ZAVALETA



16.3.2. Estimación del ahorro de tiempo

Se estima que la eliminación de los pasos a nivel descritos, implicará un ahorro de tiempo para los vehículos que actualmente circulan en el sistema. Para valorizar la magnitud de este ahorro, se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- 1) se estimó el tiempo que en la situación actual (sin proyecto) insumen todos los viajes registrados en el sistema;
- 2) se estimó el tiempo que insumirán esos mismos viajes en la situación con proyecto;
- 3) se calculó el tiempo total ahorrado anualmente;
- 4) se calculó el costo del tiempo de los vehículos y de los pasajeros, por tipo de vehículo;
- 5) se calculó el beneficio total por ahorro de tiempo de viajes
- 6) se estimó el crecimiento del número de viajes durante los 20 años del periodo de análisis.

16.3.3. Tiempo que insumen los viajes en las situaciones sin y con proyecto

El tiempo que insumen todos los viajes registrados en el área de influencia de las obras, en la situaciones sin y con proyecto, fue extraído del “Estudio: de Tránsito Viaducto Ferrocarril Belgrano Sur”, del mes de marzo de 2015, elaborado por el estudio INGENIERIA CSYA.

Conforme al análisis efectuado por dicho estudio, los viajes que registra el sistema, debido a las obras del Proyecto, registrarán un ahorro de tiempo de 465 horas diarias.

16.4. Costo del tiempo de los vehículos y de los pasajeros

Para evaluar el beneficio representado por el ahorro de tiempo estimado por el estudio de tránsito, fue necesario asignar un valor al tiempo. En tal sentido, se asumió como costo del tiempo de utilización de los vehículos y como costo del tiempo de los pasajeros, a los valores que regularmente calcula la Dirección Nacional de Vialidad y que aparecen volcados en la publicación Costos de Operación de Vehículos (COSTOP). Dichos valores, calculados a partir del programa HDM⁷, reflejan la suma total de los costos que insume un recorrido a distintas velocidades de desplazamiento.

Para el presente análisis sólo se utilizó el valor del tiempo, de los vehículos y los pasajeros. Los valores considerados fueron los siguientes:

COSTOS DE TIEMPO DE LOS VEHICULOS Y LOS PASAJEROS

En \$ de marzo de 2018

Tipo de vehículo	Livianos	Colectivos	Pesados
Costo (\$/hora)	460,51	4.914,71	953,18
Participación	78,4%	21,4%	0,2%

FUENTE: elaboración propia en base a datos del COSTOP de la DNV⁸.

Los factores de ponderación por tipo de vehículo se obtuvieron en mediciones de campo efectuadas en el cruce de la Avenida Amancio Alcorta y las vías del ferrocarril Belgrano Sur.

El costo medio ponderado por hora alcanza a 1.414,7 \$ /hora.

16.4.1. Proyección de los beneficios por el ahorro de tiempo

Aplicando a las 465 horas ahorradas diariamente el costo por hora, se obtuvo un beneficio de 240 millones de pesos para el año 2015.

Para proyectar este valor en el todo el período de análisis considerado, 20 años, se asumió que el tránsito de la Ciudad de Buenos Aires evolucionará acompañando el crecimiento que registre su Producto Bruto Geográfico, cuyo desempeño puede apreciarse en la siguiente tabla.

⁷ Highway Development and Management Model (HDM).

⁸ Mayor detalle sobre el cálculo puede obtenerse en el Anexo.

⁹ Banco Central de la República Argentina (BCRA), tipo de cambio vigente al 1 de septiembre de 2014.

EVOLUCION DEL PBG DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

En millones de pesos constantes de 2004

Año	PBG
2004	91.224
2005	100.824
2006	112.414
2007	121.983
2008	127.107
2009	127.005
2010	136.078
2011	144.205
2012	146.478
2013	148.654
2014	146.338
2015	149.805
2016	146.361
2017	150.256

FUENTE: elaboración propia en base a datos de la Dirección de Estadísticas de la CABA.

En base a los datos del cuadro anterior se optó por trabajar con una tasa de crecimiento del PBG de la Ciudad de Buenos Aires, del 3,6% anual. En base a esta tasa, en el cuadro siguiente se observa la proyección de los beneficios por ahorro de tiempo, a lo largo del periodo de análisis.

PROYECCION DE LOS BENEFICIOS DEL AHORRO DE TIEMPO DEL TRANSITO POR LA ELIMINACION DE LOS PASOS A NIVEL

Año	Ahorro de tiempo de espera (\$)
2021	276.904.484
2022	286.952.612
2023	297.365.360
2024	308.155.958
2025	319.338.119
2026	330.926.051
2027	342.934.478
2028	355.378.659
2029	368.274.406
2030	381.638.106
2031	395.486.738
2032	409.837.901
2033	424.709.830
2034	440.121.421
2035	456.092.258
2036	472.642.634
2037	489.793.579
2038	507.566.887
2039	525.985.140
2040	545.071.743

FUENTE: elaboración propia

16.4.2. Disminución de accidentes en los cruces a nivel

El Proyecto, al suprimir cuatro pasos a nivel, eliminará el riesgo de accidentes que estos representan. Para estimar el beneficio asociado a la eliminación de riesgo de accidentes se necesita conocer:

- 1) la cantidad de accidentes, peatonales y vehiculares, que se registran en los cruces;
- 2) el número total de vehículos y peatones que cruzan anualmente;
- 3) el costo por tipo de accidente.

16.4.2.1. Accidentes registrados en los cruces en la situación sin proyecto

El riesgo de que se registre un accidente en los pasos a nivel, se expresa a través de una tasa que vincula la cantidad de siniestros que se registran con la cantidad de vehículos que utilizan los pasos.

Según la información provista por la CNRT¹⁰, en los pasos a nivel que serán suprimidos, se registran anualmente 2,1 arrollamientos de personas y 2,8 colisiones de vehículos.

Confrontando esta información con la cantidad de vehículos que anualmente cruzan los pasos a nivel a intervenir, se obtuvo la tasa de accidentes por cada millón de vehículos, cuyos valores son:

TASA DE ACCIDENTES

Cruce de vehículos particulares	Cantidad		Tasa por millón de veh.	
	Arrollamientos	Colisión de vehículos	Arrollamientos	Colisión de vehículos
19.430	2,1	2,8	0,295	0,397

FUENTE: elaboración propia en base a datos de la CNRT y del Estudio de Tránsito: "Estación elevada de Traslado Av. Sáenz del Ferrocarril Belgrano Sur"

A partir de la tasa de accidentes y de la proyección del tránsito, se calculó la cantidad total de accidentes que se hubieran registrado en el horizonte de análisis del proyecto, si no se llevarán a cabo las obras del Proyecto

16.5. Valoración de los costos evitados por disminución de accidentes

Para asignarle un valor a los accidentes se estimaron sus consecuencias según el tipo de siniestro. Los supuestos asumidos se resumen en la siguiente tabla:

PROYECCION DE LA CANTIDAD DE ACCIDENTES EN LA SITUACION SIN PROYECTO

Año	Tránsito	Arrollamientos	Colisiones
2021	23.188	2,5	3,4
2022	24.023	2,6	3,5
2023	24.888	2,7	3,6
2024	25.784	2,8	3,7
2025	26.712	2,9	3,9
2026	27.674	3,0	4,0
2027	28.670	3,1	4,2
2028	29.702	3,2	4,3
2029	30.772	3,3	4,5
2030	31.879	3,4	4,6
2031	33.027	3,6	4,8
2032	34.216	3,7	5,0
2033	35.448	3,8	5,1
2034	36.724	4,0	5,3
2035	38.046	4,1	5,5
2036	39.416	4,2	5,7
2037	40.835	4,4	5,9
2038	42.305	4,6	6,1
2039	43.828	4,7	6,4
2040	45.405	4,9	6,6

FUENTE: elaboración propia en base a datos de CNRT y Estudio de Tránsito: "Estación elevada de Tránsito Av. Sáenz del Ferrocarril Belgrano Sur"

¹⁰ Ranking General, Area Metropolitana, Arrollamientos y Colisiones con Vehículos en Pasos a Nivel, 2004-2011, CNRT.

" Estación elevada de Tránsito Av. Sáenz del Ferrocarril Belgrano Sur-Estudio de Tránsito", marzo de 2015, INGENIERIA CSYA. Estación elevada de Tránsito Av. Sáenz del Ferrocarril Belgrano Sur-Estudio de Tránsito", marzo de 2015, INGENIERIA CSYA.

CONSECUENCIAS PRODUCIDAS POR LOS ACCIDENTES

Consecuencias	Muertos	Heridos	daños materiales	interrupción del servicio
Arrollamiento de personas	22%	69%	-	46 horas
Colisión de vehículos	70%	30%	50%	

FUENTE: elaboración propia en base a datos del Estudio de Soterramiento del FFCC Sarmiento.

Muertes evitadas

Para asignarle un valor a cada muerte evitada se utilizó el costo de oportunidad, medido a través del valor actualizado de los ingresos que la persona fallecida hubiese percibido durante el resto de su vida.

El valor del ingreso medio mensual, de 36.282 \$, corresponde al salario bruto promedio de los trabajadores registrados¹², a diciembre del año 2018. Para obtener el valor anual equivalente, se multiplicó el valor mensual por 13, considerando así el sueldo anual complementario y se estimó el período durante el cual la persona fallecida hubiese percibido ingresos en 20 años, considerando una vida media útil como trabajador de 40 años.

El valor actual, utilizando una tasa de descuento del 12%, arrojó el siguiente resultado:

$$C_{Me} = \sum_{n=1}^{20} 36.282 \text{ \$/mes} * 13 \text{ meses/año} * (1 / (1 + 0,12)^n) = 3.523.065 \text{ \$}.$$

Donde:

C_{Me} = costo de una muerte evitada.

Lesiones evitadas

El costo de una lesión se estimó equivalente al 42% del costo de una muerte evitada, es decir:

$$C_{Le} = 3.523.065 \text{ \$} * 0,42 = 1.409.226 \text{ \$}.$$

Donde:

C_{Le} = costo de una lesión evitada.

El factor 0,42¹³ surge de considerar que:

- el porcentaje de lesionados que fallece antes de un año alcanza al 10%,
- el porcentaje de lesionados que sufre invalidez total o parcial alcanza a al 18%; y
- el costo de atención médica, internación, tratamiento y pérdida de días de trabajo, equivale al 14%.

Daños materiales evitados

El valor de los daños materiales se estimó equivalente al 50% del valor del vehículo adoptado como representativo para el cálculo de los costos de operación de los vehículos.

Es decir:

$$C_{MAe} = 361.734 \text{ \$} * 0,50 = 180.867 \text{ \$}.$$

Donde:

C_{MAe} = costo material de un accidente evitado.

No se consideraron los costos materiales asociados a la infraestructura ferroviaria.

Demoras evitadas

Duración de la demora por causa de un accidente

Para estimar los daños que, por las demoras producto de los accidentes, sufren los usuarios del servicio, se consideró que el tiempo promedio de normalización ante un accidente es de 46 minutos¹⁴.

Incremento del tiempo viaje de los pasajeros debido a las demoras

Para estimar el sobre tiempo de viaje de los pasajeros debido a la interrupción del servicio se calculó el número total de pasajeros en el sistema al registrarse un

accidente y el tiempo de incremento de viaje de cada uno de ellos, según el momento de entrada al sistema.

Número total de pasajeros en el Sistema al registrarse un accidente

La estimación del número total de pasajeros que se encuentran en el Sistema al momento de registrarse un accidente se basó en:

- a) el número medio de pasajeros que entra por minuto al Sistema, obtenido como el cociente entre el número total de pasajeros que viajan diariamente¹⁵ y el tiempo de funcionamiento del servicio¹⁶ expresado en minutos $(30.067 / (18,43 * 60) = 27,2)$;
- b) la duración media de los viajes realizados (41,42 minutos¹⁷);
- c) las demoras generadas por un accidente (46 minutos¹⁸).

El número total de pasajeros en el sistema se obtiene multiplicando el número de pasajeros que entra por minuto (27,2) por la permanencia media en el Sistema (41,42 minutos), lo cual arroja un total de 1.126 pasajeros. Cada uno de estos pasajeros verá incrementado su viaje en 46 minutos, lo cual arroja un total de 863 horas. También se ven afectados por demoras todos aquellos pasajeros que, a razón de 27,2 por minuto entran al sistema luego de producido el accidente. La demora de estos varía según el momento en que entran pasando de 46 minutos a 1 minuto. En este caso el cálculo se obtiene haciendo:

$$27,2 * (46+45+44+...+0) = 490 \text{ horas}$$

La demora total alcanza entonces a 1.353 (863+490) horas por accidente.

Valor del tiempo de los pasajeros

Como valor del tiempo de los pasajeros se utilizó el ingreso bruto mensual de 36.282 \$ (utilizado en el punto anterior) dividido por 22 días hábiles y 8 horas por día, resultando un valor de 206,15 \$ por hora.

16.5.1. Estimación del ahorro total por accidentes evitados

En el cuadro siguiente se pueden observar los resultados alcanzados para cada uno de los daños evitados considerados.

COSTOS EVITADOS SEGÚN TIPO DE ACCIDENTE

Tipo de accidente	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo por año (\$)
Muertes evitadas	2,5	3.523.065	8.827.044
Lesiones evitadas	3,1	1.409.226	4.304.084
Daños materiales	3,4	627.809	2.111.522
Demoras evitadas (horas)	7.929	206,1	1.634.462

En base a los supuestos anteriores, en el cuadro siguiente se pueden observar la proyección del valor de los daños por accidentes evitados, durante el periodo de análisis del Proyecto.



PROYECCION DE LOS BENEFICIOS

POR LA ELIMINACION DEL RIESGO DE ACCIDENTES

Año	Muertos	Heridos	Daños	Demoras	Total
2021	8.827.044	4.304.084	2.111.522	1.634.462	16.877.112
2022	9.144.817	4.459.031	2.187.537	1.693.303	17.484.688
2023	9.474.031	4.619.556	2.266.288	1.754.262	18.114.137
2024	9.815.096	4.785.860	2.347.875	1.817.415	18.766.246
2025	10.168.439	4.958.151	2.432.398	1.882.842	19.441.831
2026	10.534.503	5.136.645	2.519.964	1.950.624	20.141.737
2027	10.913.745	5.321.564	2.610.683	2.020.847	20.866.839
2028	11.306.640	5.513.140	2.704.668	2.093.597	21.618.045
2029	11.713.679	5.711.613	2.802.036	2.168.967	22.396.295
2030	12.135.372	5.917.231	2.902.909	2.247.050	23.202.562
2031	12.572.245	6.130.251	3.007.414	2.327.943	24.037.854
2032	13.024.846	6.350.941	3.115.681	2.411.749	24.903.216
2033	13.493.740	6.579.574	3.227.845	2.498.572	25.799.732
2034	13.979.515	6.816.439	3.344.048	2.588.521	26.728.523
2035	14.482.778	7.061.831	3.464.433	2.681.708	27.690.749
2036	15.004.158	7.316.057	3.589.153	2.778.249	28.687.616
2037	15.544.307	7.579.435	3.718.362	2.878.266	29.720.371
2038	16.103.902	7.852.294	3.852.223	2.981.884	30.790.304
2039	16.683.643	8.134.977	3.990.904	3.089.231	31.898.755
2040	17.284.254	8.427.836	4.134.576	3.200.444	33.047.110

FUENTE: elaboración propia

16.5.2.2 FLUJO DE FONDOS E INDICADORES RENTABILIDAD

A partir de la estimación de costos y beneficios se confeccionó el flujo de fondos cuyos resultados se encuentran volcados en la siguiente tabla.



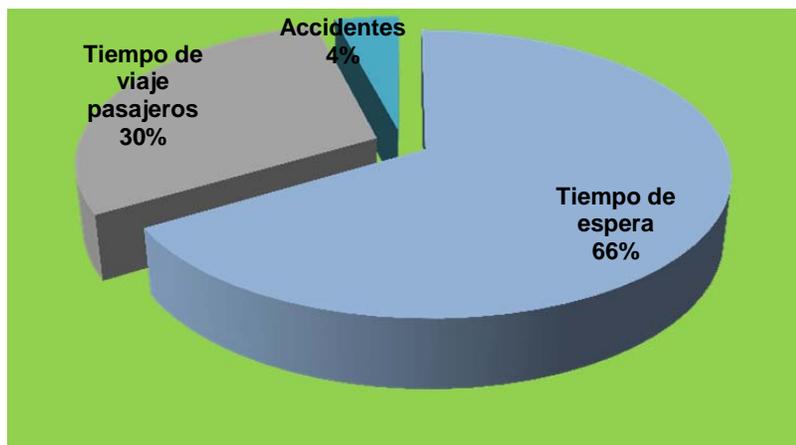
FLUJO DE FONDOS en \$

Año	Inversión	Operación y mantenimiento	Tiempo de viaje de los pasajeros	Tiempo de espera del tránsito	Accidentes	Flujo Neto
1	1.167.457.125	0	0	0	0	-1.167.457.125
2	1.167.457.125	0	0	0	0	-1.167.457.125
3	0	11.674.571	136.150.374	297.365.360	18.345.115	440.186.277
4	0	11.674.571	140.433.007	308.155.958	19.005.539	455.919.932
5	0	11.674.571	144.850.350	319.338.119	19.689.738	472.203.636
6	0	11.674.571	149.406.641	330.926.051	20.398.569	489.056.690
7	0	11.674.571	154.106.252	342.934.478	21.132.917	506.499.076
8	0	11.674.571	158.953.689	355.378.659	21.893.702	524.551.479
9	0	11.674.571	163.953.604	368.274.406	22.681.876	543.235.314
10	0	11.674.571	169.110.791	381.638.106	23.498.423	562.572.749
11	0	11.674.571	174.430.199	395.486.738	24.344.366	582.586.732
12	0	11.674.571	179.916.929	409.837.901	25.220.763	603.301.023
13	0	11.674.571	185.576.246	424.709.830	26.128.711	624.740.215
14	0	11.674.571	191.413.577	440.121.421	27.069.345	646.929.771
15	0	11.674.571	197.434.523	456.092.258	28.043.841	669.896.050
16	0	11.674.571	203.644.858	472.642.634	29.053.419	693.666.340
17	0	11.674.571	210.050.540	489.793.579	30.099.342	718.268.891
18	0	11.674.571	216.657.715	507.566.887	31.182.919	743.732.949
19	0	11.674.571	223.472.718	525.985.140	32.305.504	770.088.791
20	0	11.674.571	230.502.089	545.071.743	33.468.502	797.367.763
VNA	1.973.062.105	67.471.931	947.443.225	2.132.312.835	131.311.157	1.170.533.181



Como se puede apreciar el proyecto, utilizando una tasa de corte del 12%, muestra un valor actual neto positivo. La contribución relativa de los distintos beneficios se observa en el siguiente gráfico.

CONTRIBUCION DE LOS DISTINTOS BENEFICIOS



Los indicadores de rentabilidad que surgen del flujo de fondos anterior, son los siguientes.

INDICADORES DE RENTABILIDAD

Indicador	Valor
VAN en millones de \$ (tasa descuento: 12% anual)	1.170,5
TIR	19,4%

Como se puede apreciar, el Proyecto presenta indicadores de rentabilidad elevados, demostrando claramente su factibilidad económica y la conveniencia de llevarlo a cabo.

16.5.2. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Para analizar la sensibilidad del proyecto se estudió el posible impacto de eventuales cambios en los valores adoptados, tanto en la estimación de los costos, como de los beneficios.



ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Situación		TIR (%)
Incremento de la Inversión	10%	17,7
	15%	16,9
Disminución de los beneficios	10%	17,5
	15%	16,5
Combinación de los dos supuestos	10%	15,9
	15%	14,3

Como se puede apreciar, aun suponiendo un aumento del 15% de los costos de inversión, conjuntamente con una disminución del 15% de los beneficios estimados por ahorro de tiempo, la TIR que arroja el proyecto es cercana al 14%.

17. ANÁLISIS DE IMPACTO

Los costos considerados para el análisis económico son los siguientes:

- monto de inversión Inicial,
- costo de ingeniería y dirección de obra,
- costos anuales de mantenimiento después de la construcción.

Todos los costos fueron valorizados a precios de mercado y luego reexpresados a costos económicos, para corregir las distorsiones existentes (impuestos, aranceles y transferencias).

17.1 Costos de inversión

En el cuadro siguiente se resumen los costos de inversión provenientes de los estudios de Ingeniería. Los valores aparecen expresados a precios de mercado y a costos económicos, es decir descontados los impuestos y transferencias.

COSTO PRIMARIO En \$ de 2019

RUBRO		COSTOS DE MERCADO	COEFICIENTES DE CUENTA	COSTOS ECONOMICOS
MATERIALES	- Nac.	748.507.248	1,00	748.507.248
	- Import.	106.929.607	0,90	96.236.646



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

MANO DE OBRA		855.436.855	0,80	680.671.106
EQUIPOS	- Nac.	19.461.188	1,00	19.461.188
	- Import.	406.332.506	0,90	365.699.256
TOTAL		2.138.592.137	0,89	1.910.575.444

Como se desprende del cuadro, los costos primarios ascienden a 2.138,6 millones de pesos de 2019, que a costos económicos representan 1.910,6 millones de pesos. Con la incorporación de los conceptos correspondientes a Gastos Generales, Beneficios y Costos Financieros el costo directo trepa a 2.639,5 millones de pesos.

COSTO TOTAL
En \$ de 2019

COSTOS		FINANCIERO	ECONOMICO
COSTO PRIMARIO		2.138.592.137	1.910.575.444
Gastos generales	10,0%	213.859.214	191.057.544
SUBTOTAL		2.352.451.351	2.101.632.988
Beneficios	10,0%	235.245.135	210.163.299
Gastos Financieros	2,2%	51.753.930	
COSTOS DIRECTOS		2.639.450.416	2.311.796.287
Imprevistos	5,00%	131.972.521	
IMPUESTOS	24,50%	646.665.352	
Ing. y Adm.	1,00%	26.394.504	23.117.963
T O T A L		3.444.482.793	2.334.914.250

Si al costo de inversión, calculado a precios de mercado, se le descuenta los impuestos y otras transferencias, representan 2.334,9 millones de pesos, que es el valor que se toma en cuenta para la evaluación económica. El coeficiente de cuenta promedio resultante alcanza a 0,678.

17.2 Costos operación y mantenimiento

Los costos incrementales de mantenimiento fueron estimados equivalentes al 0,5% del monto de la inversión

18 MARCO LEGAL

Marco Legal Institucional



Dentro de lo referido al Marco Legal Institucional, se pueden mencionar las siguientes normas:

- Ley 2.873 – Régimen de Ferrocarriles de la República Argentina.
- Ley 26.352 – Creación de la ADIFSE y SOFSE. Funciones. Competencias. Ámbito de Actuación.
- Decreto 752/2008 – Normas Reglamentarias y Medidas Complementarias a la Ley 26.352.
- Ley 20.705 – Sociedades del Estado.
- Ley 19.550 – Sociedades Comerciales.
- Resolución MI 171/2015 – Operación Directa de los servicios de transporte ferroviario de pasajeros correspondientes a las Líneas Mitre, General San Martín, General Roca y Belgrano Sur por parte de la SOFSE.
- Resolución MI 211/2015 – La ADIFSE, SOFSE y BCyLSA, deberán adoptar todas las medidas necesarias a su alcance, a los fines de evitar que quienes posean antecedentes de incumplimientos en la ejecución de obras a cargo de estas sociedades, resulten adjudicatarios de un procedimiento de licitación o de concurso de precios que las mismas lleven adelante.
- Ley 27.132 - Establece de interés público nacional y como objetivo prioritario de la República Argentina la política de reactivación de los ferrocarriles de pasajeros y de cargas, la renovación y el mejoramiento de la infraestructura ferroviaria y la incorporación de tecnologías y servicios que coadyuven a la modernización y a la eficiencia del sistema de transporte público ferroviario. También establece la modalidad de acceso abierto a la red ferroviaria nacional para la operación de los servicios de transporte de cargas y de pasajeros.

Marco Legal Técnico

En las tareas de Ingeniería, construcción, montaje y mantenimiento de la totalidad de la Obra, se deberá cumplimentar la última edición / edición vigente de las siguientes normas:



- Normas ferroviarias de CNRT - Ferrocarriles Argentinos <http://www.cnrt.gob.ar/content/normativaferroviaria#overlay-context>: Catálogo de Normas de Vía y Obras.
- Normas para Los Cruces entre Caminos y Vías Férreas (Res. SETOP 7/81).
- Especificaciones FA – Serie 7000 – Materiales de vía y Obras, Señalamiento y Telecomunicaciones.
- Norma FAT. 4: Definición de Gálibos.
- Norma FAT. 10002: Semáforos para Pasos a Nivel.
- Plano G. V. O. 3236: Gálibo Máximo de Trenes y Mínimo de Obras en Vías Comunes y Electrificadas.
- Plano G. V. O. 489: Perfil Esquemático Transversal de la Vía.
- Perfiles de Rieles.
- Normas para las Conducciones Eléctricas que Cruzan o Corren Paralelas al Ferrocarril.
- Boletín Técnico VO-1-99 Metodología para Determinar la Capacidad Portante de la Vía.
- Nota G. ST N° 00223/2001 Defensas peatonales.
- Decreto Ley N° 6070/58.
- Decreto N° 1099/84.
- Normas IRAM.
- Normas SETOP 7/81.
- Reglamentos CIRSOC.
- Reglamento argentino para el proyecto y construcción de puentes ferroviarios de hormigón armado.
- CIRSOC 201-82 – Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.
- Instrucciones para la presentación de documentación técnica de puentes ferroviarios (IGVO-(OA) 008).
- DNV: Bases para el cálculo de puentes de hormigón armado.
- DNV: Normas para el diseño geométrico.
- AASHTO: “A Policy on Geometric Design of Highways and Streets” (Green Book).

Marco Legal Ambiental



La implementación del Proyecto, se encuentra sujeta a la Ley N° 11.723 de la Provincia de Buenos Aires. Conforme a lo establecido en el Anexo II de la mencionada Ley, el proyecto se enmarca dentro de la categoría “PROYECTOS DE OBRAS O ACTIVIDADES SOMETIDAS AL PROCESO DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL POR LA AUTORIDAD AMBIENTAL PROVINCIAL.”, siendo dicha Autoridad, el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).

Por lo antedicho, ADIF desarrollará el Estudios de Impacto Ambiental y Plan de Gestión Ambiental de acuerdo a las disposiciones que establezca OPDS.

Asimismo, para su ejecución deberá cumplimentarse con lo dispuesto en:

- Ley Nacional N° 25.675 General del Ambiente.
- Ley N° 13.592 de la Provincia de Buenos Aires- Gestión Integral de Residuos sólidos Urbanos.
- Ley 11.720 de la Provincia de Buenos Aires de residuos Peligrosos, y sus disposiciones reglamentarias.
- Ley N° 5.965 de la Provincia de Buenos Aires de Efluentes Líquidos

En materia de Seguridad e Higiene las actividades deberán dar estricto cumplimiento a las normas de Seguridad para Contratistas que comprenden las Leyes, Decretos, Resoluciones exclusivas de seguridad e higiene y normativa sectorial, a saber:

- Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587/72.
- Ley de Riesgos del Trabajo N° 24557.
- Ley Nacional de Accidentes de Trabajo N° 24028.
- Decreto Reglamentario N° 351/79.
- Decreto N° 1338/96.
- Decreto Reglamentario N° 911/96 “Salud y Seguridad en la Construcción”.
- Decreto Reglamentario N° 170/96.
- Resolución N° 295/03.
- Resolución N° 051/97 S.R.T.
- Resolución N° 299/11 S.R.T.
- Resolución N° 231/96 S.R.T.
- Resolución N° 035/98 S.R.T.
- Resolución N° 319/99 S.R.T.



- RITO. Reglamento Interno Técnico Operativo de FFCC.
- Normativas correspondientes a trabajos en zona de vías emitidas por el operador.
- Dichas normativas comprenden los servicios electrificados de catenaria, tercer riel y servicio diésel.

19 RIESGOS SOCIALES E INSTITUCIONALES

No se reconocen riesgos sociales o institucionales.

20 IMPACTO AMBIENTAL

La Dirección de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales (DIPROSE) y las autoridades de aplicación del Ministerio de Transporte verificarán el cumplimiento y la aplicación de la normativa ambiental donde se lleven a cabo las intervenciones del Proyecto. La mencionada Dirección, cuenta con un equipo de especialistas en gestión socio ambiental con amplia experiencia en la gestión de Proyectos de transporte urbano, viales y ferroviarios. En los últimos años ha contribuido a la formulación de proyectos y ejecución de obras para diversos organismos multilaterales de crédito. A los fines de asegurar una correcta gestión socioambiental de los proyectos, la DIPROSE realiza la supervisión de elaboración de proyectos ejecutivos y de la ejecución de obra. El Proyecto será ejecutado de modo que se minimicen los impactos sociales y ambientales pudiesen ocurrir durante la implementación de las obras. Asimismo, las obras a ser financiadas deberán poseer la licencia ambiental correspondiente y deberán ser inspeccionadas y supervisadas a fin de asegurar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, los planes de manejo ambiental aplicables y las recomendaciones de las autoridades de aplicación respectiva, si las hubiere.

En el marco del Proyecto en cuestión, se cuenta con un Estudio Técnico de Impacto Ambiental (ETIA) elaborado en diciembre de 2015:

Aprobación del ETIA ante el organismo de aplicación

A la fecha se encuentra en trámite el expediente N° EX-2014-14645088-MGEYA-APRA en el que se tramita la ampliación del Certificado de Aptitud Ambiental N° 19693 para el proyecto "Viaducto Ferroviario elevado en las vías del Ferrocarril Belgrano Sur (VFBS), Tramo Intersección con Calle Corrales (aproximadamente) hasta la nueva Estación Constitución". Por dicho tramo se ha dado cumplimiento a la celebración de la correspondiente Audiencia Pública, la que ha tenido lugar el 30 de septiembre de 2016,



encontrándose en consecuencia en la etapa final para el otorgamiento del correspondiente certificado.

Cabe destacar que con fecha 11 de noviembre del 2015 se obtuvo el correspondiente certificado de Aptitud Ambiental para el primer tramo denominado "Estación Elevada de Trasbordo Avenida Sáenz del Ferrocarril Belgrano Sur" el que fuera otorgado bajo el N°19693 mediante la resolución dictada por la Agencia de Protección Ambiental bajo el N°520-APRA-15.

Liberación de la Traza

La nueva traza se circunscribe, en su mayoría, dentro de terreno ferroviario. Un primer tramo, entre las calles Corrales y Amancio Alcorta, se posiciona sobre el espacio de las vías del Ferrocarril Belgrano Sur. Luego, se deja el trazado actual tomando un desvío hacia el lado de la calle Lavardén, donde se encuentra ubicado el Club Barracas Central y, posteriormente, se continúa sobre las vías del ramal ferroviario de cargas, el que se vincula con Playa Sola. Una característica a señalar es que el viaducto se desarrolla sobre los terrenos ocupados por este ramal, adecuando su traza sin interferir con la prestación del servicio del ferrocarril.

Dado que la principal finalidad del proyecto es la vinculación del Ferrocarril Belgrano Sur con la Estación Constitución, se ubicarán, a la altura de la calle Brandsen, las vías de trocha angosta en forma paralela a las vías de trocha ancha del Ferrocarril Roca. A partir de aquí, y hasta su arribo a la estación, el viaducto mantendrá esta posición.

Es en este contexto, y conforme a los requerimientos técnicos necesarios para la materialización del viaducto, que por cuestiones técnicas carecen de flexibilidad en su diseño geométrico, se requiere la expropiación del total de la manzana delimitada por las calles Dr. Ramón Carrillo, Brandsen y las áreas afectadas al paso de las vías del Ferrocarril Roca (Circunscripción 03; Sección 18; Manzana 119).

En consecuencia, desde el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires se impulsó el dictado de la normativa correspondiente tendiente a declarar de utilidad pública y sujeta a expropiación en los términos de la Ley N° 238 (texto consolidado por Ley N° 5.454) a los inmuebles que forman parte de la manzana antes relacionada.



En este orden de ideas, el correspondiente proyecto de ley fue analizado en el ámbito parlamentario por la comisión de Obras y Servicios Públicos, como así también por la comisión de Presupuesto, Hacienda, Administración Financiera y Política Tributaria, habiendo obtenido en ambas dictamen favorable, ello conforme surge del Expediente 2649-J-2016. Seguidamente, con fecha 20 de octubre de 2016 dicho proyecto fue tratado en el recinto de la Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires, habiendo sido aprobado su texto y sancionada la ley a los fines señalados.

En este sentido, la liberación de los terrenos como así también el presupuesto estará a cargo del GCBA, a través de la Secretaría de Transporte dependiente del Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte del GCBA. No es oportuno incorporar dicho ítem a la matriz de préstamo ya que es una competencia del GCBA y no del Ministerio de Transporte.

No obstante, a instancias de elaboración de la evaluación económica han sido contempladas como costo del proyecto

La valuación estimada es del orden de los \$ 101.600.00