

El Capital de Infraestructura Pública en Argentina

INFORME FINAL

“CÁLCULO DEL PATRIMONIO Y COSTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FERROVIARIO ARGENTINO”

Anibal Agostinelli

Eric Agostinelli

Cámara Argentina de la Construcción

Diciembre 2024

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	DIAGNÓSTICO GENERAL DEL SISTEMA FERROVIARIO ARGENTINO	¡Error! Marcador no definido.
2.1	EXTENSIÓN DE LA RED	¡Error! Marcador no definido.
2.2	MATERIAL RODANTE.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3	SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES.....	10
2.4	SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN.....	11
2.5	ESTACIONES	12
2.6	TALLERES FERROVIARIOS.....	13
2.7	OTRAS PLAYAS IMPORTANTES.....	15
2.8	OTROS EDIFICIOS FERROVIARIOS	16
3.	METODOLOGÍA A UTILIZAR PARA EL CÁLCULO DE PATRIMONIO	17
3.1	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	17
3.2	MATERIAL RODANTE.....	17
3.3	SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES.....	18
3.4	SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN.....	18
3.5	ESTACIONES	18
3.6	TALLERES, PLAYAS DE CARGA, EDIFICIOS Y TERRENOS	19
3.7	OTROS ACTIVOS	19
3.8	CÁLCULO DEL PATRIMONIO ACTUAL Y SU VALOR DE REPOSICION	19
4.	PATRIMONIO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA.....	20
4.1	REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES.....	20
4.2	RED INTERURBANA.....	22
4.3	CÁLCULO DE PATRIMONIO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA.....	25
5.	PATRIMONIO DE MATERIAL RODANTE	26
5.1	LOCOMOTORAS	26
5.2	COCHES ELÉCTRICOS TRACTORES Y REMOLCADOS	29
5.3	COCHES REMOLCADOS	30
5.4	COCHES MOTORES.....	32
5.5	VAGONES	33
5.6	CÁLCULO DE PATRIMONIO DE MATERIAL RODANTE	34
6.	PATRIMONIO DE TERRENOS EN ZONA DE VÍA Y ESTACIONES	36
6.1	REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES.....	36

6.2	RED INTERURBANA	40
6.3	CÁLCULO DE PATRIMONIO DE TERRENOS EN ZONA DE VÍA Y ESTACIONES	42
7.	PATRIMONIO DE ESTACIONES.....	44
8.	PATRIMONIO DE SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO.....	48
9.	PATRIMONIO DE SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN	51
10.	PATRIMONIO DE TALLERES	53
10.1	TALLERES EN ZONA DE LA R.M.B.A. Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES	53
10.2	TALLERES EN EL INTERIOR DEL PAIS	55
10.3	OTROS TALLERES.....	57
10.4	CÁLCULO DE PATRIMONIO DE TALLERES.....	58
11.	PATRIMONIO DE OTRAS PLAYAS DE CARGA	59
12.	PATRIMONIO DE OTROS ITEMS NO CUANTIFICADOS.....	60
13.	CÁLCULO DE PATRIMONIO DEL SISTEMA FERROVIARIO	62
14.	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO.....	64
15.	COSTO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA.....	65
15.1	ESTIMACIÓN DE COSTO DE MANTENIMIENTO DE VÍA	65
15.2	CÁLCULO DE COSTO DE MANTENIMIENTO DE VÍA DE LA RED	67
16	COSTO DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE.....	69
17	COSTO DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES, TALLERES Y PLAYAS.....	71
18.	COSTO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO	72
19.	COSTO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN	72
20.	COSTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FERROVIARIO.....	73
21.	ALGUNAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.....	74

1. INTRODUCCIÓN

Si bien en los últimos años se han realizado algunas inversiones en el sector ferroviario nacional, como lo muestran los distintos trabajos que se han encarado en el Área de Pensamiento Estratégico de la Cámara de la Construcción, las mismas no han sido suficientes comparadas con las necesidades, con lo cual la situación futura requiere de una mirada profunda cualquiera sea el destino que tenga el sistema en los próximos años.

A modo de ejemplo de lo precedente puede concluirse que existen vastos sectores de la red ferroviaria cuya antigüedad supera los 50 años de vida útil sin haber tenido la reposición correspondiente, por ejemplo, en la infraestructura de vías (rieles, durmientes y demás componentes de ésta). Por otra parte, otro tema que ha venido decayendo sensiblemente en calidad, en especial en la red interurbana, es el señalamiento y las comunicaciones, lo que ha llevado a adoptar mecanismos relativamente rudimentarios para esta época para la operación del sistema.

Excepcionalmente, el material rodante es el sector que mayor renovación ha tenido en los últimos años, básicamente por la renovación de coches urbanos, locomotoras y vagones.

Este nivel de deterioro también está relacionado con el mantenimiento, tanto de la infraestructura como del material rodante, lo cual ha llevado al sector a que actualmente requiera de grandes inversiones para su modernización lo que mostrará el presente documento.

Aparentemente por la información oficial de que se dispone, este Gobierno no estaría en condiciones de afrontar las mismas, por lo que buscaría a través de la participación de la actividad privada la incorporación de capitales y otros aspectos para mejorar dicho sistema.

Cualquiera sea la solución por adoptar, se hace necesario tener una estimación del valor actual (capital) del sistema ferroviario y de los costos de mantenimiento que requiere el mismo para poder garantizar adecuados índices de eficiencia y seguridad para este medio de transporte.

Por ello, se presenta a continuación un relevamiento de datos generales del sistema, el cálculo del patrimonio actual y la inversión requerida para su reconstrucción total y los costos de mantenimiento necesarios para garantizar un adecuado uso del sistema.

2. DIAGNÓSTICO GENERAL DEL SISTEMA FERROVIARIO ARGENTINO

2.1 EXTENSIÓN DE LA RED

La red ferroviaria argentina se extiende a lo largo del país y constituye un elemento importante del sector de transporte nacional. Según datos recientes de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte dependiente del Ministerio de Economía de la Nación, la longitud total de la red es de 32.560 kilómetros, de los cuales 30.822 kilómetros se computan como red interurbana y el resto, o sea, 1.739 kilómetros corresponden a la red urbana de la Región Metropolitana de Buenos Aires (R.M.B.A.).

Concepto	Vías en Explotación (km)	Red Total (km)	% de Vías en Explotación
RED URBANA DE PASAJEROS			
De operación estatal			
SOFSE - Línea Roca	638	638	100,0%
SOFSE - Línea Mitre	315	327	96,4%
SOFSE - Línea Sarmiento	281	281	100,0%
SOFSE - Línea San Martín	152	152	100,0%
SOFSE - Línea Belgrano Sur	126	149	84,9%
SOFSE - Tren de la Costa	31	31	100,0%
Concesionada			
Ferrovías S.A.C. - Línea Belgrano Norte	107	107	100,0%
Metrovías S.A. - Línea Urquiza	55	55	100,0%
TOTAL RED URBANA DE PASAJEROS	1705	1739	98,0%
RED INTERURBANA DE CARGAS Y PASAJEROS			
Red de cargas de operación estatal			
TAC- Línea Belgrano	3978	7712	51,6%
TAC - Línea Urquiza	1111	2741	40,5%
TAC - Línea San Martín	2508	5368	46,7%
Red de cargas concesionada			
Ferrosur Roca S.A.	2041	3181	64,2%
FerroExpreso Pampeano S.A.	2339	5119	45,7%
Nuevo Central Argentino S.A.	2356	4554	51,7%
Ramales interurbanos de pasajeros			
Tren Patagónico	1221	1221	100,0%
SOFSE Chascomús - Mar del Plata	286	286	100,0%
SOFSE Zárate - Rosario	394	394	100,0%
SOFSE Cacuí - Los Amores	145	145	100,0%
SOFSE Guido - Pinamar	100	100	100,0%
TOTAL RED INTERURBANA DE CARGAS Y PASAJEROS	16.480	30.822	53,5%
TOTAL RED NACIONAL	18.184	32.560	55,8%

Cuadro 1: Cómputo de Infraestructura de vía de la red ferroviaria nacional.

Asimismo, de ese total, solamente 18.184 kilómetros, es decir el 55,8% del total, se encuentran operativos: cabe aclarar al respecto que en el caso de la red urbana casi el 100% está operativo (98%) y es muy distinto al problema en la red interurbana donde sólo se informa como operativo el 53,5% (según datos de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte dependiente del Ministerio de Economía de la Nación). En el *Cuadro 1* se presentan los datos mencionados.

En cuanto al sistema urbano (R.M.B.A.), es administrado y operado por la empresa estatal S.O.F.S.E. (Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado) en su gran mayoría, pero también prestan servicio dos operadores privados: Ferrovías S.A.C. y Metrovías S.A. De los 1.739 kilómetros, el 90% de la extensión de la red está bajo control de la empresa estatal.

En la *Imagen 1* siguiente se presenta un mapa de la red de la Región Metropolitana donde se observa el desarrollo de las líneas mencionadas.

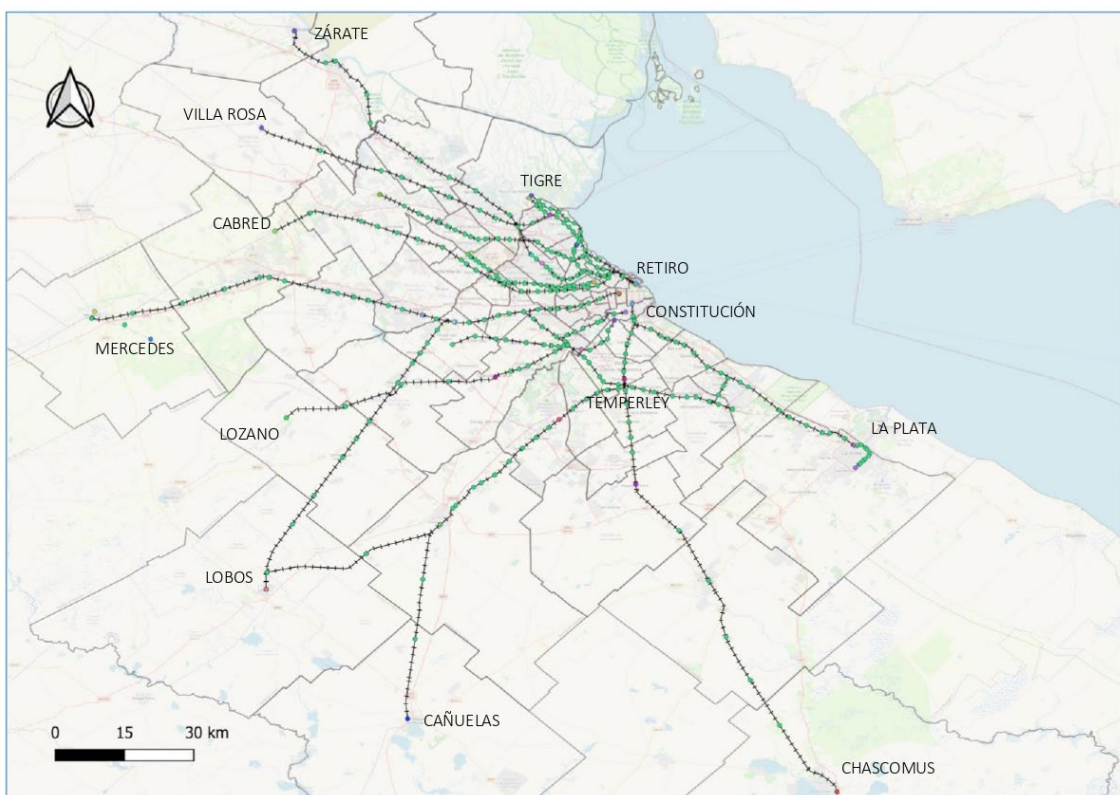


Imagen 1: Red ferroviaria del área metropolitana de Buenos Aires. Fuente: CNRT.

En el caso del resto del país, conviven por partes iguales la empresa estatal Belgrano Cargas y Logística (también llamada Trenes Argentinos Cargas), que opera tres ex líneas del sistema: Belgrano, San Martín y Urquiza; y tres concesionarios privados: Ferrosur Roca S.A., Ferro Expreso Pampeano S.A. y Nuevo Central Argentino S.A., en tramos del ex Ferrocarril Roca, ex Ferrocarril Sarmiento y ex Ferrocarril Mitre.

En estos casos, la característica que presenta el sistema es que gran parte de los ramales de todas las empresas no tienen circulación de cargas ni de pasajeros, encontrándose a algunos abandonados en su estado actual. Por otra parte, y como se expresó, alrededor del 50 % del mismo es operado por la empresa estatal.

Finalmente, existen algunos tramos de la red mencionados en el *Cuadro 1*, principalmente asignados a S.O.F.S.E. por donde operan servicios de transporte de pasajeros que forman parte del sistema ferroviario nacional. Al respecto, se menciona que todos los sectores de la red ferroviaria están bajo la jurisdicción de la A.D.I.F.S.E. (Administración de Infraestructuras Ferroviarias Sociedad del Estado), empresa estatal administradora de la infraestructura ferroviaria según los establece la Ley 26.352 del año 2008.

En el mapa de la *Imagen 2* siguiente, se resume el estado de la Red Ferroviaria Nacional:

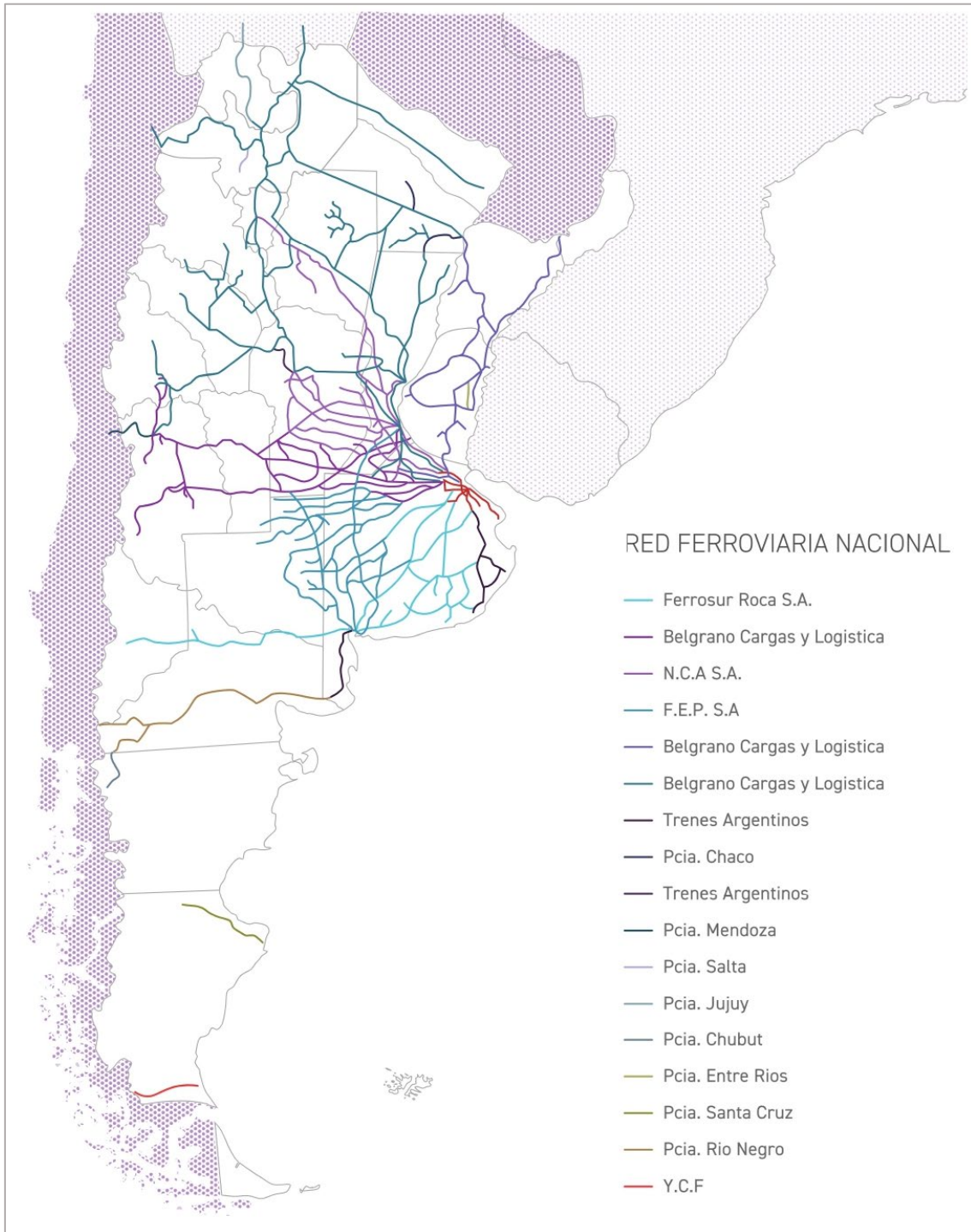


Imagen 2: Red Ferroviaria Nacional.

Estado actual

Como se mencionó, para evaluar su estado actual y poder así cuantificar el patrimonio, se hace necesario dividir la red total en dos sectores para su tratamiento: la red urbana de la Región Metropolitana de Buenos Aires (R.M.B.A.) y el resto de la red del país, la red interurbana. (R.I.).

En el caso de la primera, a su vez tiene dos subsistemas perfectamente definidos: a) el que permite actualmente operar a los trenes de la región que acceden y salen de la Ciudad de Buenos Aires y b) el resto que se desarrolla en la periferia de la región.

Con respecto al subsistema a), si bien no se encuentra en óptimo estado, es el sector de la red ferroviaria nacional que ha tenido más intervenciones en los últimos 30 años. En lo que hace a la red más alejada de la ciudad de Buenos Aires, subsistema b), al no tener demasiada operación de trenes, no ha tenido grandes mejoras en ese mismo período.

Con respecto a la red interurbana, se registran pocas mejoras de importancia en los últimos años, a excepción de algunos tramos de la ex línea Belgrano (actual Belgrano Cargas y Logística) y sectores muy puntuales como los tramos entre Buenos Aires - Mar del Plata, y Buenos Aires - Rosario, el resto sólo ha recibido obras para permitir la circulación de trenes de carga y pasajeros a escasa velocidad y con muchas precauciones.

2.2 MATERIAL RODANTE

El material rodante del sistema está compuesto básicamente por locomotoras, vagones y coches para el transporte de pasajeros con que cuentan todas las empresas que operan los servicios; por otra parte, el ferrocarril cuenta con otros equipos complementarios para la reparación y tareas de mantenimiento de vía, y otros que son parte del patrimonio histórico ferroviario.

En el *Cuadro 2* se presenta un resumen de la flota urbana de la R.M.B.A. para cada una de las empresas tanto públicas como privadas que conforman el sistema.

RED URBANA DE PASAJEROS	MITRE	SARMIENTO	URQUIZA	ROCA	SAN MARTIN	BELGRANO NORTE	BELGRANO SUR	TREN DE LA COSTA	RED
Total Locomotoras	30	26	1	32	35	28	12	0	164
Total Coches Eléctricos	184	227	128	393	0	0	0	10	942
Total Coches Motor	2	0	0	16	2	12	84	0	116
Total Coches Remolcados	105	61	0	174	181	134	79	0	734

Cuadro 2: Material Rodante de la red de pasajeros de la RMBA.

El total de locomotoras asciende a 164, de las cuales 135 están bajo la jurisdicción de la S.O.F.S.E, empresa estatal. El resto, o sea 29 están concesionadas a las empresas privadas restantes.

Tanto el Belgrano Norte (Ferrovías S.A.) como el Belgrano Sur (S.O.F.S.E.) no poseen coches eléctricos porque ofrecen servicios Diesel, al igual que la línea San Martín. Se registran 942 unidades, que están repartidas entre el Mitre, Sarmiento, Urquiza, Roca y el Tren de la Costa.

Con respecto a los coches motores, la gran mayoría de los 116 totales están asignados a la línea Belgrano Sur, operando algunos en el Roca, Belgrano Norte, Mitre y San Martín.

Finalmente se registran 734 coches remolcados, que están afectados a servicios Diesel en las líneas Mitre, Sarmiento, Roca, San Martín, Belgrano Norte y Belgrano Sur. Otro dato significativo es que se computa una locomotora por cada casi 5 coches remolcados, con lo cual en general en zonas suburbanas los trenes circulan con pocos coches remolcados.

RED INTERURBANA DE CARGAS	FSR SA	FEP SA	NCA SA	TAC- Línea Belgrano	TAC - Línea Urquiza	TAC - Línea San Martín	RED
Total Locomotoras	55	54	115	91	44	169	528
Total Vagones	3.583	2.215	5.579	6.331	2.818	7.719	28.245

Cuadro 3: Material Rodante de la red de cargas.

El Cuadro 3 presenta el parque que se registra referido a los trenes que operan en la red de cargas. Al respecto, se computan 528 locomotoras y 28.245 vagones, es decir un promedio de 1 locomotora por cada 53 vagones.

El Cuadro 4 registra el material rodante asignado a trenes de pasajeros interurbanos y regionales: se computan 30 locomotoras y 220 coches remolcados, es decir un promedio de casi 8 coches por locomotora. Por otra parte, hay 81 coches motores que prestan servicios en distintas regiones del país para el transporte de pasajeros como en Salta, Córdoba, Santiago del Estero, Chaco, Santa Fe, Entre Ríos, Neuquén, Río Negro y otros.

RED INTERURBANA DE PASAJEROS	BELGRANO	MITRE	ROCA	SAN MARTIN	SARMIENTO	RED
Total Locomotoras	-	18	9	2	1	30
Total Coches	-	77	103	19	21	220
Total Coches Motores	21	-	6	-	-	27

RED PASAJEROS REGIONALES	BELGRANO	MITRE	ROCA	URQUIZA	RED
Total Coches Motores	14	20	8	12	54

Cuadro 4: Material rodante de redes de pasajeros interurbanos y regionales.

En casi todos los casos, en su gran mayoría, estos equipos son patrimonio del Estado Nacional; no obstante, las empresas concesionarias de cargas cuentan con material rodante que se incluye en el presente análisis y que no constituye un patrimonio importante en monto respecto del total.

Estado actual

Para cuantificar el patrimonio del material rodante también se requiere un análisis por separado de las distintas unidades, ya se trate del utilizado en la Red Metropolitana de Buenos Aires o de la que circula por la red interurbana del resto del país; asimismo, también debe hacerse una diferenciación entre la red cercana a la ciudad de Buenos Aires (en su gran mayoría electrificada) de la del resto del sector metropolitano.

Con referencia a los trenes que salen y entran en la ciudad de Buenos Aires, se ha registrado en los últimos años una renovación básicamente en los trenes eléctricos, pero tanto en los trenes diésel como los que circulan en el resto de la región, ha habido pocas mejoras.

Con referencia a la red de cargas, la gran mayoría de los equipos tienen una antigüedad importante, no obstante, aún se mantienen en operación y en general en buenas condiciones.

También se ha producido una incorporación importante de material rodante en los últimos años en la empresa estatal Belgrano Cargas y Logística (B.C. y L.), que a través de financiamiento externo ha hecho dicha incorporación para sus tres líneas.

2.3 SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES

El señalamiento en la red ferroviaria argentina tiene muchos aspectos pendientes, en especial en la red interurbana. De acuerdo con los datos obtenidos de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, se presentan en el *Cuadro 5* los datos del tipo de señalamiento de la red ubicada en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Línea	Señalamiento Automático (km)	Señalamiento Manual (km)	Sin Señalamiento (km)
Línea Roca	73,9	145,8	18,0
Línea Sarmiento	31,1	126,0	13,4
Línea Mitre	44,2	33,1	117,3
Línea Belgrano Sur	13,9	49,5	29,1
Línea San Martín	42,5	14,7	31,0
Línea Belgrano Norte	53,0	0,0	1,3
Línea Urquiza	18,0	7,7	0,0
Línea Tren de la Costa	15,3	0,0	0,0
TOTAL	291,9	376,9	210,1

Cuadro 5: Señalamiento por tipo y por línea de la RMBA.

Por otra parte, en el resto de la red, si bien hay tramos con señalamiento manual, prácticamente el mismo no está operativo, por lo que no se presenta un detalle del mismo en este estudio; por ello, el manejo de la circulación de los trenes en el sector interurbano se realiza generalmente a través de métodos manuales de circulación (los bastones pilotos o palo staff), mecanismo que permite que en cada sector definido generalmente entre estaciones de esos ramales sólo circule un tren por vez.

Otro aspecto referido al señalamiento lo conforman aquellas señales que se utilizan en los cruces a nivel entre caminos y vías ferroviarias, y entre estas y cruces con peatones. En el *Cuadro 6* se incluye un resumen de este tipo de componentes en pasos vehiculares por línea.

El total de pasos a nivel vehiculares registrados en la R.M.B.A. es de 957; los mismos pueden ser con o sin barreras automáticas, con algunas señales fono luminosas y con cruces de San Andrés, pero también se observan algunos que no tienen ningún tipo de señalización.

En cuanto a la red interurbana, casi no se cuenta con barreras automáticas, y en la mayoría de los casos se tiene solo una cruz de San Andrés o no tienen señalización.

Línea	Con Barreras Manuales	Con Barreras Automáticas	Con Señales Fonoluminosas	Con Cruz de San Andrés	Sin Señalización	Total Pasos Vehiculares a Nivel
Línea Roca	36	88	28	29	6	187
Línea Sarmiento	29	94	1	22	19	165
Línea Mitre	24	59	121	83	0	287
Línea Belgrano Sur	23	31	2	60	11	127
Línea San Martín	2	48	6	6	24	86
Línea Belgrano Norte	0	40	0	3	0	43
Línea Urquiza	0	23	0	0	3	26
Línea Tren de la Costa	0	36	0	0	0	36
TOTAL	114	419	158	203	63	957

Cuadro 6: Equipamiento de pasos a nivel vehiculares de la RMBA.

Estado actual

El sistema de señalamiento urbano es bastante reciente. No obstante, debido a los constantes avances en este tipo de tecnología, si no se produce una renovación y actualización de estos, el sistema se va desactualizando y pierde valor económico. En el caso del señalamiento en la red interurbana, si bien existen sectores con señalamiento que no se utilizan, pierde valor patrimonial el mismo porque está degradado y abandonado.

En algunas ciudades del interior como Rosario y otras y tramos de la red en el interior existen sectores con señalamiento manual que actualmente se utilizan.

Con respecto a los cruces a nivel, en general el estado del señalamiento es aceptable, a pesar del vandalismo que genera la destrucción de algunas señales en zonas alejadas de centros urbanos.

2.4 SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN

La electrificación de la red ferroviaria argentina ha avanzado únicamente en algunas líneas de la red ferroviaria de pasajeros de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Se trata de las líneas Urquiza, Mitre y Sarmiento, las cuales poseen tramos electrificados mediante corriente continua por sistemas de "Tercer riel"; y de la línea Roca, que posee en sus principales sectores tecnología de "Catenaria" alimentada por corriente alterna a 25kV. En cuanto al Tren de la Costa, el mismo posee catenarias de corriente continua a 1500V. En el *Cuadro 7* se exponen los km de vías electrificadas para cada una de las líneas de la RMBA.

Línea	Vías Electrificadas (km)
Línea Roca	255,20
Línea Sarmiento	93,40
Línea Mitre	124,54
Línea Belgrano Sur	0,00
Línea San Martín	0,00
Línea Belgrano Norte	0,00
Línea Urquiza	58,77
Línea Tren de la Costa	31,64
TOTAL	563,55

Cuadro 7: Vías electrificadas de la RMBA.

Estado actual

Los sistemas de electrificación se encuentran totalmente en funcionamiento. Se cuenta con diversos tipos de tecnologías, algunas más antiguas y otras incorporadas en los últimos años, en particular en el caso de la línea urbana del FFCC Roca, que incorporó el tramo Constitución – La Plata y otros cercanos a la R.M.B.A.

2.5 ESTACIONES

En el *Cuadro 8* se presentan los datos de cantidad de estaciones en todo el país. Al respecto, se contabilizan 218 estaciones en zona urbana (R.M.B.A.), desagregadas por línea. Las correspondientes a las líneas Mitre y Roca representan casi el 50% del total de estas.

Por otra parte, se registran 62 paradas y 23 apeaderos en dicha zona. La mayoría de las paradas se ubican en las líneas Roca y Urquiza, mientras que los apeaderos en las líneas Roca, Mitre y Sarmiento.

Concepto	Estaciones	Paradas	Apeaderos
RED URBANA DE PASAJEROS			
SOFSE - Línea Roca	50	27	13
SOFSE - Línea Mitre	53	0	3
SOFSE - Línea Sarmiento	31	3	7
SOFSE - Línea San Martín	22	0	0
SOFSE - Línea Belgrano Sur	30	7	0
SOFSE - Tren de la Costa	11	0	0
Ferrovías S.A.C. - Línea Belgrano Norte	17	6	0
Metrovías S.A. - Línea Urquiza	4	19	0
TOTAL RED URBANA DE PASAJEROS	218	62	23
RED INTERURBANA DE CARGAS Y PASAJEROS			
TAC- Línea Belgrano	533	0	0
TAC - Línea Urquiza	325	0	0
TAC - Línea San Martín	460	0	0
Ferrosur Roca S.A.	216	0	0
FerroExpreso Pampeano S.A.	304	0	0
Nuevo Central Argentino S.A.	255	0	0
TOTAL RED INTERURBANA DE CARGAS Y PASAJEROS	2.093	0	0

Cuadro 8: Estaciones, paradas y apeaderos.

Con respecto a las estaciones en la red interurbana, el número de estas es muy significativo, teniendo en cuenta que muchas de ellas cuentan con cuadros de estación de grandes dimensiones que son parte del patrimonio ferroviario. Las líneas Belgrano y San Martín son las que poseen mayor cantidad de ellas, aunque como se observa en general están diseminadas a lo largo de todo el país y en todas las líneas.

Estado actual

En este caso, en general las estaciones urbanas de la R.M.B.A. están bien mantenidas, es más en muchas de ellas se han realizado obras de mejoramiento en los últimos años; en el caso de las estaciones del resto del país, hay una marcada diferencia entre las que se utilizan para el transporte interurbano de pasajeros que reciben algún tipo de mantenimiento y las que no, que están casi abandonadas o han sido cedidas a algunos municipios de todo el país para que realicen actividades propias de esa jurisdicción en las mismas.

2.6 TALLERES FERROVIARIOS

Otro de los temas importantes a analizar en cuestiones de patrimonio es el estado de situación de los talleres existentes, su capacidad y su equipamiento. Esto tiene además vigencia con futuras decisiones políticas acerca del reordenamiento, mejoramiento y modernización de estos

por ser uno de los temas de mayor relevancia económica en lo que hace al patrimonio ferroviario.

Línea	Taller	Provincia	Sup. Terreno (m ²)	Edificado (m ²)	Long Vías (m)
Varias	Retiro	CABA	455.000	40.000	24.000
Roca	Escalada	Buenos Aires	525.000	52.500	3.600
Roca	Tolosa	Buenos Aires	25.500	3.000	700
Roca	Kilo4 y Kilo5	Buenos Aires	520.000	14.500	2.500
Roca	Maldonado	Buenos Aires	200.000	6.000	3.000
Roca	Mar del Plata	Buenos Aires	120.000	15.000	1.500
Roca	Olavarría	Buenos Aires	250.000	6.000	8.000
Roca	Tandil	Buenos Aires	125.000	6.000	4.150
Mitre	Colegiales	CABA	72.000	6.000	2.500
Mitre	Victoria	Buenos Aires	250.000	20.000	21.000
Mitre	JL Suarez	Buenos Aires	35.000	10.000	6.000
Mitre	Córdoba	Córdoba	50.000	7.000	5.000
Mitre	Tucumán	Tucumán	130.000	10.500	8.000
San Martín	J.Daract	San Luis	150.000	1.000	4.000
San Martín	Mendoza	Mendoza	100.000	5.500	2.400
Sarmiento	Liniers	CABA	260.000	130.000	5.000
Sarmiento	Castelar	Buenos Aires	100.000	16.000	10.000
Sarmiento	Haedo	Buenos Aires	280.000	7.000	20.000
Sarmiento	Bragado	Buenos Aires	500.000	10.000	10.000
Sarmiento	Spurr	Buenos Aires	160.000	10.000	5.000
Sarmiento	Bahía Blanca	Buenos Aires	60.000	4.450	2.400
Urquiza	Rubén Darío	Buenos Aires	30.000	3.500	800
Urquiza	Paraná	Entre Ríos	75.000	3.000	3.600
Urquiza	Basavilbaso	Entre Ríos	20.000	1.125	300
Belgrano	Tapiales	Buenos Aires	425.000	10.000	15.000
Belgrano	Tucumán	Tucumán	90.000	500	6.000
Belgrano	Mendoza	Mendoza	190.000	10.000	12.500
Belgrano	Boulogne	Buenos Aires	110.000	30.000	10.000
Belgrano	Tafi Viejo	Tucumán	135.000	60.000	3.000
Belgrano	Alta Cordoba	Córdoba	22.500	2.000	2.800
Belgrano	Salta	Salta	60.000	2.500	2.700
Belgrano	Cruz del Eje	Córdoba	20.000	500	1.200
Belgrano	San Cristobal	Santa Fe	120.000	28.000	4.800

Cuadro 9: Talleres ferroviarios por línea.

En el Cuadro 9 se presenta un resumen de los talleres ferroviarios de las líneas; estos pueden agruparse en aquellos que las utilizan para el mantenimiento y puesta en servicio de las unidades que hoy están prestando servicios (que son manejados en general en el ámbito del Estado Nacional), y aquellos que se dedican a tareas de construcción y reparación pesada del material rodante, algunos concesionados a la actividad privada, y cooperativas, y otros como el de Tafi Viejo en Tucumán que no está operativo.

Por otra parte, también aparecen como integrantes del patrimonio ferroviario otros talleres que están concesionados o pertenecen al sector privado, los que en general se ubican cercanos a ciudades del interior del país; en el *Cuadro 10* se presentan los mismos.

TALLER	Provincia	Superf.Terreno (m2)	Sup. Cubierta (m2)
Junín	Buenos Aires	289.000	70.000
Buriasco	Santa Fe	80.000	30.000
Laguna Paiva	Santa Fe	280.000	52.000
Materfer	Córdoba	250.000	66.800
Emepa	Buenos Aires	180.000	35.000
Emprendimient. Ferroviarios	Buenos Aires	160.000	15.000
Perez	Santa Fe	180.000	90.000
Otros	-	200.000	40.000

Cuadro 10: Talleres ferroviarios concesionados y privados.

Estado actual

Muchos de ellos están hoy operativos debido a que las distintas empresas públicas y privadas reparan y hacen tareas de mantenimiento; por otra parte, en otros, se están reconstruyendo vagones y coches de pasajeros que se van incorporando progresivamente al sistema.

Finalmente, también puede mencionarse que en algunos talleres se están fabricando prototipos de acuerdo con las necesidades (ej: EMEPA en Chascomús); también se computarán en este trabajo otros que por el momento no realizan tareas para el sistema ferroviario (ej: Tafí Viejo en Tucumán).

2.7 OTRAS PLAYAS IMPORTANTES

Existen además sectores de la red que son espacios donde se realizan operaciones de carga y descarga en niveles significativos; si bien es cierto que en general estas tareas se localizan en zonas cercanas a las estaciones, en algunos casos son espacios que cumplen con el requisito de almacenar vagones para carga y descarga y formar trenes.

A continuación, mediante el *Cuadro 11* se presenta un listado de los espacios destinados a esos movimientos.

Playa	Provincia	Sup.Terreno (m2)	Sup edificada (m2)	Long vías (m)
Lynch	Buenos Aires	45.000	6.750	2.800
Güemes	Salta	48.000	600	2.000
Timbúes	Santa Fe	70.000	450	5.000
Rosario-Patio parada	Santa Fe	100.000	6.000	13.700
Palmira	Mendoza	305.000	3.000	12.000
Albardón	San Juan	80.000	200	1.200
Bahía Blanca	Buenos Aires	180.000	2.000	9.000
Olavarría	Buenos Aires	200.000	9.000	8.800

Cuadro 11: Otras playas ferroviarias.

2.8 OTROS EDIFICIOS FERROVIARIOS

Con respecto a los edificios que forman parte del patrimonio ferroviario, muchos de ellos funcionan en las estaciones importantes del mismo; de todas formas, se registran algunos que tienen cierta autarquía de funcionamiento como el actual edificio donde funciona la Administración de Infraestructuras Ferroviarias y la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado en la zona de Retiro. Lo mismo ocurre con terrenos ferroviarios a lo largo y a lo ancho del país que en general han sido cedidos a provincias y municipios para actividades relacionadas con esas jurisdicciones pero que conforman el patrimonio ferroviario.

En este caso, se intentará hacer un relevamiento en base a los datos que se obtengan de manera oficial; se entiende que por su ubicación tienen un valor importante dentro del patrimonio total.

Estado actual

Estos edificios en general se encuentran bien mantenidos y por tanto tienen el valor comercial de las zonas donde están ubicados; en el caso de los edificios linderos a estaciones (Retiro, Once, Constitución) tienen una interrelación con estas que les da un valor patrimonial diferente de los que están ubicados fuera de ellas.

3. METODOLOGÍA POR UTILIZAR PARA EL CÁLCULO DE PATRIMONIO

A continuación, se describe como se hará el cálculo del patrimonio ferroviario en cada uno de los ítems a analizar.

3.1 INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

En este tema se considera no sólo la infraestructura de vía (rieles, durmientes, fijaciones, balasto, aparatos de vía, etc.) sino también el espacio físico en el que se halla la misma. En cuanto al primer aspecto, se tendrá en cuenta para el cálculo del patrimonio el estado, la antigüedad y si se encuentra o no en operación.

Es conocido que gran parte de la infraestructura existente se encuentra amortizada largamente; de todas formas, se parte de la premisa que en muchos tramos de la red circulan trenes de carga por vías que se encuentran en regular y mal estado y que en la región metropolitana la situación de la infraestructura es más sólida. También hay ramales que hoy no tienen actividad, por lo que se evaluará el estado de ellos y se le adjudicará un valor diferente.

Con respecto al terreno sobre el cual se asientan los trazados ferroviarios, si bien se le asignará un monto, se prevé que será relativamente bajo respecto del valor real de la tierra en esa zona, en virtud de que las dimensiones son muy particulares (el ancho de zona de vía en la mayoría de los casos no supera los 40m), por lo que se asumirá que solamente serían de utilidad para el sistema ferroviario. Distinto es el caso en los grandes centros urbanos, en donde sí tiene implicancia analizar su valor real.

Para el cálculo de los valores mencionados se precederá también a sectorizar los tramos de acuerdo con las características homogéneas de cada región del país a los efectos de simplificar dicho cálculo en función del alcance de los trabajos.

3.2 MATERIAL RODANTE

En este caso, el material rodante de los servicios de la R.M.B.A. ha sido renovado en gran parte a partir del año 2012, específicamente en las líneas Sarmiento, Roca, Mitre y San Martín, por lo que se encuentra en etapa de amortización.

En cuanto al resto de las líneas, tanto en el caso del Urquiza, Belgrano Sur y Belgrano Norte, como en los otros servicios suburbanos de la región, la renovación ha sido escasa, y se puede decir que en su gran mayoría han cumplido su vida útil, aunque al ser reparados y mantenidos a la fecha, se encuentran operativos en el sistema.

Con respecto a los servicios de pasajeros regionales e interurbanos, se registra una importante incorporación de coches en los últimos años. De todas formas, actualmente siguen en servicio locomotoras y coches que ya han cumplido su vida útil.

El tema de las locomotoras para la red de cargas se divide en dos grupos: las que ingresaron recientemente para la empresa Belgrano Cargas y Logística (Belgrano, Urquiza y San Martín), que están en etapa de amortización, y las más antiguas algunas de las cuales han sido reparadas y se encuentran en funcionamiento, en general con los servicios de mantenimiento requeridos para operar adecuadamente.

Con los vagones ocurre algo similar a las locomotoras: se han incorporado importante cantidad de ellos en la empresa estatal recientemente, lo cual los ubica en su vida útil. Pero la gran mayoría de ellos han sido reparados y se encuentran operando en el sistema a pesar de haber cumplido su vida útil.

3.3 SEÑALAMIENTO Y COMUNICACIONES

El tema del señalamiento también debe desagregarse y evaluarse en función del sector de que se trate. De acuerdo con lo planteado, en el caso del señalamiento automático en general no ha alcanzado su vida útil y está operativo. Se calculará en función de la amortización y del costo de reposición de este.

Con respecto al resto de la red urbana, el señalamiento manual, si bien obsoleto, se encuentra operativo; esto implica que, si bien no está previsto su recambio en el corto plazo, tiene un valor a asignar que en virtud de estar amortizado es mínimo para garantizar la operación.

Para la red interurbana, si bien hay tramos de señalamiento manual, el mismo en su gran mayoría no se encuentra operativo. En este caso el valor será mucho menor que en los casos anteriores.

3.4 SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN

Para el caso de los sistemas de electrificación de la red de pasajeros de la Región Metropolitana de Buenos Aires, al igual que los sistemas de señalamiento, no han alcanzado su vida útil y están operativos. Su valor se estimará en función de los costos de reposición y de la amortización.

3.5 ESTACIONES

Las estaciones urbanas de la región metropolitana están permanentemente siendo mantenidas y mejoradas por el sistema. En este caso, también se evaluarán si existen terrenos de magnitud que sean complementarios a las instalaciones de la estación.

En el caso de la red interurbana, se evaluarán distintas estaciones tipo, a la que se les asignará una superficie de cuadro de estación, y determinados edificios y andenes; al respecto, se dará mayor valor patrimonial a aquellas que actualmente están utilizadas como estaciones para el servicio interurbano de pasajeros debido a que son las que están mejor mantenidas actualmente. En este caso, también se aplicará la regionalización mencionada anteriormente.

3.6 TALLERES, PLAYAS DE CARGA, EDIFICIOS Y TERRENOS

De acuerdo con lo informado precedentemente, se registran talleres y playas de cargas en todo el país; la evaluación patrimonial en este caso será en función de la valuación de los terrenos, en base a la ubicación de cada uno de ellos multiplicado por la superficie de estos. Asimismo, se adicionará a ello la infraestructura de vía existente y la valuación de los edificios. En el caso de los talleres, se le incorporará además un valor estimado del equipamiento existente.

Para el caso de los edificios ferroviarios mencionados anteriormente que no están asignados directamente a los servicios, se computará la estructura y el valor de los terrenos; se considerará también como existencia física el edificio ubicado en la zona de Palermo y que actualmente está destinado a las oficinas de la empresa estatal Belgrano Cargas y Logística.

3.7 OTROS ACTIVOS

Se incorporarán en este caso otros activos que no se han detallado en el ejercicio general para lo cual, si correspondiere, se hará una estimación aproximada porcentual que se incrementará a los valores detallados obtenidos en el ejercicio general.

3.8 CÁLCULO DEL PATRIMONIO ACTUAL Y SU VALOR DE REPOSICIÓN.

Una vez obtenidos los valores parciales de cada uno de los ítems descriptos se procederá a la suma de ellos y a partir de allí se obtendrá un valor final que se considerará como el patrimonio total del sector ferroviario nacional. Por otra parte, a partir de datos actualizados de cada ítem, se hará una evaluación del valor de reposición de todos los bienes ferroviarios para comparar cual es el grado de necesidades que requiere el sistema en su conjunto.

Los datos finales están expresados en pesos, de todas formas, hay datos comparativos tomados en dólares para los cuales se fijó el equivalente a 1dólar = 1.000 argentinos, valor cercano a la cotización a setiembre de 2024.

4. PATRIMONIO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA

Desde hace muchos años la inversión en infraestructura ferroviaria ha sido escasa con referencia a las necesidades del sistema, es por ello por lo que una de las principales causas del derrumbe del sistema ferroviario argentino es esta situación.

En esta parte del documento se estimarán valores relacionados con la infraestructura de vía, en algunos casos teniendo en cuenta la zona en que estén ubicadas las vías y también el estado de esta.

De acuerdo con la información recopilada, desde la época del 80 hasta pasado el año 2012 no se realizaron importantes obras integrales, sólo se han rehabilitado sectores principalmente en la zona urbana de la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Pero a partir del año 2015 se realizaron obras importantes en la red interurbana en especial en la línea Belgrano a través de inversiones con financiamiento internacional provisto por la República Popular China.

El análisis en esta etapa implica cuantificar rieles, durmientes, fijaciones, eclisas, cambios y demás componentes de vías y definir la vida útil de la misma en función de las últimas intervenciones registradas.

Por ello se asume que la vida útil de una vía reconstruida al 100 % es de 50 años; si la obra es una reconstrucción parcial se asumen 25 años y si es un mejoramiento preventivo solamente 10 años.

Por otra parte, se estiman los costos de reconstrucción total en 2 millones de dólares el km., trabajos parciales en 1 millón de dólares el km. y obras de mejoramiento en 500.000 dólares el km.

En cuanto al valor residual, se estima en 20.000 dólares por kilómetro de vía, teniendo en cuenta el precio del acero de los rieles como chatarra, los cuales son los únicos elementos con valor residual considerable.

4.1 REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Se analizará en primer término a la red ferroviaria de la Región Metropolitana de Buenos Aires. Esta red cuenta con alrededor de 1.000km de líneas de explotación, con un total aproximado de 1.800km de vías férreas, de las cuales casi la totalidad, el 98%, se encuentran operativas.

En el mapa de la *Imagen 3*, se observa un detalle de los trazados de las 8 líneas que componen esta red: Belgrano Norte, Mitre, Urquiza, San Martín, Sarmiento, Belgrano Sur, Roca y Tren de la Costa; diferenciando en color naranja los trazados dentro de la red urbana (zona más densamente poblada) y en color celeste aquellos que se encuentran en zonas suburbanas.

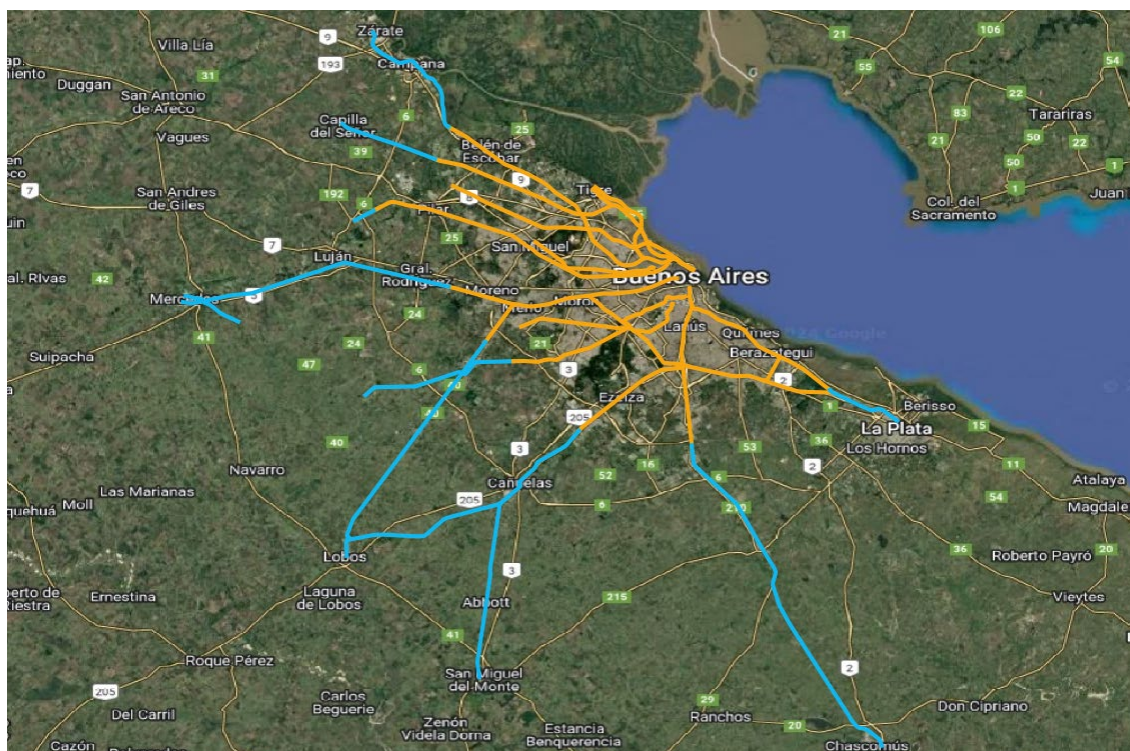


Imagen 3: Red Ferroviaria de la R.M.B.A.

De la imagen presentada surge que la red urbana de pasajeros en la RMBA tiene dos sectores perfectamente definidos: aquellos en los que operan los principales servicios de acceso y salida de la ciudad y el resto de la red suburbana; se plantea esta división en virtud de que la primera de ellas ha tenido permanentes mejoras puntuales en los últimos años.

En el caso del área urbana se registran 580 kilómetros de línea, con un total de 1.173 km de vía. Se estima para este sistema, que aproximadamente en el 40% de la red se han realizado recientemente renovaciones entre el año 2000 y la actualidad, reemplazando durmientes de madera por durmientes de hormigón, mayormente en las líneas Roca, Mitre y San Martín, algunas mejoras menores en las líneas Sarmiento y Belgrano Sur y quedando relegadas las líneas Belgrano Norte y Urquiza.

En cuanto al resto de la red no renovada, se estima que el 50% de esta ha tenido reconstrucciones parciales mientras que el otro 50% solo mejoramientos preventivos. En base a estas premisas, en el *Cuadro 12* se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema que alcanza los **1.079.160 millones de pesos**.

RED URBANA R.M.B.A.	Año (prom)	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Renovación con D ^o H ^o	2012	469,2	2,00	938	50	38	9,4	715	715.436
Reconstrucción parcial	2017	351,9	1,00	352	25	18	7,0	255	255.339
Mejoramiento preventivo	2020	351,9	0,50	176	10	6	7,0	108	108.385
TOTAL		1173,0		1.466			23,5	1.079	1.079.160

Cuadro 12: Valor actual de la red urbana de la R.M.B.A.

En el caso de la red suburbana, se registran 420 km de líneas de explotación, con un total de 627 km de tendido ferroviario. En este subsistema se han realizado en los últimos años algunas renovaciones como la vía de la línea Roca en el tramo Altamirano a Chascomús.

Se estima que en total se ha renovado un 20% de la misma y que el resto ha tenido obras muy puntuales, por lo que de ese 80% restante se asumen un 20% de reconstrucciones parciales y un 60% con mantenimientos preventivos. En el *Cuadro 13* se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema que se ubicó en los **412.967 millones de pesos**.

RED SUBURBANA R.M.B.A.	Año (prom)	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Renovación con D°H°	2015	125,4	2,00	251	50	41	2,5	206	206.107
Reconstrucción parcial	2017	125,4	1,00	125	25	18	2,5	91	90.990
Mejoramiento preventivo	2020	376,2	0,50	188	10	6	7,5	116	115.870
TOTAL		627,0		564			12,5	413	412.967

Cuadro 13: Valor actual de la red suburbana de la R.M.B.A.

El resumen de la información que corresponde a infraestructura de vía se presenta en el *Cuadro 14*, donde se suman los valores presentados precedentemente. Al respecto, se observa que el valor total de este ítem se ubica en los **1.492.127 millones de pesos**.

RED R.M.B.A.	Cant. (km)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Urbana: Renovación con D°H°	469,2	938	938.400	715	715.436	1,52	2,00	76,2%
Urbana: Reconstrucción parcial	351,9	704	703.800	255	255.339	0,73	2,00	36,3%
Urbana: Mejoramiento preventivo	351,9	704	703.800	108	108.385	0,31	2,00	15,4%
Suburbana: Renovación con D°H°	125,4	251	250.800	206	206.107	1,64	2,00	82,2%
Suburbana: Reconstrucción parcial	125,4	251	250.800	91	90.990	0,73	2,00	36,3%
Suburbana: Mejoramiento preventivo	376,2	752	752.400	116	115.870	0,31	2,00	15,4%
TOTAL	1800,0	3.600	3.600.000	1.492	1.492.127	0,83	2,00	41,4%

Cuadro 14: Patrimonio de infraestructura de vía de la red de la R.M.B.A.

4.2 RED INTERURBANA

En este caso, hay una división muy clara que es la red que se encuentra operativa respecto de la que no registra circulación de trenes; por otra parte, dentro de la red operativa a su vez se distinguen dos subsistemas muy definidos: aquellos tramos que han recibido mejoras importantes en los últimos años y aquellos que han tenido obras de menor envergadura como reparaciones parciales y mejoramientos.

En primer lugar, se analizarán los tramos que han tenido renovaciones con durmientes de hormigón en los últimos años. Este es el caso de los ramales Retiro – Rosario (FFCC Mitre), renovado entre 2013 y 2015, Constitución – Mar del Plata (FFCC Roca), entre 2014 y 2017, y del FFCC Belgrano Cargas, al cual se le renovaron 1.200 km de vía entre 2016 y la actualidad. En el

Cuadro 15 se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema, que alcanzó los **3.323.291 millones de pesos**.

RED INTERURBANA: RENOVADA CON D°H°	Año (prom)	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Reman ente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
FFCC Belgrano Cargas	2020	1.200,0	2,00	2.400	50	46	24,0	2.210	2.209.920
Chascomús - Mar del Plata	2016	286,0	2,00	572	50	42	5,7	481	481.395
Zárate - Rosario	2014	394,0	2,00	788	50	40	7,9	632	631.976
TOTAL		1.880,0		3.760			37,6	3.323	3.323.291

Cuadro 15: Valor actual de la red interurbana renovada con durmientes de hormigón.

En cuanto al resto de la red interurbana no renovada, en general no se encuentra en buenas condiciones, debido a la antigüedad que poseen sus elementos componentes, que en gran parte de la red han cumplido su vida útil teórica. A pesar de ello, se pueden diferenciar 3 categorías: red troncal, red secundaria y red no operativa. En el Cuadro 16 se presenta un detalle de la categorización realizada para la red interurbana.

RED INTERURBANA	Red troncal		Red secundaria (km)	Red sin operación (km)	Red Total (km)
	Renovada (km)	No Renovada (km)			
Red de cargas					
TAC- Línea Belgrano	1.200	1.200	1.578	3.734	7.712
TAC - Línea Urquiza	-	1.000	111	1.630	2.741
TAC - Línea San Martín	-	1.060	1.448	2.860	5.368
Ferrosur Roca S.A.	-	570	1.471	1.140	3.181
FerroExpreso Pampeano S.A.	-	930	1.409	2.780	5.119
Nuevo Central Argentino S.A.	-	1.260	1.096	2.198	4.554
Ramales interurbanos de pasajeros					
Tren Patagónico	-	-	1.221	-	1.221
SOFSE Chascomús - Mar del Plata	286	-	-	-	286
SOFSE Zárate - Rosario	394	-	-	-	394
SOFSE Cacuí - Los Amores	-	-	145	-	145
SOFSE Guido - Pinamar	-	-	100	-	100
TOTAL	1.880	6.020	8.579	14.342	30.821

Cuadro 16: Clasificación de la red interurbana del sistema ferroviario nacional.

Las redes troncales son, debido a su importancia en el tráfico de cargas y pasajeros, las que se encuentran en mejores condiciones. Se trata de los siguientes ramales:

- **NCA SA:** Rosario – Córdoba y Rosario – Tucumán.
- **FSR SA:** Buenos Aires – Bahía Blanca.
- **FEP SA:** Villa Diego – Cnel. Granada – Realicó - Bahía Blanca.
- **TAC San Martín:** Buenos Aires – Mendoza.
- **TAC Urquiza:** Buenos Aires – Posadas.
- **TAC Belgrano:** Rosario – Córdoba, Córdoba – Metán, Metán – Joaquín V. González – Avia Terai, Avia Terai – Santa Fe – Rosario.

En este caso, se asume que el 40% ha tenido reconstrucciones parciales recientemente, mientras que en el 60% restante solo se han realizado en los últimos años algunas obras menores para asegurar la transitabilidad. En el *Cuadro 17* se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema. El valor actual obtenido a través de este cálculo alcanzó los **1.678.858 millones de pesos**.

RED INTERURBANA: TRONCAL NO RENOVADA	Año (prom)	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remane nte (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Reconstrucción parcial	2010	2408,0	1,00	2.408	25	11	48,2	1.086	1.086.490
Mejoramiento preventivo	2017	3612,0	0,50	1.806	10	3	72,2	592	592.368
TOTAL		6020,0		4.214			120,4	1.679	1.678.858

Cuadro 17: Valor actual de la red interurbana troncal no renovada.

Para el caso de las redes secundarias, las reconstrucciones se han dado en mucha menor medida. Se estima que un 20% de las vías ha tenido reconstrucciones parciales, mientras que el 80% restante se mantiene solo con mejoramientos preventivos. En el *Cuadro 18* se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema que es de **904.570 millones de pesos**.

RED INTERURBANA: RED SECUNDARIA	Año (prom)	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remane nte (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Reconstrucción parcial	2005	1715,8	1,00	1.716	25	6	34,3	438	437.872
Mejoramiento preventivo	2015	6863,2	0,50	3.432	10	1	137,3	467	466.698
TOTAL		8579,0		5.147			171,6	905	904.570

Cuadro 18: Valor actual de la red interurbana secundaria.

Por último, corresponde evaluar a la red que se encuentra sin operación. Se trata de 14.342 km, casi la mitad del total de la red interurbana (46,5%). En virtud de no haber tráfico, las intervenciones desde hace años se reducen a desmalezados y patrullajes, por lo que todos sus elementos han cumplido ampliamente su vida útil. Es por esto por lo que se considerará que su valor es residual, estimándolo en 20.000 dólares por km de vía, con lo cual se obtiene un valor actual de **286.840 millones de pesos**.

A partir de estos datos se arriba al *Cuadro 19* en el cual se suman los valores presentados precedentemente arribando a un valor integral en este caso de **6.193.559 millones de pesos**. Asimismo, se observa en el mismo Cuadro que el valor de reposición se ubica en los 61.642.000 millones de pesos, por lo que el valor actual representa sólo el 10 % del valor de reposición de este sector.

RED INTERURBANA	Cant. (km)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Renovada con D°H°								
FFCC Belgrano Cargas	1.200	2.400	2.400.000	2.210	2.209.920	1,84	2,00	92,1%
Chascomús - Mar del Plata	286	572	572.000	481	481.395	1,68	2,00	84,2%
Zárate - Rosario	394	788	788.000	632	631.976	1,60	2,00	80,2%
Troncal No Renovada								
Reconstrucción parcial	2.408	4.816	4.816.000	1.086	1.086.490	0,45	2,00	22,6%
Mejoramiento preventivo	3.612	7.224	7.224.000	592	592.368	0,16	2,00	8,2%
Red secundaria								
Reconstrucción parcial	1.716	3.432	3.431.600	438	437.872	0,26	2,00	12,8%
Mejoramiento preventivo	6.863	13.726	13.726.400	467	466.698	0,07	2,00	3,4%
Red sin operación								
Sin operación	14.342	28.684	28.684.000	287	286.840	0,02	2,00	1,0%
TOTAL	30.821	61.642	61.642.000	6.194	6.193.559	0,20	2,00	10,0%

Cuadro 19: Patrimonio de infraestructura de vía de la red interurbana.

4.3 CÁLCULO DE PATRIMONIO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA

En base a todo lo presentado en esta parte del informe, corresponde a través de la incorporación de todos los ítems calcular el valor del patrimonio total en materia de infraestructura de vía del sistema ferroviario argentino. En el *Cuadro 20* se presentan los datos calculados.

INFRAESTRUCTURA DE VÍA	Cant. (km)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
R.M.B.A.								
Red Urbana	1.173	2.346	2.346.000	1.079	1.079.160	0,92	2,00	46,0%
Red Suburbana	627	1.254	1.254.000	413	412.967	0,66	2,00	32,9%
TOTAL R.M.B.A.	1.800	3.600	3.600.000	1.492	1.492.127	0,83	2,00	41,4%
RED INTERURBANA								
Renovada con D°H°	1.880	3.760	3.760.000	3.323	3.323.291	1,77	2,00	88,4%
Red Troncal No Renovada	6.020	12.040	12.040.000	1.679	1.678.858	0,28	2,00	13,9%
Red secundaria	8.579	17.158	17.158.000	905	904.570	0,11	2,00	5,3%
Red sin operación	14.342	28.684	28.684.000	287	286.840	0,02	2,00	1,0%
TOTAL INTERURBANA	30.821	61.642	61.642.000	6.194	6.193.559	0,20	2,00	10,0%
TOTAL	32.621	65.242	65.242.000	7.686	7.685.686	0,24	2,00	11,8%

Cuadro 20: Patrimonio de infraestructura de vía del sistema ferroviario nacional.

Como se observa, el valor actual de estos bienes es de **7.685.686 millones de pesos**, mientras que el valor de reposición se ubica en los 65.242.000 millones de pesos, por lo que el primero es un valor poco representativo respecto de la necesidad de reponer la infraestructura de vía en un futuro (representa sólo el 11,8%).

5. PATRIMONIO DE MATERIAL RODANTE

Hasta los últimos años del siglo anterior y los primeros años del presente se observó en el sector ferroviario poca reposición del material rodante; muchos de los equipos utilizados ya habían cumplido su vida útil, a pesar de lo cual se siguieron utilizando en virtud de algunas reparaciones parciales y totales de los mismos, tanto los utilizados para el transporte de carga como de pasajeros.

Pero a partir del año 2012 y principalmente en el sector urbano comenzaron a incorporarse nuevos equipos para la circulación de los trenes, lo cual permite concluir que, si bien quedan algunos sectores por modernizar, en general el avance ha sido positivo.

También a partir de ese mismo año comenzó a visualizarse una mejora en el material rodante para el transporte de cargas con la incorporación de locomotoras y vagones para la empresa estatal Belgrano Cargas y Logística.

No obstante, ello, esa corriente de modernización comenzó a detenerse alrededor del año 2018, por lo que algunos sectores quedaron relegados para el recambio necesario de equipos que ya han cumplido su vida útil.

En esta parte del trabajo se avanza en la evaluación del patrimonio actual a los efectos de alcanzar un valor en función del estado de situación de estos.

Se parte del análisis de los Cuadros presentados en el informe inicial. Para ello, se agrupan algunos equipos y se analizan en general a partir de la información con que se cuenta de los mismos.

5.1 LOCOMOTORAS

El primer aspecto para evaluar es el referido al material tractivo del sistema diésel, es decir locomotoras. En general, y en virtud del deterioro de estos en algunos de sus componentes, se establece la **vida útil de las mismas en 20 años**, teniendo en cuenta que han recibido todos los controles y mejoras de acuerdo con lo establecido en los cánones de mantenimiento del sistema.

En el caso de las locomotoras urbanas están disponibles para los servicios de pasajeros de la R.M.B.A., y en el caso de las interurbanas se utilizan para el transporte de cargas y pasajeros; de estas últimas hay muchas que están actualmente fuera de servicio. Por tanto, en el *Cuadro 21* se presenta un resumen general donde se analiza con detalle el estado de estas.

PARQUE DE LOCOMOTORAS	MITRE	SARMIENTO	URQUIZA	ROCA	SAN MARTIN	BELGRANO NORTE	BELGRANO SUR	RED
	/ NCA SA	/ FEP SA	/ TAC - Línea Urquiza	/ FSR SA	/ TAC - Línea San Martín	/ TAC - Línea Belgrano		
Red Urbana de Pasajeros	30	26	1	32	35	28	12	164
Red Interurbana de Pasajeros	18	1	0	9	2	0		30
Red de Cargas: En servicio	96	54	13	39	91	59		352
Red de Cargas: Fuera de servicio	19	0	31	17	78	26		171
Red Interurbana de Cargas	115	54	44	56	169	85		523
Adquiridas recientemente	0	8	0	2	72	40	0	122
Amortizadas	144	73	14	78	56	47	12	424
TOTAL EN SERVICIO	144	81	14	80	128	87	12	546
TOTAL FUERA DE SERVICIO	19	0	31	17	78	26	0	171
TOTAL LOCOMOTORAS	163	81	45	97	206	113	12	717

Cuadro 21: Parque de locomotoras del sistema ferroviario nacional.

Del total de las 546 locomotoras en servicio con que cuenta el sistema ferroviario, 164 están asignadas al sector urbano, 30 al sistema interurbano de pasajeros y el resto, o sea 352 a la red de cargas. Pero, por otra parte, en el transporte de cargas, no todas están disponibles para los servicios actualmente; se registran 171 locomotoras que hoy se encuentran fuera de servicio, muchas de las cuales ya no podrían ser utilizadas.

Para el análisis de patrimonio, lo que se identificó inicialmente fue a partir de su vida útil y su valor de compra, el valor patrimonial de las locomotoras adquiridas por el sistema después del año 2005, considerando una depreciación lineal. En el Cuadro 22 se resume esa información.

LOCOMOTORAS ADQUIRIDAS RECIENTEMENTE	Año de adquisición	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
FEP SA	2006	8	1,6	12,4	20	2	1,2	2	2.356
FSR SA	2006	2	1,5	3,0	20	2	0,3	1	570
TAC - San Martín	2006	5	1,3	6,3	20	2	0,6	1	1.197
TAC - San Martín	2017	67	2,4	160,8	20	13	16,1	110	110.148
TAC - Belgrano	2017	40	2,4	96,0	20	13	9,6	66	65.760
TOTAL		122		278,5			27,9	180	180.031

Cuadro 22: Valor actual de locomotoras adquiridas recientemente.

El valor patrimonial de estos equipos se estimó en **180.031 millones de pesos** y básicamente se define a partir de las nuevas incorporaciones de la empresa Belgrano Cargas y Logística.

Por otra parte, se avanzó en cuantificar los equipos que están hoy operando pero que ya han cumplido con su vida útil por tener una antigüedad mayor a los 20 años. En este caso, se considera que las mismas han tenido mejoras a partir de reparaciones donde prácticamente se han reconstruido en su totalidad, a excepción de ciertas partes como los chasis que han sido reacondicionados.

En este caso se plantea que dichas reconstrucciones costaron entre 600 y 1.700 millones de pesos por unidad.

En el Cuadro 23 se presenta un detalle de los equipos, estimándose su fecha de reparación y por ende su estado actual, considerando una depreciación lineal partiendo del valor de reparación.

En el mismo se observa que el total registrado del valor patrimonial actual asignado a este grupo asciende a **93.683 millones de pesos**.

LOCOMOTORAS REPARADAS RECIENTEMENTE	Año de reparación	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
MITRE	2006	5	1,5	7,3	20	2	0,7	1	1.387
SAN MARTIN	2009	1	1,6	1,6	20	5	0,2	1	520
BELGRANO NORTE	2010	1	1,5	1,5	20	6	0,2	1	555
MITRE	2010	5	1,7	8,6	20	6	0,9	3	3.182
BELGRANO SUR	2011	2	1,2	2,4	20	7	0,2	1	996
BELGRANO SUR	2011	5	1,5	7,5	20	7	0,8	3	3.113
FEP SA	2008	88	0,6	55,6	20	4	5,6	16	15.568
NCA SA	2008	101	0,6	63,0	20	4	6,3	18	17.640
FSR SA	2008	31	1,3	40,4	20	4	4,0	11	11.312
ALL CENTRAL (TAC San Martín)	2008	99	0,8	77,5	20	4	7,8	22	21.700
ALL MESOPOTAMICO (TAC Urquiza)	2008	38	0,7	27,8	20	4	2,8	8	7.784
BELGRANO CARGAS (TAC Belgrano)	2008	3	0,8	2,3	20	4	0,2	1	644
Resto locomotoras	2015	12	1,3	15,6	20	11	1,6	9	9.282
TOTAL		391		311,1			31,1	94	93.683

Cuadro 23: Valor actual de locomotoras reparadas recientemente.

Con respecto a las locomotoras que no fueron reconstruidas después del año 2004 y las que están fuera de servicio, se les asignó un valor patrimonial muy bajo porque no funcionan adecuadamente, están destruidas en su totalidad y abandonadas, o tienen falta de algunos elementos importantes por haber sido utilizados para otros equipos. Por tanto, en este caso se adoptará un valor mínimo para su cuantificación, de 50 millones de pesos promedio por locomotora.

Por lo tanto, de lo presentado en la tabla general surge que hay 171 locomotoras fuera de servicio más 33 locomotoras que no fueron reparadas después de 2004 lo que suma un total de 204 locomotoras. Todo ello con los valores presentados representa una estimación patrimonial de **10.200 millones de pesos**.

Como suma de los valores presentados se arriba al *Cuadro 24* final del patrimonio de las locomotoras:

PARQUE DE LOCOMOTORAS	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / V. Reposición (%)
Adquiridas y no amortizadas	122	293	292.800	180	180.031	1,48	2,40	61,5%
Reconstruidas y en servicio	391	938	938.400	94	93.683	0,24	2,40	10,0%
En servicio con vida útil cumplida	33	79	79.200	2	1.650	0,05	2,40	2,1%
Fuera de servicio	171	410	410.400	9	8.550	0,05	2,40	2,1%
TOTAL	717	1.721	1.720.800	284	283.914	0,40	2,40	16,5%

Cuadro 24: Patrimonio de locomotoras del sistema ferroviario nacional.

Por tanto, el valor total patrimonial de las locomotoras se estimó en **283.914 millones de pesos**.

5.2 COCHES ELÉCTRICOS TRACTORES Y REMOLCADOS

Otros equipos tractivos para incorporar a la evaluación del patrimonio son los coches eléctricos que se utilizan en las vías electrificadas de las líneas Mitre, Sarmiento, Urquiza, Roca y en el Tren de la Costa.

Para ello se parte del análisis preliminar de los equipos existentes, tanto los que están en operación sin haber cumplido su vida útil como los que están ya amortizados a la fecha.

El parque total de coches eléctricos en servicio asciende actualmente a 942 equipos según la información ya presentada y que tiene su fuente en la Comisión Nacional de Regulación del Transporte. En el *Cuadro 25* se reitera esa información.

PARQUE DE COCHES ELÉCTRICOS	MITRE	SARMIENTO	URQUIZA	ROCA	TREN DE LA COSTA	RED
Red Urbana de Pasajeros	184	227	128	393	10	942

Cuadro 25: Parque de coches eléctricos del sistema ferroviario nacional.

De ese total, sólo los correspondientes a las líneas Roca y Tren de la Costa son para circular con catenaria, mientras que los de las líneas restantes funcionan a través del tercer riel. Como ya se expresó, también en este sistema ha habido una renovación importante de equipos en los últimos años.

La vida útil de estos equipos se estima en 17 años, valor que es tenido en cuenta a la hora de evaluar el patrimonio. A partir de ese valor, se realizaron los cálculos correspondientes.

Por una parte, se considerarán aquellos equipos recientemente incorporados (711); en este caso, en el *Cuadro 26* se presentan los datos del cálculo del valor actual de los mismos:

COCHES ELÉCTRICOS ADQUIRIDOS RECIENTEMENTE	Año de adquisición	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
MITRE	2013	184	1,2	220,8	17	6	22,1	92	92.216
SARMIENTO	2013	227	1,2	272,4	17	6	27,2	114	113.767
ROCA	2013	300	1,5	450,0	17	6	45,0	188	187.941
TOTAL		711		943,2			94,3	394	393.925

Cuadro 26: Valor actual de coches eléctricos adquiridos recientemente.

El valor total del patrimonio de los que aún no han sido amortizados asciende a **393.925 millones de pesos**, cifra muy importante para el contexto general del sistema. Con este cálculo, se incorpora la gran mayoría del material rodante de las líneas electrificadas.

Quedarían por considerar los equipos correspondientes a la línea Urquiza y al Tren de la Costa. En el caso de **la línea Urquiza**, que cuenta con 128 unidades eléctricas que fueron construidas en la década del 70, se informa que recibieron mejoras importantes en los años 2010 y 2012; en esa ocasión fueron reacondicionadas las unidades con un costo total por unidad de 780 millones de pesos, lo que implica una inversión total de **100.000 millones de pesos**. Esos valores implican

que se estima un valor actual aplicando la depreciación correspondiente de **31.176 millones de pesos** de patrimonio actual para esa flota, según se aprecia en el *Cuadro 27*.

COCHES ELÉCTRICOS REPARADOS RECIENTEMENTE	Año de reparación	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
URQUIZA	2010	64	0,78	50,0	17	3	5,00	13	12.941
URQUIZA	2012	64	0,78	50,0	17	5	5,00	18	18.235
TOTAL		128		100,0			10,0	31	31.176

Cuadro 27: Valor actual de coches eléctricos reparados recientemente.

Con respecto al **Tren de la Costa**, tiene una flota de 10 unidades; se estima en este caso que las unidades a la fecha registran un valor de 210 millones de pesos por unidad, lo que aplicado a toda la flota suma **2.100 millones de pesos** al patrimonio ferroviario.

En el *Cuadro 28* se agrupan los valores presentados precedentemente, arribándose a un valor patrimonial total de **446.731 millones de pesos**:

PARQUE DE COCHES ELÉCTRICOS	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Adquiridos recientemente: M, S y R.	711	1.067	1.066.500	394	393.925	0,55	1,50	36,9%
Reparados recientemente: Urquiza	128	192	192.000	31	31.176	0,24	1,50	16,2%
Tren de la Costa	10	15	15.000	2	2.100	0,21	1,50	14,0%
Otros Línea Roca	93	140	139.500	20	19.530	0,21	1,50	14,0%
TOTAL	942	1.413	1.413.000	447	446.731	0,47	1,50	31,6%

Cuadro 28: Patrimonio de coches eléctricos del sistema ferroviario nacional.

5.3 COCHES REMOLCADOS

Para el cálculo de esta parte del material rodante se agrupa lo que corresponde a flota de trenes urbanos con la de trenes interurbanos en función de que son unidades comparables a estos efectos.

En el *Cuadro 29* se presentan los valores a considerar:

PARQUE DE COCHES REMOLCADOS	MITRE	SARMIENTO	ROCA	SAN MARTIN	BELGRANO NORTE	BELGRANO SUR	RED
Red urbana de pasajeros	105	61	174	181	134	79	734
Red interurbana de pasajeros	77	21	103	19	0	0	220
TOTAL	182	82	277	200	134	79	954

Cuadro 29: Parque de coches remolcados del sistema ferroviario nacional.

Como se observa, del total de los 954 coches registrados, gran parte de estos están asignados a uno de los operadores privados de la RMBA (Ferroviás), a la línea San Martín y a la línea Belgrano Sur (ambas operadas por SOFSE). El resto de estos son destinados a la operación de los servicios suburbanos de las líneas Mitre, Sarmiento y en el caso de la línea Roca hasta hace poco tiempo al ramal a La Plata, el que recientemente fue electrificado.

Con respecto a los servicios interurbanos, las cuatro líneas de trocha ancha tienen algunos servicios entre ciudades del interior y la ciudad de Buenos Aires.

En general estos equipos han tenido distintos tratamientos. En el caso de los remolcados para los servicios urbanos de la línea San Martín han sido incorporados hace algunos años; de la misma manera, también se realizó una importante compra de coches remolcados para los servicios que operan en el interior del país. Por lo tanto, para el análisis de patrimonio se presenta a través del *Cuadro 30* el análisis de las nuevas adquisiciones, cuyo valor actual asciende a **397.830 millones de pesos**.

COCHES REMOLCADOS ADQUIRIDOS RECIENTEMENTE	Año de adquisición	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
INTERURBANOS	2009	220	1,30	286	30	15	28,6	157	157.300
SAN MARTIN	2013	181	1,49	270	30	19	27,0	181	180.900
BELGRANO SUR	2013	79	1,13	89	30	19	8,9	60	59.630
TOTAL		480		645			64,5	398	397.830

Cuadro 30: Valor actual de coches remolcados adquiridos recientemente.

Por otra parte, se consideran algunas mejoras que se le han realizado al resto de los coches remolcados del sector. De acuerdo con datos relevados del ex Ministerio de Planificación se han realizado mejoras en 192 coches en los años 2009/2010 por un valor de 43.000 millones de pesos, con un valor promedio de 220 millones de pesos por coche. Ese valor amortizado al 2024 (15/16 años) para el total de las unidades es de **26.857 millones de pesos**, como se aprecia en el *Cuadro 31*.

COCHES REMOLCADOS REPARADOS RECIENTEMENTE	Año de reparación	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
URBANOS	2009	96	0,22	21,5	30	15	4,8	13	13.150
URBANOS	2010	96	0,22	21,5	30	16	4,8	14	13.707
TOTAL		192		43,0			9,6	27	26.857

Cuadro 31: Valor actual de coches remolcados reparados recientemente.

Finalmente, del total de unidades, restadas las anteriores, se registran 282 unidades más; en este caso, no hay datos de mejoras en la década del 2000, por lo que suponiendo que fueron reparados durante los últimos años del siglo pasado, han cumplido su vida útil por lo que se les asigna un valor residual de 50 millones de pesos por unidad, representando por ello un valor patrimonial de **14.100 millones de pesos**.

En el *Cuadro 32* se presentan los datos finales correspondientes a este sistema.

PARQUE DE COCHES REMOLCADOS	Cant.	Valor de Resposición (mill U\$S)	Valor de Resposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Resposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Resposición (%)
Adquiridos recientemente	480	624	624.000	398	397.830	0,83	1,30	63,8%
Reparados recientemente	192	250	249.600	27	26.857	0,14	1,30	10,8%
Amortizados	282	367	366.600	14	14.100	0,05	1,30	3,8%
TOTAL	954	1.240	1.240.200	439	438.787	0,46	1,30	35,4%

Cuadro 32: Patrimonio de coches remolcados del sistema ferroviario nacional.

De todo lo expresado, y sumando los valores presentados, se estima un valor patrimonial por los coches remolcados del sector ferroviario de **438.787 millones de pesos**.

5.4 COCHES MOTORES

Para completar el análisis del parque de coches de pasajeros restan analizar la flota de coches motores; se registran en el *Cuadro 33* la cantidad de equipos por línea.

PARQUE DE COCHES MOTORES	MITRE	ROCA	SAN MARTIN	BELGRANO	URQUIZA	RED
Red urbana de pasajeros	2	16	2	96	-	116
Red interurbana de pasajeros	-	6	-	21	-	27
Red pasajeros regionales	20	8	-	14	12	54
TOTAL	22	30	2	131	12	197

Cuadro 33: Parque de coches motores del sistema ferroviario nacional.

Del total de 197 unidades, la mayor parte son utilizados en el sector urbano, principalmente son equipos que operan en las líneas Belgrano Norte y Sur. En este sentido, del total, el 60 % fue reparado parcialmente a fines de la década del 90, mientras que el resto entre los años 2000 y 2015.

Por lo tanto, y estimada la vida útil de estos equipos en 30 años, en el *Cuadro 34* se presentan los valores correspondientes al patrimonio estimado de estos equipos.

COCHES MOTORES	Año de reparación	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Mejoras en la década del 90	1995	118	1,50	177,0	30	1	17,7	23	23.010
Mejoras mas recientes	2015	79	1,50	118,5	30	21	11,9	87	86.505
TOTAL		197		295,5			29,6	110	109.515

Cuadro 34: Valor actual de coches motores.

Del Cuadro precedente, surge que el valor patrimonial de estos equipos es de 109.515 millones de pesos. Luego, en el *Cuadro 35* se resumen los datos finales correspondientes a estas unidades.

PARQUE DE COCHES MOTORES	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Mejoras mas recientes	79	119	118.500	87	86.505	1,10	1,50	73,0%
Mejoras en la década del 90	118	177	177.000	23	23.010	0,20	1,50	13,0%
TOTAL	197	296	295.500	110	109.515	0,56	1,50	37,1%

Cuadro 35: Patrimonio de coches motores del sistema ferroviario nacional.

5.5 VAGONES

Finalmente corresponde incorporar al análisis lo referente al parque de vagones de carga. En este tema, al igual que en el caso de las locomotoras, no todos los vagones registrados están en uso actualmente. En el *Cuadro 36* se presenta un estado de situación del parque de vagones, donde se observa que hay gran cantidad de estos que no están en condiciones de incorporarlos a la operación actual.

PARQUE DE VAGONES	FSR SA	FEP SA	NCA SA	TAC- Línea Belgrano	TAC - Línea Urquiza	TAC - Línea San Martín	RED
Total Vagones	3.583	2.215	5.579	6.331	2.818	7.719	28.245
Vagones en servicio	2.051	2.169	3.638	4.368	845	4.168	17.239
%	57%	98%	65%	69%	30%	54%	61%

Cuadro 36: Parque de vagones del sistema ferroviario nacional.

El total registrado alcanza los 28.245 vagones en todo el sistema, de los cuales sólo 17.239 vagones están en servicio. Esto indica que hay muchos de ellos que se consideran no aptos para volver a integrarlos, dato que se tomará en consideración en este análisis.

Por otra parte, se registra una importante compra de vagones de origen chino a partir del año 2016 y hasta el año 2018. Por ello, a continuación, se analiza cómo se produjo esta incorporación y que valor puede estimarse del patrimonio actual de los mismos. Para ello, se estima que la vida útil de un vagón ferroviario es de 50 años. El cálculo realizado se presenta en el *Cuadro 37*.

VAGONES ADQUIRIDOS RECIENTEMENTE	Año de adquisición	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remane nte (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
TAC (BCyL)	2017	3.500	0,15	525,0	50	43	52,5	459	458.850
TOTAL		3500		525,0			52,5	459	458.850

Cuadro 37: Valor actual de vagones adquiridos recientemente.

El valor actual de este parque de vagones alcanza los **458.850 millones de pesos**.

Por otra parte, casi en su totalidad, los concesionarios que operan los servicios de transporte de cargas también realizaron inversiones a los efectos de mejorar el parque de vagones existentes. Por ello se incorporan estas mejoras que se produjeron entre los años 2003/2010 y que alcanza los **172.206 millones de pesos**. En el *Cuadro 38* se presentan estos datos.

VAGONES REPARADOS RECIENTEMENTE	Año de reparación	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remane nte (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
FSR SA	2008	1372	0,03	43,1	50	34	13,7	34	33.671
FEP SA	2008	1308	0,04	56,5	50	34	13,1	43	42.606
NCA SA	2008	1622	0,04	69,9	50	34	16,2	53	52.695
TAC - Belgrano	2008	60	0,08	5,1	50	34	0,6	4	3.633
TAC - Urquiza	2008	286	0,04	10,7	50	34	2,9	8	8.191
TAC - San Martín	2008	1169	0,03	40,7	50	34	11,7	31	31.410
TOTAL		5817		225,9			58,2	172	172.206

Cuadro 38: Valor actual de vagones reparados recientemente.

Con respecto al resto, se asume que los que están actualmente en servicio han tenido alguna actuación para su mejora al inicio de la concesión. Por ello, se agrega al cálculo del patrimonio el valor correspondiente a esas mejoras, de **179.037 millones de pesos**, lo que se presenta en el *Cuadro 39*.

VAGONES REPARADOS EN LA DÉCADA DEL 90	Año de reparación	Cant.	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
FSR SA	1995	679	0,04	27,2	50	21	6,8	15	15.345
FEP SA	1995	861	0,04	34,4	50	21	8,6	19	19.459
NCA SA	1995	2016	0,04	80,6	50	21	20,2	46	45.562
TAC - Belgrano	1995	3308	0,04	132,3	50	21	33,1	75	74.761
TAC - Urquiza	1995	559	0,04	22,4	50	21	5,6	13	12.633
TAC - San Martín	1995	499	0,04	20,0	50	21	5,0	11	11.277
TOTAL		7922		316,9			79,2	179	179.037

Cuadro 39: Valor actual de vagones reparados en la década del 90.

Con respecto al resto de los vagones, es decir los que están fuera de servicio, se asume un valor de 10.000 dólares como valor residual y en la posibilidad de que sea vendido como chatarra. En virtud de que se registran 11.006 vagones en esta situación, habría que adicionarle al cálculo final la suma de **110.060 millones de pesos**.

En el *Cuadro 40* se presenta el resumen patrimonial de los vagones.

PARQUE DE VAGONES	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Adquiridos recientemente (BCyL)	3.500	525	525.000	459	458.850	0,13	0,15	87,4%
Reparados recientemente	5.817	873	872.550	172	172.206	0,03	0,15	19,7%
Reparados en la década del 90	7.922	1.188	1.188.300	179	179.037	0,02	0,15	15,1%
Fuera de servicio	11.006	1.651	1.650.900	110	110.060	0,01	0,15	6,7%
TOTAL	28.245	4.237	4.236.750	920	920.153	0,03	0,15	21,7%

Cuadro 40: Patrimonio de vagones del sistema ferroviario nacional.

Al respecto, la cifra total es bastante significativa para el patrimonio total y alcanza los **920.153 millones de pesos**.

5.6 CÁLCULO DE PATRIMONIO DE MATERIAL RODANTE

En base a todo lo presentado en esta parte del informe, corresponde a través de la incorporación de todos los ítems calcular el valor del **patrimonio total en materia de material rodante** del sistema ferroviario argentino, que alcanza los **2.119.100 millones de pesos**. En el *Cuadro 41* se presentan los datos calculados.

MATERIAL RODANTE	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / V. Reposición (%)
Locomotoras	717	1.721	1.720.800	284	283.914	0,40	2,40	16,5%
Coches eléctricos	942	1.413	1.413.000	447	446.731	0,47	1,50	31,6%
Coches remolcados	954	1.240	1.240.200	439	438.787	0,46	1,30	35,4%
Coches motores	197	296	295.500	110	109.515	0,56	1,50	37,1%
Vagones	28.245	4.237	4.236.750	920	920.153	0,03	0,15	21,7%
TOTAL	31.055	8.906	8.906.250	2.199	2.199.100	0,07	0,29	24,7%

Cuadro 41: Patrimonio de material rodante del sistema ferroviario nacional.

6. PATRIMONIO DE TERRENOS EN ZONA DE VÍA Y ESTACIONES

Hasta esta etapa del documento se han calculado valores patrimoniales correspondientes a infraestructura de vía y material rodante. Pero en el primero de los casos solamente se ha incorporado al cálculo de lo referido a los componentes de la estructura de ésta, es decir rieles, durmientes, eclisas, etc. En esta instancia, se evaluará cual es el valor que se le puede adjudicar al terreno sobre el cual se asientan esos elementos, es decir la zona de vía.

En cuanto a los valores de reposición, se calcularán en función del valor promedio del m² de terreno según la ubicación, de la siguiente manera:

- Zona urbana de la R.M.B.A.: 250 USD/m² → 2.500.000 USD/ha
- Zona suburbana de la R.M.B.A.: 100 USD/m² → 1.000.000 USD/ha
- Zona urbana resto del país: 100 USD/m² → 1.000.000 USD/ha
- Zona rural: 0.5 USD/m² → 5.000 USD/ha

Por su parte, el cálculo del valor actual es un tema que genera un importante debate porque, por una parte, depende del sector de la red en que este ubicado (zona urbana, rural, etc.) y por otra es discutible el valor que se le asigna en función de que, de ser expropiado por alguna razón en virtud del ancho y otras características, no tendría el valor comercial que se le asigna a una superficie de terreno de otras dimensiones en esa misma zona.

Además, también es cierto que dicho valor sería tal vez diferente si el propietario de la zona, en Argentina generalmente el Estado Nacional, decidiese otorgar a un privado o vender ese ramal para su explotación ferroviaria. Para este trabajo, se adoptarán los valores actuales como un **25%** de los valores de reposición y se trabajará con el mismo criterio de selección de los tramos dividiendo el análisis en R.M.B.A. y el resto del país.

6.1 REGIÓN METROPOLITANA DE BUENOS AIRES

Con respecto a la red ferroviaria de la Región Metropolitana de Buenos Aires, se divide para su análisis en los mismos dos sectores con los que se evaluó la infraestructura de vía: red urbana y red suburbana. Se incorporan en el análisis los distintos anchos de zona de vía para cada Línea según su ubicación (Red urbana: CABA + AMBA1 y red suburbana: AMBA2), los cuales se muestran en el *Cuadro 42*.

LINEA	TOTAL		CABA			AMBA1			AMBA2		
	Líneas (km)	Área (ha)	Líneas (km)	Ancho de zona de vía (m)	Área (ha)	Líneas (km)	Ancho de zona de vía (m)	Área (ha)	Líneas (km)	Ancho de zona de vía (m)	Área (ha)
Línea Roca	365,1	1.296,7	3,2	20	6,4	157,2	30	471,6	204,7	40	818,7
Línea Sarmiento	170,5	613,6	11,9	20	23,8	44,6	30	133,7	114,0	40	456,2
Línea Mitre	185,0	583,8	25,0	20	50,0	106,0	30	318,0	54,0	40	215,8
Línea Belgrano Sur	118,6	387,6	11,1	20	22,1	64,7	30	194,1	42,9	40	171,4
Línea San Martín	72,3	205,8	16,2	20	32,3	51,2	30	153,5	5,0	40	20,0
Línea Belgrano Norte	54,3	152,4	10,6	20	21,2	43,7	30	131,2	0,0	-	-
Línea Urquiza	25,9	67,8	6,6	15	9,8	19,3	30	58,0	0,0	-	-
Línea Tren de la Costa	15,3	30,6	0,0	-	-	15,3	20	30,6	0,0	-	-
TOTAL	1.006,9	3.338,4	84,5	-	165,6	502,0	-	1.490,6	420,5	-	1.682,2

Cuadro 42: Áreas de zonas de vía de la R.M.B.A.

Del total de la red de la R.M.B.A., 586.5 kilómetros de líneas corresponden a la red urbana, mientras que 420.5 kilómetros conforman la red suburbana. Teniendo en cuenta los anchos de zona de vía de cada línea y sector, resulta que las redes ocupan 1.656.2 y 1.682.2 hectáreas respectivamente.

En el caso de la red urbana, los terrenos correspondientes a las estaciones rara vez exceden del ancho de zona de vía, por lo que se considera despreciable para el cálculo. Como ejemplo, se muestra en la *Imagen 4* la estación El Libertador de la Línea Urquiza en CABA, y en la *Imagen 5* la estación Chilavert de la Línea Mitre en AMBA1.

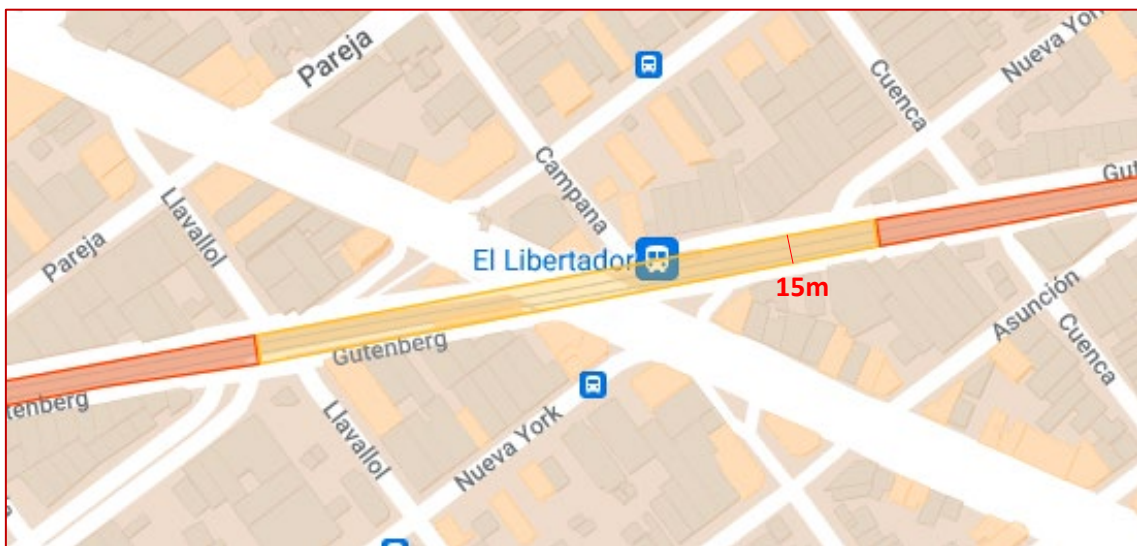


Imagen 4: Estación El Libertador de la Línea Urquiza.

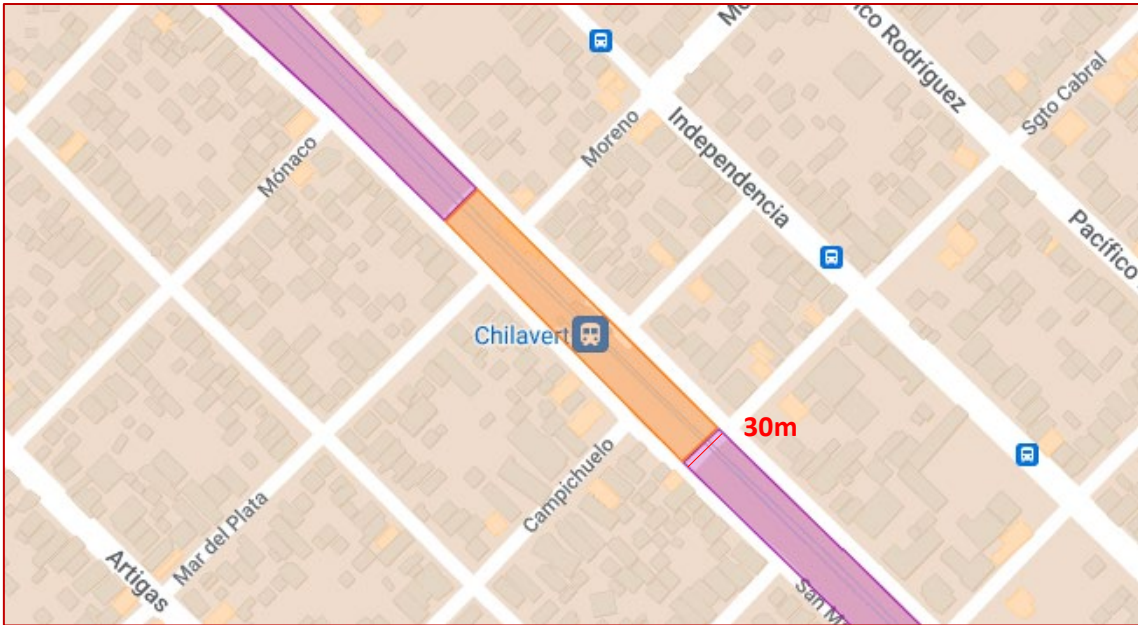


Imagen 5: Estación Chilavert de la Línea Mitre.

Por el contrario, en la red suburbana, los cuadros de estación ocupan mayores espacios que la zona de vía. Como ejemplo, se muestra en la *Imagen 6* a la estación Los Cardales de la Línea Mitre, en la *Imagen 7* a la estación Dr. Domingo Cabred de la Línea San Martín, y en la *Imagen 8* a la estación Uribelarrea de la Línea Roca.



Imagen 6: Estación Los Cardales de la Línea Mitre.

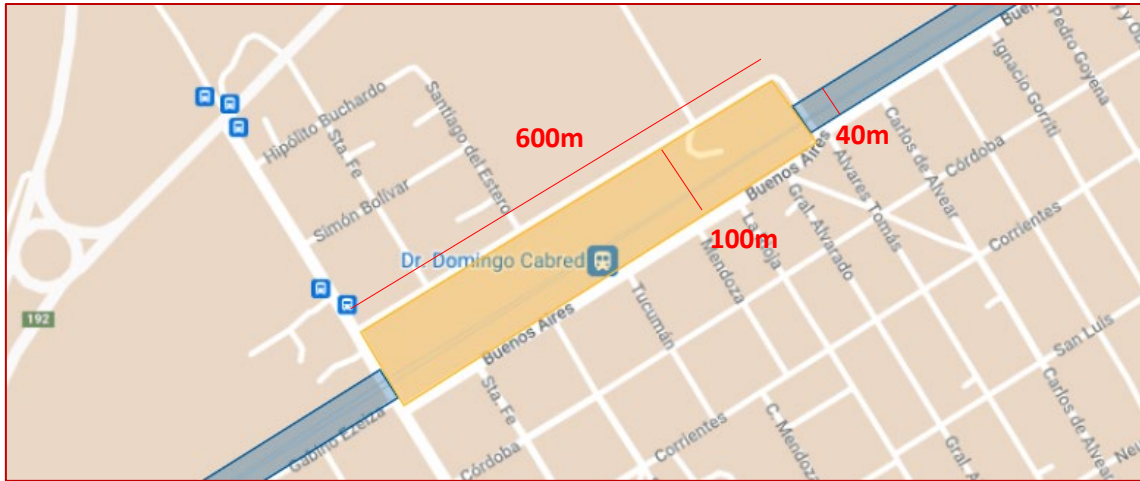


Imagen 7: Estación Dr. Domingo Cabred de la Línea San Martín.

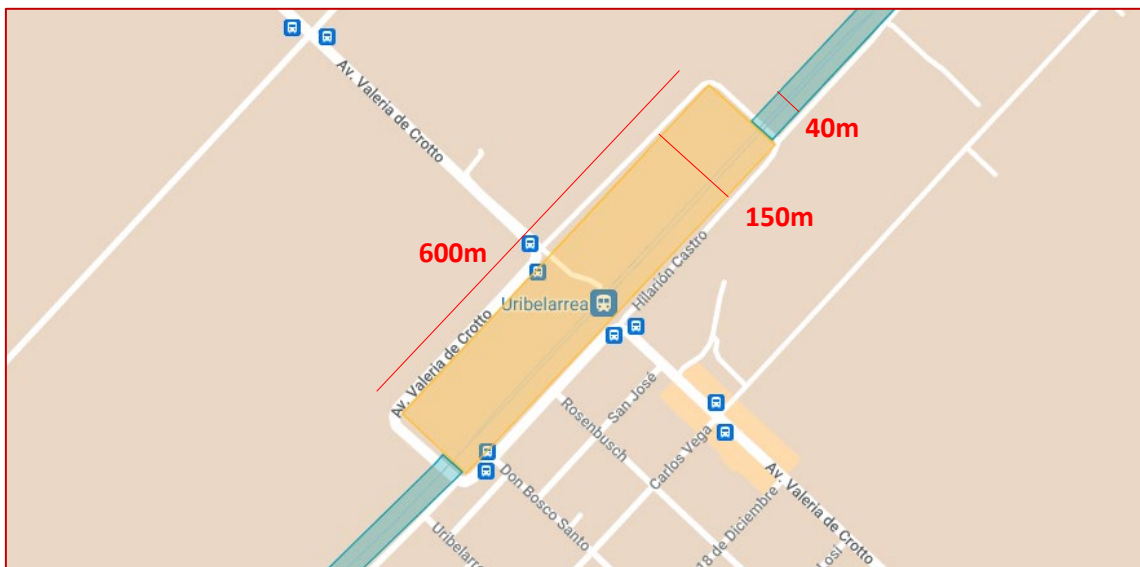


Imagen 8: Estación Uribelarrea de la Línea Roca.

Se adoptará entonces para la red suburbana de la R.M.B.A. un cuadro de estación de 100m x 600m. Es decir que, en cada estación, se tiene un excedente de terreno de $60m \times 600m = 3.6$ ha.

En cuanto a la cantidad de estaciones, de las 303 que se registran en la R.M.B.A. (entre estaciones, paradas y apeaderos), 70 se encuentran en la red suburbana. Esto implica un excedente de terreno total de 252 ha.

En el *Cuadro 43* se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema en su conjunto.

RED R.M.B.A.	Cant. (ha)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Red urbana	1.656,2	2,50	4.140,5	25%	1.035	1.035.125
Red suburbana zona de vía	1.682,2	1,00	1.682,2	25%	421	420.550
Red suburbana excedente estaciones	252,0	1,00	252,0	25%	63	63.000
TOTAL	3.590,4		6.074,7		1.519	1.518.675

Cuadro 43: Valor actual de los terrenos de la red de la R.M.B.A.

Se obtuvo que el valor actual de los terrenos correspondientes a zona de vía y estaciones en áreas urbanas es de 1.035.125 millones de pesos, mientras que en zonas suburbanas asciende a 483.550 millones de pesos. La suma de estos valores resulta **1.518.675 millones de pesos**.

Incorporando los valores de reposición, se obtuvo el *Cuadro 44* de patrimonio de terrenos de la red de la R.M.B.A.

RED R.M.B.A.	Cant. (ha)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / V. Reposición (%)
Red urbana	1.656,2	4.141	4.140.500	1.035	1.035.125	0,63	2,50	25,0%
Red suburbana	1.934,2	1.934	1.934.200	484	483.550	0,25	1,00	25,0%
TOTAL	3.590,4	6.075	6.074.700	1.519	1.518.675	0,42	1,69	25,0%

Cuadro 44: Patrimonio de terrenos de la red de la R.M.B.A.

Por lo tanto, el valor de reposición de todo lo coherente a terrenos en zona de vía y estaciones en la Región Metropolitana de Buenos Aires asciende a **6.074.700 millones de pesos**.

6.2 RED INTERURBANA

Para el cálculo de los terrenos en el sector interurbano se considera la red integrada, porque a pesar de no tener circulación algunos ramales, tienen un valor patrimonial a ser considerado en este ejercicio.

De todas formas, se realiza una división en el cálculo producto de que algunos kilómetros de esa red transcurren en zonas urbanas, y, por ende, ya sea por su valor actual, o por la posibilidad de que algún día pasen a ser bienes urbanos si se deciden entre otras obras tramos de circunvalación en esas ciudades, tienen valores distintos a los que se consideran en zonas rurales del país.

Por ello, en principio y de los 30.822 kilómetros interurbanos, el 10 %, o sea 3.082 kilómetros se ubican en tramos urbanos de ciudades del interior del país y tendrán otro tratamiento. El resto, o sea 27.740 kilómetros serán considerados como tierras rurales.

Para calcular las superficies se consideró para la red interurbana un ancho de zona de vía de 40 metros, tanto en zona urbana como rural. Se obtuvo en consecuencia que las redes ocupan 12.328 y 110.960 hectáreas respectivamente.

Por otra parte, al igual que en la R.M.B.A., se incorporaron las tierras correspondientes a las estaciones. De las 2.093 estaciones de la red interurbana, se estima que 209 se encuentran en zonas urbanas y el resto, o sea 1.884 en zonas rurales.

Con respecto a los cuadros de estación, ocupan mayores espacios que la zona de vía. Como ejemplo, se muestra en la *Imagen 9* a la estación Maipú del FFCC Gral. Roca y en la *Imagen 10* a la estación Bell Ville del FFCC Gral. Mitre.

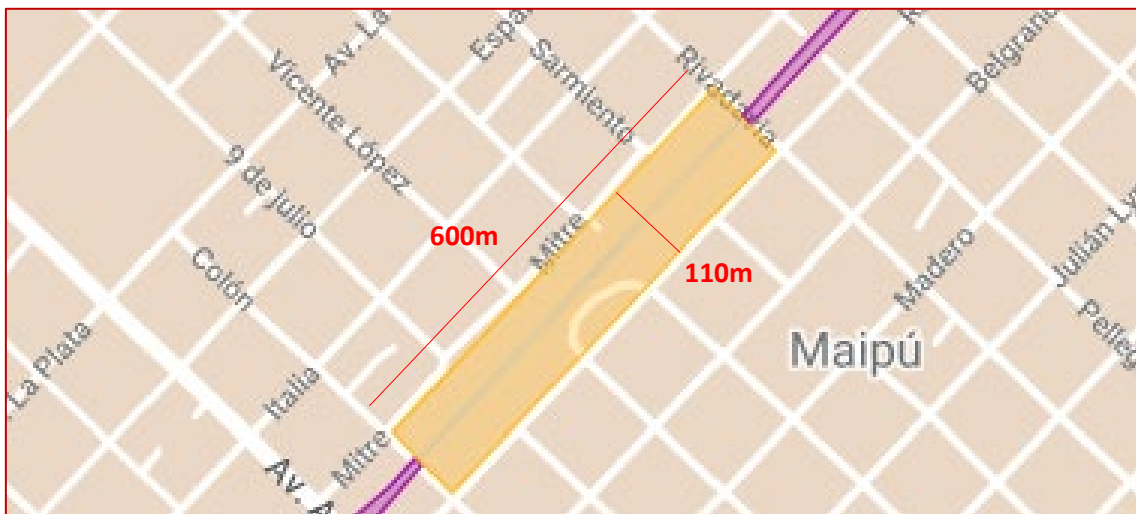


Imagen 9: Estación Maipú del FFCC Gral. Roca.



Imagen 10: Estación Bell Ville del FFCC Gral. Mitre.

Se adoptará entonces para la red interurbana un cuadro de estación de 150m x 800m. Es decir que, en cada estación, se tiene un excedente de terreno de $110m \times 800m = 8.8$ ha.

Teniendo en cuenta a la cantidad de estaciones, las 209 que se encuentran en zonas urbanas implican un excedente de la zona de vía de 1.839.2 hectáreas, mientras que las 1.884 de zonas rurales computan 16.579.2 hectáreas más.

En el *Cuadro 45* se resume el valor patrimonial obtenido para este subsistema.

RED INTERURBANA	Cant. (ha)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Zonas urbanas: Zona de vía	12.328,0	1,000	12.328,0	25%	3.082	3.082.000
Zonas urbanas: Excedente estaciones	1.839,2	1,000	1.839,2	25%	460	459.800
Zonas rurales: Zona de vía	110.960,0	0,005	554,8	25%	139	138.700
Zonas rurales: Excedente estaciones	16.579,2	0,005	82,9	25%	21	20.724
TOTAL	141.706,4		14.804,9		3.701	3.701.224

Cuadro 45: Valor actual de los terrenos de la red interurbana.

Se obtuvo que el valor actual de los terrenos correspondientes a zona de vía y estaciones en zonas urbanas es de 3.541.800 millones de pesos, mientras que en zonas rurales asciende a 159.424 millones de pesos. La suma de estos valores resulta **3.701.224 millones de pesos**.

Incorporando los valores de reposición, se obtuvo el *Cuadro 46* de patrimonio de terrenos de la red interurbana.

RED INTERURBANA	Cant. (ha)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / V. Reposición (%)
Zonas urbanas	14.167,2	14.167	14.167.200	3.542	3.541.800	0,25	1,000	25,0%
Zonas rurales	127.539,2	638	637.696	159	159.424	0,00125	0,005	25,0%
TOTAL	141.706,4	14.805	14.804.896	3.701	3.701.224	0,026	0,104	25,0%

Cuadro 46: Patrimonio de terrenos de la red interurbana.

Por lo tanto, el valor de reposición de todo lo coherente a terrenos en zona de vía y estaciones en la red interurbana asciende a **14.804.896 millones de pesos**.

6.3 CÁLCULO DE PATRIMONIO DE TERRENOS EN ZONA DE VÍA Y ESTACIONES

En base a todo lo presentado en esta parte del informe, corresponde a través de la incorporación de todos los ítems calcular el valor del patrimonio total en materia de terrenos de zona de vía y estaciones del sistema ferroviario argentino; dicho valor alcanza la suma de **5.219.899 millones de pesos** y en el *Cuadro 47* se presentan los datos calculados.

TERRENOS EN ZONA DE VÍA Y ESTACIONES	Cant. (ha)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / V. Reposición (%)
R.M.B.A.								
Red urbana	1.656,2	4.141	4.140.500	1.035	1.035.125	0,62500	2,500	25,0%
Red suburbana	1.934,2	1.934	1.934.200	484	483.550	0,25000	1,000	25,0%
TOTAL R.M.B.A.	3.590,4	6.075	6.074.700	1.519	1.518.675	0,42298	1,692	25,0%
RED INTERURBANA								
Zonas urbanas	14.167,2	14.167	14.167.200	3.542	3.541.800	0,25000	1,000	25,0%
Zonas rurales	127.539,2	638	637.696	159	159.424	0,00125	0,005	25,0%
TOTAL INTERURBANA	141.706,4	14.805	14.804.896	3.701	3.701.224	0,02612	0,104	25,0%
TOTAL	145.296,8	20.880	20.879.596	5.220	5.219.899	0,03593	0,144	25,0%

Cuadro 47: Patrimonio de terrenos en zona de vía y estaciones del sistema ferroviario nacional.

7. PATRIMONIO DE ESTACIONES

Para completar el análisis de las estaciones, ya analizados los terrenos, corresponde incorporar el valor patrimonial de todos los edificios que se desarrollan en las estaciones ferroviarias de todo el país.

Se evaluará una superficie promedio de edificación en cada estación y las superficies de los andenes. Si bien en muchos casos algunas estaciones no están actualmente en operación, el cálculo incorpora a todas las registradas oficialmente por la Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

En primer lugar, se analizarán las estaciones de la R.M.B.A. Se trata de 218 estaciones, 62 paradas y 23 apeaderos. Se adoptará una superficie de edificio tipo para las estaciones de 450 m² (15m x 30m). Por lo tanto, los 218 edificios totalizan 98.100 m².

En cuanto a los andenes, en la mayoría de los casos se cuenta con 2, aunque también hay casos de 1 y 3. Se adoptará en todos los casos 2 andenes de 200m por 4 metros de ancho, es decir 1.600 m². Por lo tanto, los 303 casos (entre estaciones, paradas y apeaderos) totalizan 484.800 m².

Como ejemplo, se muestra en la *Imagen 11* a la estación Devoto de la Línea San Martín y en la *Imagen 12* a la estación Wilde de la Línea Roca.

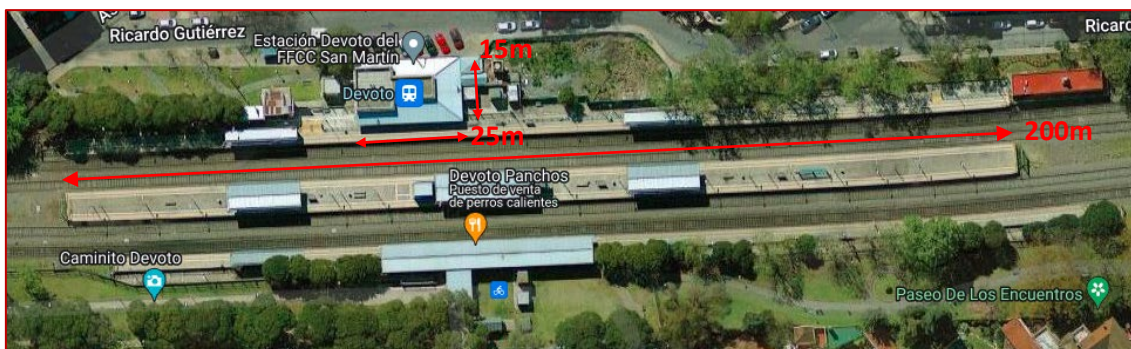


Imagen 11: Estación Devoto de la Línea San Martín.

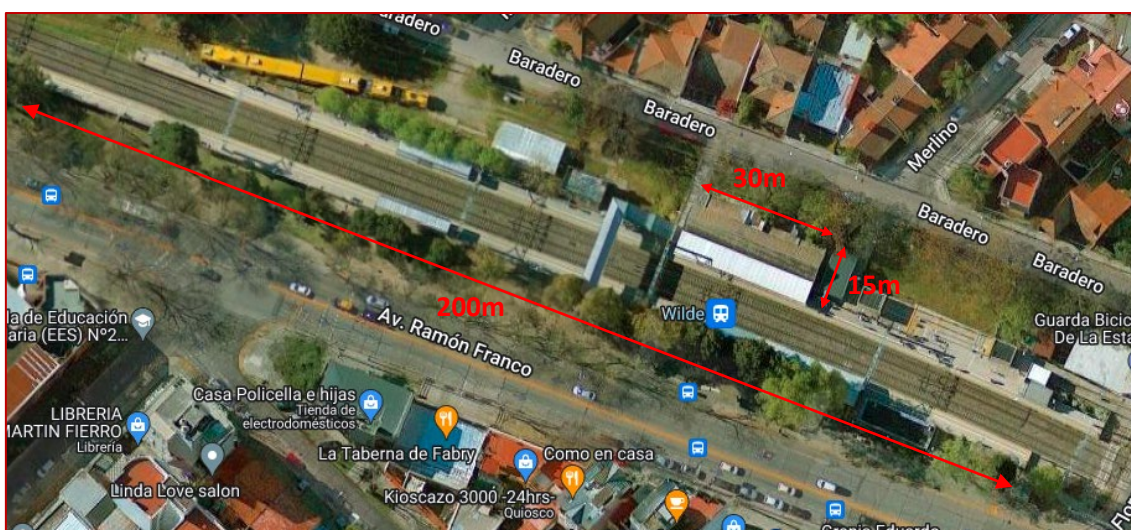


Imagen 12: Estación Wilde de la Línea Roca.

Los costos de construcción se estiman en 1.000 dólares el m² para los edificios, y en 500 dólares por m² para los andenes. En función del estado de conservación, se estima que los valores actuales alcanzan el 50% de los valores de reposición.

A partir de estos datos, se arriba al *Cuadro 48* que resume el valor actual de la edificación de las estaciones de la R.M.B.A que alcanza los **170.250 millones de pesos**.

RED R.M.B.A.	Cant. (m2)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Edificios (15m x 30m)	98.100	0,0010	98,1	50%	49	49.050
Andenes (cant. = 2)	484.800	0,0005	242,4	50%	121	121.200
TOTAL	582.900		340,5		170	170.250

Cuadro 48: Valor actual de las estaciones de la red de la R.M.B.A.

Seguidamente, se evaluarán las estaciones de la red interurbana. En este caso se trata de 2.093 estaciones, de las cuales se estima que el 10%, es decir 209, posee 2 andenes de 200m x 4m, lo que totaliza 334.400 m².

En cuanto a los edificios, se adoptará un edificio tipo de 15m x 30m en todos los casos, lo que totaliza 941.850 m².

Como ejemplo, se muestra en la *Imagen 13* a la estación Chacabuco del FFCC San Martín, en la *Imagen 14* a la estación San Nicolás de los Arroyos del FFCC Mitre y en la *Imagen 15* a la estación General Guido del FFCC Roca.



Imagen 13: Estación Chacabuco del FFCC San Martín.



Imagen 14: Estación San Nicolás de los Arroyos del FCC Mitre.

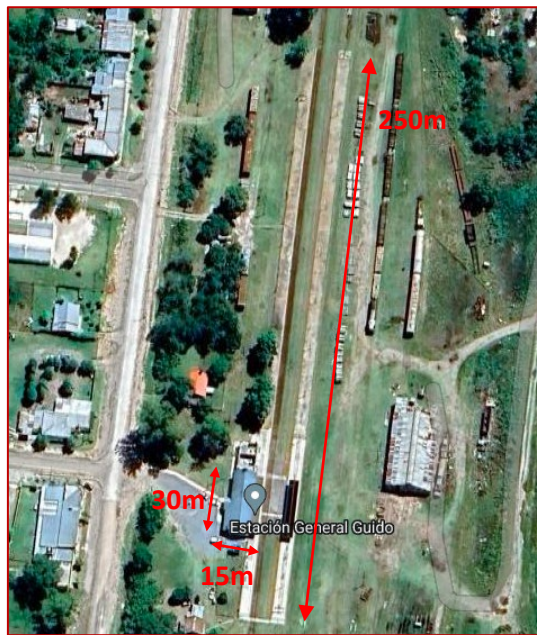


Imagen 15: Estación General Guido del FCC Roca.

A partir de estos datos, se arriba al *Cuadro 49* que resume el valor actual de la edificación de las estaciones de la red interurbana que alcanza los **554.525 millones de pesos**.

RED INTERURBANA	Cant.	Costo un.	Costo total	Factor	Valor actual	Valor actual
	(m2)	(mill U\$S)	(mill U\$S)	(%)	(mill U\$S)	(mill \$)
Edificios (15m x 30m)	941.850	0,0010	941,9	50%	471	470.925
Andenes (cant. = 2)	334.400	0,0005	167,2	50%	84	83.600
TOTAL	1.276.250		1.109,1		555	554.525

Cuadro 49: Valor actual de las estaciones de la red interurbana.

De la suma de los datos precedentes se arriba a que el valor actual de los activos de estaciones se estimó en **724.775 millones de pesos**.

Incorporando los valores de reposición, se obtuvo el *Cuadro 50* de patrimonio de estaciones.

ESTACIONES	Cant. (m2)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
RED R.M.B.A.								
Edificios (15m x 30m)	98.100	98	98.100	49	49.050	0,00050	0,0010	50,0%
Andenes (cant. = 2)	484.800	242	242.400	121	121.200	0,00025	0,0005	50,0%
TOTAL RED R.M.B.A.		341	340.500	170	170.250			50,0%
RED INTERURBANA								
Edificios (15m x 30m)	941.850	942	941.850	471	470.925	0,00050	0,0010	50,0%
Andenes (cant. = 2)	334.400	167	167.200	84	83.600	0,00025	0,0005	50,0%
TOTAL RED INTERURBANA		1.109	1.109.050	555	554.525			50,0%
TOTAL		1.450	1.449.550	725	724.775			50,0%

Cuadro 50: Patrimonio de estaciones del sistema ferroviario nacional.

El valor de reposición de las estaciones de la red se estimó en **1.449.550 millones de pesos**.

8. PATRIMONIO DE SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO

Otro de los aspectos a calcular es el patrimonio actual referido al tema del señalamiento. Ya se ha expresado que, si bien en la Región Metropolitana de Buenos Aires ha habido avances en cuanto a señalamiento automático, en el resto de la red el señalamiento si es que existe es manual y muy limitado.

En el *Cuadro 51* se presentan los avances de los distintos tipos de señalamiento de la red ubicada en la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Línea	Señalamiento Automático (km)	Señalamiento Manual (km)	Sin Señalamiento (km)
Línea Roca	73,9	145,8	18,0
Línea Sarmiento	31,1	126,0	13,4
Línea Mitre	44,2	33,1	117,3
Línea Belgrano Sur	13,9	49,5	29,1
Línea San Martín	42,5	14,7	31,0
Línea Belgrano Norte	53,0	0,0	1,3
Línea Urquiza	18,0	7,7	0,0
Línea Tren de la Costa	15,3	0,0	0,0
TOTAL	291,9	376,9	210,1

Cuadro 51: Señalamiento de la R.M.B.A. por tipo y por línea.

Por lo tanto, para el patrimonio se considera que el sistema registra 291.9 kilómetros de señalamiento automático y 376.9 kilómetros de señalamiento manual en zona de la Región Metropolitana de Buenos Aires.

Con respecto a los costos, se estima para cada tipo de señalamiento los siguientes valores promedio por kilómetro instalado:

- Señalamiento Manual: 100.000 USD/km.
- Señalamiento Automático: 500.000 USD/km.

En el caso de la red de la R.M.B.A., se asume que el sistema automático se implementó en un período entre 1990 y 2020, por lo cual se adopta un promedio de 2005 para el análisis. En el caso del señalamiento manual, es más antiguo y por tanto se adopta como año de instalación el año 1980.

Por otra parte, la vida útil de un señalamiento automático se establece en 25 años, mientras que la vida útil de un señalamiento manual se establece en 50 años.

En el *Cuadro 52* se presenta el valor patrimonial actual del señalamiento automático.

SEÑALAMIENTO AUTOMÁTICO	Año de adquisición	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Línea Roca	2005	73,9	0,5	37,0	25	6	3,7	12	11.676
Línea Sarmiento	2005	31,1	0,5	15,6	25	6	1,6	5	4.914
Línea Mitre	2005	44,2	0,5	22,1	25	6	2,2	7	6.982
Línea Belgrano Sur	2005	13,9	0,5	6,9	25	6	0,7	2	2.188
Línea San Martín	2005	42,5	0,5	21,3	25	6	2,1	7	6.719
Línea Belgrano Norte	2005	53,0	0,5	26,5	25	6	2,6	8	8.372
Línea Urquiza	2005	18,0	0,5	9,0	25	6	0,9	3	2.847
Línea Tren de la Costa	2005	15,3	0,5	7,7	25	6	0,8	2	2.417
TOTAL		291,9		145,9			14,6	46	46.115

Cuadro 52: Valor actual del señalamiento automático de la R.M.B.A.

El valor patrimonial actual total de los sistemas de señalamiento automático se establece en **46.115 millones de pesos**.

Por otra parte, el mismo cálculo se hizo con el señalamiento manual. En el *Cuadro 53* se presenta el valor patrimonial actual de este tipo de señalamiento en la R.M.B.A.

SEÑALAMIENTO MANUAL	Año de adquisición	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Línea Roca	1980	145,8	0,1	14,6	50	6	1,5	3	3.033
Línea Sarmiento	1980	126,0	0,1	12,6	50	6	1,3	3	2.621
Línea Mitre	1980	33,1	0,1	3,3	50	6	0,3	1	689
Línea Belgrano Sur	1980	49,5	0,1	4,9	50	6	0,5	1	1.030
Línea San Martín	1980	14,7	0,1	1,5	50	6	0,1	0	306
Línea Urquiza	1980	7,7	0,1	0,8	50	6	0,1	0	161
TOTAL		376,9		37,7			3,8	8	7.839

Cuadro 53: Valor actual del señalamiento manual de la R.M.B.A.

El valor actual de estos bienes es de **7.839 millones de pesos**. Por lo tanto, el valor actual de los bienes en el caso de lo instalado en área de la Región Metropolitana es de **53.954 millones de pesos**.

Resta analizar el señalamiento de la red interurbana. Se estima que aproximadamente el 10% de la red, es decir 3.000 kilómetros, posee señalamiento manual, que en su gran mayoría se encuentra con su vida útil cumplida. Por ello, considerando un valor residual de 10.000 USD/km, el valor patrimonial actual se estimó en **30.000 millones de pesos**.

Finalmente, se incorporan al análisis los bienes asociados a los pasos a nivel vehiculares. Para ello, se consideran los siguientes costos:

- Barrera automática con señal fono-luminosa: 100.000 USD
- Barrera manual con señal fono-luminosa: 10.000 USD
- Señal fono-luminosa 5.000 USD
- Cruz de san Andrés 1.000 USD

En el *Cuadro 54* se presenta el valor patrimonial actual del equipamiento de pasos a nivel vehiculares de la R.M.B.A.

PASOS A NIVEL R.M.B.A.	Año de adquisición	Cant. (un)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Barreras automáticas	2005	419	0,100	41,9	25	6	4,2	13	13.240
Barreras manuales	2005	114	0,010	1,1	25	6	0,1	0	360
Señales fonoluminosas	2005	158	0,005	0,8	25	6	0,1	0	250
Cruz de San Andrés	2005	203	0,001	0,2	50	31	0,0	0	134
TOTAL		894		44,0			4,4	14	13.984

Cuadro 54: Valor actual del equipamiento de pasos a nivel vehiculares de la R.M.B.A.

Como se observa, el valor actual de estos bienes alcanza los **13.984 millones de pesos**.

En cuanto a la red interurbana, la misma cuenta con barreras automáticas en los principales centros urbanos, se estiman 100 unidades. No se analizarán otros tipos de equipamientos ya que como se ha visto para el caso de la R.M.B.A., resultan valores despreciables. En el *Cuadro 55* se presenta el valor patrimonial actual del equipamiento de pasos a nivel vehiculares de la red interurbana.

PASOS A NIVEL RED INTERURBANA	Año de adquisición	Cant. (un)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Barreras automáticas	2005	100	0,100	10,0	25	6	1,0	3	3.160
TOTAL		100		10,0			1,0	3	3.160

Cuadro 55: Valor actual del equipamiento de pasos a nivel vehiculares de la red interurbana.

Se obtuvo que el valor actual del equipamiento de pasos a nivel vehiculares de la red interurbana es de **3.160 millones de pesos**.

De la suma de los datos precedentes se arriba a que el valor actual de los activos de señalamiento se estimó en **100.355 millones de pesos**.

Incorporando los valores de reposición, se obtuvo el *Cuadro 56* de patrimonio de sistemas de señalamiento.

SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
SEÑALAMIENTO								
Señalamiento automático R.M.B.A. (km)	291,9	146	145.934	46	46.115	0,16	0,50	31,6%
Señalamiento manual R.M.B.A. (km)	376,9	38	37.688	8	7.839	0,02	0,10	20,8%
Señalamiento manual interurbano (km)	3.000,0	300	300.000	30	30.000	0,01	0,10	10,0%
TOTAL SEÑALAMIENTO	3.668,8	484	483.622	84	83.954	0,02	0,13	17,4%
PASOS A NIVEL								
Barreras automáticas R.M.B.A.	419,0	42	41.900	13	13.240	0,03	0,10	31,6%
Barreras automáticas Red Interurbana	100,0	10	10.000	3	3.160	0,03	0,10	31,6%
TOTAL PASOS A NIVEL	519,0	52	51.900	16	16.400	0,03	0,10	31,6%
TOTAL		536	535.522	100	100.355			18,7%

Cuadro 56: Patrimonio de sistemas de señalamiento del sistema ferroviario nacional.

El valor total de reposición de los bienes que conforman los sistemas de señalamiento, teniendo en cuenta que se mantendrían los mismos sistemas existentes, se ubica en los **535.522 millones de pesos**.

9. PATRIMONIO DE SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN

El sistema ferroviario argentino ha tenido un limitado desarrollo de electrificación con referencia a la totalidad de la red; solamente algunos sectores urbanos han sido electrificados, y de esos sectores algunos se han electrificado con tercer riel y otros por catenaria. Esto ha sido, a excepción de algunos tramos de la línea Roca, durante el siglo pasado, lo cual implica que la mayoría de esos tramos han cumplido casi su vida útil y sólo han recibido mejoras a través del mantenimiento. En el *Cuadro 57* se muestran las vías electrificadas por línea y su año (promedio) de electrificación.

Línea	Vías Electrificadas (km)	Año promedio de construcción:	Año promedio de construcción:
		1980 (km)	2010 (km)
Línea Roca	255,20	205,20	50,00
Línea Sarmiento	93,40	93,40	0,00
Línea Mitre	124,54	124,54	0,00
Línea Belgrano Sur	0,00	0,00	0,00
Línea San Martín	0,00	0,00	0,00
Línea Belgrano Norte	0,00	0,00	0,00
Línea Urquiza	58,77	58,77	0,00
Línea Tren de la Costa	31,64	31,64	0,00
TOTAL	563,55	513,55	50,00

Cuadro 57: Longitudes de vías electrificadas por Línea.

De acuerdo con los datos de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte el sistema cuenta con 563,55 kilómetros electrificados. De ese total, 276.71 kilómetros corresponden a vías del Sarmiento, Mitre y Urquiza (electrificadas mediante tercer riel) y el resto, o sea 286.84 kilómetros corresponden a la línea Roca y al Tren de la Costa (catenaria).

El costo de reposición de un kilómetro electrificado se estableció en 2 millones de dólares por tercer riel y 3 millones de dólares por catenaria. Estos valores incluyen no solo las obras lineales (rieles conductores y cables de alimentación, cables de catenaria y de contacto, cableado de retorno, soportes, sistemas de protección) sino también las subestaciones transformadoras.

En cuanto a la vida útil de estos sistemas se estimó de 50 años, y el valor residual como el 10% del valor de reposición. Para el cálculo de depreciación se utilizó el método lineal.

En el *Cuadro 58* se resumen los valores calculados para cada uno de los ítems presentados.

SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN	Año de adquisición	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Vida útil (años)	Remanente (años)	Valor residual (mill U\$S)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Línea Roca	1980	205,2	3,0	615,6	50	6	61,6	128	128.045
Línea Sarmiento	1980	93,4	2,0	186,8	50	6	18,7	39	38.854
Línea Mitre	1980	124,5	2,0	249,1	50	6	24,9	52	51.809
Línea Urquiza	1980	58,8	2,0	117,5	50	6	11,8	24	24.448
Línea Tren de la Costa	1980	31,6	3,0	94,9	50	6	9,5	20	19.743
Línea Roca	2010	50,0	3,0	150,0	50	36	15,0	112	112.200
TOTAL		563,55		1.413,9			141,4	375	375.100

Cuadro 58: Valor actual de sistemas de electrificación por Línea.

Por lo tanto, el resultado registra un valor actual de **375.100 millones de pesos**. A partir de estos valores se calcularon los valores de reposición de los sistemas de electrificación y su comparación con los valores actuales. En el *Cuadro 59* se presentan estos datos.

SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN	Cant. (km)	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Línea Roca (1980)	205,2	616	615.600	128	128.045	0,62	3,00	20,8%
Línea Sarmiento	93,4	187	186.800	39	38.854	0,42	2,00	20,8%
Línea Mitre	124,5	249	249.080	52	51.809	0,42	2,00	20,8%
Línea Urquiza	58,8	118	117.540	24	24.448	0,42	2,00	20,8%
Línea Tren de la Costa	31,6	95	94.920	20	19.743	0,62	3,00	20,8%
Línea Roca (2010)	50,0	150	150.000	112	112.200	2,24	3,00	74,8%
TOTAL	563,6	1.414	1.413.940	375	375.100	0,67	2,51	26,5%

Cuadro 59: Patrimonio de sistemas de electrificación del sistema ferroviario nacional.

El valor total de reposición de los bienes que conforman la electrificación de las líneas y teniendo en cuenta que se mantendrían los mismos sistemas existentes (catenaria y tercer riel) en los tramos que hoy presentan esas características se ubica en los **1.414.940 millones de pesos**.

10.PATRIMONIO DE TALLERES

Hasta esta etapa del documento se han calculado valores patrimoniales correspondientes a infraestructura de vía y material rodante, zonas de vía, estaciones, señalamiento, electrificación y pasos a nivel.

En esta etapa se evaluará cual es el valor que se le puede adjudicar a los talleres, algunas playas y a los edificios que forman parte del patrimonio ferroviario; sin duda, que los valores patrimoniales de estos bienes son significativos en virtud de la gran cantidad de estos que se dispersan por vastas regiones del país.

Los datos básicos ya fueron incorporados precedentemente en base a información proveniente de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte; por ello, se le dará un valor a cada uno de los componentes a los efectos de incorporarlo al patrimonio ferroviario tal cual se viene haciendo con el resto de los componentes.

Para el análisis de los talleres, se realizará una diferenciación entre aquellos que están íntimamente relacionados con la operación de las líneas y aquellos que tienen una actividad más colectiva con trabajos encarados para todo el sistema. También se hace un segundo análisis en base a si estos están ubicados en la Región Metropolitana de Buenos Aires, en la Provincia de Buenos Aires o en el interior del país.

10.1 TALLERES EN ZONA DE LA R.M.B.A. Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES

En el primer grupo se ubican los talleres de acuerdo con el *Cuadro 60*.

Línea	Taller	Provincia	Sup. Terreno (m2)	Edificado (m2)	Long Vías (m)
Varias	Retiro	CABA	455.000	40.000	24.000
Roca	Escalada	Buenos Aires	525.000	52.500	3.600
Roca	Tolosa	Buenos Aires	25.500	3.000	700
Roca	Kilo4 y Kilo5	Buenos Aires	520.000	14.500	2.500
Roca	Maldonado	Buenos Aires	200.000	6.000	3.000
Roca	Mar del Plata	Buenos Aires	120.000	15.000	1.500
Roca	Olavarría	Buenos Aires	250.000	6.000	8.000
Roca	Tandil	Buenos Aires	125.000	6.000	4.150
Mitre	Colegiales	CABA	72.000	6.000	2.500
Mitre	Victoria	Buenos Aires	250.000	20.000	21.000
Mitre	JL Suarez	Buenos Aires	35.000	10.000	6.000
Sarmiento	Liniers	CABA	260.000	130.000	5.000
Sarmiento	Castelar	Buenos Aires	100.000	16.000	10.000
Sarmiento	Haedo	Buenos Aires	280.000	7.000	20.000
Sarmiento	Bragado	Buenos Aires	500.000	10.000	10.000
Sarmiento	Spurr	Buenos Aires	160.000	10.000	5.000
Sarmiento	Bahía Blanca	Buenos Aires	60.000	4.450	2.400
Urquiza	Rubén Darío	Buenos Aires	30.000	3.500	800
Belgrano	Tapiales	Buenos Aires	425.000	10.000	15.000
Belgrano	Boulogne	Buenos Aires	110.000	30.000	10.000
TOTAL CABA			787.000	176.000	31.500
TOTAL PROVINCIA BS AS			3.715.500	223.950	123.650
TOTAL			4.502.500	399.950	155.150

Cuadro 60: Cómputos de Talleres R.M.B.A. y provincia de Bs As.

Para el cálculo del patrimonio se dividió el análisis en tres aspectos: la superficie total de los terrenos, la superficie edificada y la longitud de vías que se desarrollan para la operación de esos talleres.

En primer lugar, se estima el valor actual de los terrenos de la R.M.B.A. y Provincia de Buenos Aires, de acuerdo con el *Cuadro 61*. Al igual que en el caso de los terrenos de zona de vía y estaciones, se adoptaron los valores actuales como un **25%** de los valores de reposición. El valor actual de los mismos se ubica en **142.075 millones de pesos**.

R.M.B.A. Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES	Cant. (ha)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
CABA	78,7	2,50	196,8	25%	49	49.188
Provincia de Buenos Aires	371,6	1,00	371,6	25%	93	92.888
TOTAL	450,3		568,3		142	142.075

Cuadro 61: Valor actual de los terrenos de los talleres de R.M.B.A. y Provincia de Bs. As.

Por otra parte, se calcula el valor correspondiente a la superficie edificada en el *Cuadro 62*. Se adopta un costo de superficie edificada de **1.000 USD por m²** y un factor de depreciación de **50%**, para todos los edificios de talleres. En este caso el valor actual alcanza los **199.975 millones de pesos**.

R.M.B.A. Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES	Cant. (m2)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Edificios CABA y PBA	399.950	0,001	400,0	50%	200	199.975
TOTAL	399.950		400,0		200	199.975

Cuadro 62: Valor actual de los edificios de los talleres de R.M.B.A. y Provincia de Bs. As.

Con respecto al patrimonio de las vías en los talleres, en general no están en buen estado, por una parte, porque en ese sector los trenes se mueven a escasa velocidad y por otro porque hace muchos años que salvo excepciones no se hacen demasiados trabajos de renovación de vía en esos sectores. Por ello, el valor actual que se le asignará a las mismas se ubica en los **0,3 millones de dólares el kilómetro**, lo que implica, considerando un costo de reposición de 2 millones de dólares el kilómetro, un factor de depreciación de **15%**. El cálculo se resume en el *Cuadro 63*. El valor actual es de **46.545 millones de pesos**.

R.M.B.A. Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Vías CABA y PBA	155,2	2,0	310,3	15%	47	46.545
TOTAL	155,2		310,3		47	46.545

Cuadro 63: Valor actual de las vías de los talleres de R.M.B.A. y Provincia de Bs. As.

El valor actual y de reposición de los talleres de la R.M.B.A. y Provincia de Buenos Aires se resume en el *Cuadro 64*. Dicho total se ubica en los **388.595 millones de pesos**.

R.M.B.A. Y PROVINCIA DE BUENOS AIRES	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Terrenos	450,3	568	568.300	142	142.075	0,3155	1,2622	25,0%
Edificios	399.950,0	400	399.950	200	199.975	0,0005	0,0010	50,0%
Vías	155,2	310	310.300	47	46.545	0,3000	2,0000	15,0%
TOTAL		1.279	1.278.550	389	388.595			30,4%

Cuadro 64: Patrimonio de talleres de R.M.B.A. y Provincia de Bs. As.

10.2 TALLERES EN EL INTERIOR DEL PAIS

A continuación, mediante el *Cuadro 65*, se presenta el listado de talleres de líneas en el interior del país. También en este caso se presenta la superficie de los terrenos, la superficie edificada y la longitud de vías.

Línea	Taller	Provincia	Sup. Terreno (m ²)	Edificado (m ²)	Long Vías (m)
Mitre	Córdoba	Córdoba	50.000	7.000	5.000
Mitre	Tucumán	Tucumán	130.000	10.500	8.000
San Martín	J.Daract	San Luis	150.000	1.000	4.000
San Martín	Mendoza	Mendoza	100.000	5.500	2.400
Urquiza	Paraná	Entre Ríos	75.000	3.000	3.600
Urquiza	Basavilbaso	Entre Ríos	20.000	1.125	300
Belgrano	Tucumán	Tucumán	90.000	500	6.000
Belgrano	Mendoza	Mendoza	190.000	10.000	12.500
Belgrano	Tafi Viejo	Tucumán	135.000	60.000	3.000
Belgrano	Alta Cordoba	Córdoba	22.500	2.000	2.800
Belgrano	Salta	Salta	60.000	2.500	2.700
Belgrano	Cruz del Eje	Córdoba	20.000	500	1.200
Belgrano	San Cristobal	Santa Fe	120.000	28.000	4.800
TOTAL INTERIOR DEL PAÍS			1.162.500	131.625	56.300

Cuadro 65: Cómputos de Talleres en el interior del país.

El tratamiento de estos será similar al realizado para los talleres ubicados en la Región Metropolitana y Provincia de Buenos Aires. En el *Cuadro 66* se presenta el análisis de la superficie de terreno afectada. El valor calculado es de **29.063 millones de pesos**.

INTERIOR DEL PAÍS	Cant. (ha)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Terrenos Interior del país	116,3	1,00	116,3	25%	29	29.063
TOTAL	116,3		116,3		29	29.063

Cuadro 66: Valor actual de los terrenos de los talleres del interior del país.

El análisis de la superficie edificada se presenta en el *Cuadro 67*. Alcanza los **65.813 millones de pesos**.

INTERIOR DEL PAÍS	Cant. (m ²)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Edificios Interior del país	131.625	0,001	131,6	50%	66	65.813
TOTAL	131.625		131,6		66	65.813

Cuadro 67: Valor actual de los edificios de los talleres del interior del país.

Finalmente, en el caso de las vías, ocurre algo similar a lo planteado para el resto de los talleres. Por tanto, se asume un valor actual de **0,3 millones de dólares el kilómetro** de vía existente, con lo cual se arriba al *Cuadro 68*, cuyo valor es de **16.890 millones de pesos**.

INTERIOR DEL PAÍS	Cant.	Costo un.	Costo total	Factor	Valor actual	Valor actual
	(km)	(mill U\$S)	(mill U\$S)	(%)	(mill U\$S)	(mill \$)
Vías Interior del país	56,3	2,0	112,6	15%	17	16.890
TOTAL	56,3		112,6		17	16.890

Cuadro 68: Valor actual de las vías de los talleres del interior del país.

El agregado de los tres valores alcanza los **111.765 millones de pesos** y se presenta en el Cuadro 69.

INTERIOR DEL PAÍS	Cant.	Valor de Reposición	Valor de Reposición	Valor actual	Valor actual	Valor actual promedio	Valor de Reposición U.	V. actual / Valor Reposición
		(mill U\$S)	(mill \$)	(mill U\$S)	(mill \$)	(mill U\$S)	(mill U\$S)	(%)
Terrenos	116,3	116	116.250	29	29.063	0,2500	1,0000	25,0%
Edificios	131.625,0	132	131.625	66	65.813	0,0005	0,0010	50,0%
Vías	56,3	113	112.600	17	16.890	0,3000	2,0000	15,0%
TOTAL		360	360.475	112	111.765			31,0%

Cuadro 69: Patrimonio de talleres del interior del país.

10.3 OTROS TALLERES

Para finalizar el análisis de este ítem se incorporan a continuación un listado de talleres que no están afectados a las líneas y que en general han sido operados por empresas privadas. El listado se presenta en el Cuadro 70.

Taller	Provincia	Sup. Terreno (m2)	Sup. Cubierta (m2)
Junín	Buenos Aires	289.000	70.000
Buriasco	Santa Fe	80.000	30.000
Laguna Paiva	Santa Fe	280.000	52.000
Materfer	Córdoba	250.000	66.800
Emepa	Buenos Aires	180.000	35.000
Emprendimient. Ferroviarios	Buenos Aires	160.000	15.000
Perez	Santa Fe	180.000	90.000
Otros	-	200.000	40.000
TOTAL PRIVADOS		1.619.000	398.800

Cuadro 70: Cómputos de talleres privados.

En este caso el tratamiento es similar a los casos anteriores, por lo que los terrenos que ocupan registran un valor actual de **40.475 millones de pesos**, cuyo cálculo se resume en el Cuadro 71.

TALLERES PRIVADOS	Cant.	Costo un.	Costo total	Factor	Valor actual	Valor actual
	(ha)	(mill U\$S)	(mill U\$S)	(%)	(mill U\$S)	(mill \$)
Terrenos	161,9	1,00	161,9	25%	40	40.475
TOTAL	161,9		161,9		40	40.475

Cuadro 71: Valor actual de los terrenos de los talleres privados.

Por otra parte, se considera la zona edificada con un valor de **199.400 millones de pesos**. El cálculo se resume en el *Cuadro 72*.

TALLERES PRIVADOS	Cant. (m2)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Edificios	398.800	0,001	398,8	50%	199	199.400
TOTAL	398.800		398,8		199	199.400

Cuadro 72: Valor actual de los edificios de los talleres privados.

Con respecto a la infraestructura de vía en estos talleres, solo cuentan con vías de acceso, las cuales se estiman de 1.000 m por taller. El cálculo se resume en el *Cuadro 73* y el valor es de **2.400 millones de pesos**.

TALLERES PRIVADOS	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Vías	8,0	2,0	16,0	15%	2	2.400
TOTAL	8,0		16,0		2	2.400

Cuadro 73: Valor actual de las vías de los talleres privados.

En el *Cuadro 74* se presenta el resumen de los datos obtenidos. El valor total de este ítem alcanza los **242.275 millones de pesos**.

TALLERES PRIVADOS	Cant.	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)	Valor actual promedio (mill U\$S)	Valor de Reposición U. (mill U\$S)	V. actual / Valor Reposición (%)
Terrenos	161,9	162	161.900	40	40.475	0,2500	1,0000	25,0%
Edificios	398.800,0	399	398.800	199	199.400	0,0005	0,0010	50,0%
Vías	8,0	16	16.000	2	2.400	0,3000	2,0000	15,0%
TOTAL		577	576.700	242	242.275			42,0%

Cuadro 74: Patrimonio de talleres privados.

10.4 CÁLCULO DE PATRIMONIO DE TALLERES

En base a todo lo presentado en esta parte del informe, corresponde a través de la incorporación de todos los ítems calcular el valor del patrimonio total en materia de talleres del sistema ferroviario argentino. En el *Cuadro 75* se presentan los datos calculados. El valor patrimonial es de **742.635 millones de pesos**.

TALLERES	Valor de Reposición	Valor de Reposición	Valor actual	Valor actual	V. actual / V. Reposición
	(mill U\$S)	(mill \$)	(mill U\$S)	(mill \$)	(%)
R.M.B.A. y PBA	1.279	1.278.550	389	388.595	30,4%
Interior del país	360	360.475	112	111.765	31,0%
Privados	577	576.700	242	242.275	42,0%
TOTAL	2.216	2.215.725	743	742.635	33,5%

Cuadro 75: Patrimonio de talleres del sistema ferroviario.

11.PATRIMONIO DE OTRAS PLAYAS DE CARGA

El otro aspecto para analizar corresponde a algunas playas de cargas que están bajo la órbita del sector ferroviario y que no han sido consideradas hasta ahora. El listado del *Cuadro 76* resume estos datos.

Playa	Provincia	Sup.Terreno (m ²)	Sup. Edificada (m ²)	Long. vías (m)
Lynch	Buenos Aires	45.000	6.750	2.800
Güemes	Salta	48.000	600	2.000
Timbúes	Santa Fe	70.000	450	5.000
Rosario-Patio parada	Santa Fe	100.000	6.000	13.700
Palmira	Mendoza	305.000	3.000	12.000
Albardón	San Juan	80.000	200	1.200
Bahía Blanca	Buenos Aires	180.000	2.000	9.000
Olavarría	Buenos Aires	200.000	9.000	8.800
TOTAL PLAYAS DE CARGA		1.028.000	28.000	54.500

Cuadro 76: Cómputos de playas de carga.

Con respecto a los terrenos, se consideran prácticamente todas en el interior del país, por lo que se aplican los datos de esa región. Por tanto, en lo que hace a terrenos, se presenta el *Cuadro 77*. El valor estimado es de **25.700 millones de pesos**.

PLAYAS DE CARGA	Cant. (ha)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Terrenos	102,8	1,00	102,8	25%	26	25.700
TOTAL	102,8		102,8		26	25.700

Cuadro 77: Valor actual de los terrenos de las playas de carga.

Por otra parte, en lo que se refiere a aspectos edilicios, se pueden resumir en el *Cuadro 78*. En este ítem se registran **14.000 millones de pesos**.

PLAYAS DE CARGA	Cant. (m2)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Edificios	28.000	0,001	28,0	50%	14	14.000
TOTAL	28.000		28,0		14	14.000

Cuadro 78: Valor actual de los edificios de las playas de carga.

En este caso toma importancia la longitud de vías existente, que recibe un tratamiento mejorado respecto al de vías en talleres puesto que se encuentran en general en mejor estado que las anteriores. Por ello, el valor actual que se le asignará a las mismas se ubica en los **0,6 millones de dólares el kilómetro**, lo que implica, considerando un costo de reposición de 2 millones de dólares el kilómetro, un factor de depreciación de **30%**. El resumen se muestra en el *Cuadro 79* y el valor patrimonial alcanza los **32.700 millones de pesos**.

PLAYAS DE CARGA	Cant. (km)	Costo un. (mill U\$S)	Costo total (mill U\$S)	Factor (%)	Valor actual (mill U\$S)	Valor actual (mill \$)
Vías	54,5	2,0	109,0	30%	33	32.700
TOTAL	54,5		109,0		33	32.700

Cuadro 79: Valor actual de las vías de las playas de carga.

Por tanto, resumiendo los datos anteriores se arriba al *Cuadro 80*. Sumados estos valores se llega a **72.400 millones de pesos**.

PLAYAS DE CARGA	Cant.	Valor de	Valor de	Valor	Valor	Valor	Valor de	V. actual /
		Reposición	Reposición	actual	actual	actual	Reposición	Valor
		(mill U\$S)	(mill \$)	(mill U\$S)	(mill \$)	promedio	U.	Reposición
						(mill U\$S)	(mill U\$S)	(%)
Terrenos	102,8	103	102.800	26	25.700	0,2500	1,0000	25,0%
Edificios	28.000,0	28	28.000	14	14.000	0,0005	0,0010	50,0%
Vías	54,5	109	109.000	33	32.700	0,6000	2,0000	30,0%
TOTAL		240	239.800	72	72.400			30,2%

Cuadro 80: Patrimonio de playas de carga del sistema ferroviario.

12.PATRIMONIO DE OTROS ITEMS NO CUANTIFICADOS

En base a la información disponible y además de los temas tratados en este trabajo, quedan valores que no han sido incluidos en el análisis por no contar con información detallada al respecto. A partir de este análisis se presentan resumidamente esos valores del patrimonio:

Edificios: por una parte, quedan algunos edificios patrimonio del ferrocarril que no han sido incorporados hasta ahora al análisis detallado. Básicamente se trata de algunos ubicados en

estaciones y del edificio donde funciona actualmente la empresa Belgrano Cargas y Logística ubicado en la zona de Puente Pacífico en CABA.

Edificios en general: tanto en estos últimos como en el resto no ha sido cuantificado el mobiliario y los equipos con que se cuenta en cada uno de ellos.

Obras de arte: no han sido incorporadas al análisis las grandes obras de arte del sistema.

Equipamiento en talleres: no han sido cuantificadas las maquinarias con que cuentan los talleres tanto sea de las líneas como privados.

Maquinarias para el mantenimiento: no han sido incluidas en el análisis del material rodante aquellos equipos que utiliza el sistema ferroviario para el mantenimiento y mejoramiento de los tramos de vía y obras de arte.

Todo ello implica la necesidad de incluir un factor de corrección que agrega a lo calculado un **10%** más a los efectos de acercar a valores finales donde se incluyan estos ítems no computados hasta ahora.

13. CÁLCULO DE PATRIMONIO DEL SISTEMA FERROVIARIO

El trabajo ha descrito con cierto nivel de detalle el cálculo de cada uno de los valores de acuerdo con el desagregado realizado en el mismo. Por ello, y a los efectos finales del trabajo se presenta un resumen con la suma de estos, en tres escenarios:

ESCENARIO 1

Se ha calculado el valor patrimonial actual y de reposición incorporando todos los ítems calculados, esto es: terrenos, edificios, infraestructura de vía, material rodante, electrificación, señalamiento, talleres, playas y otros, para tener un valor integral de bienes del sector ferroviario. El valor patrimonial alcanza los **18.831.945 millones de pesos**.

En el *Cuadro 81* se resumen la planilla con estos valores.

PATRIMONIO DEL SISTEMA FERROVIARIO	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Estado de Servicio (1 a 10)	Valor actual (mill U\$S)	Valor Actual (mill \$)	Método de depreciación
Infraestructura de vía	65.242	65.242.000	4	7.686	7.685.686	Lineal
Material Rodante	8.906	8.906.250	6	2.199	2.199.100	Lineal
Terrenos en zona de vía y estaciones	20.880	20.879.596	N/A	5.220	5.219.899	Por valuación
Estaciones	1.450	1.449.550	6	725	724.775	Por valuación
Señalamiento y Comunicaciones	536	535.522	3	100	100.355	Lineal
Sistemas de Electrificación	1.414	1.413.940	6	375	375.100	Lineal
Talleres	2.216	2.215.725	4	743	742.635	Por valuación
Playas de carga	240	239.800	7	72	72.400	Por valuación
Otros	10.088	10.088.238	N/A	1.712	1.711.995	Estimado
TOTAL	110.971	110.970.621		18.832	18.831.945	

Cuadro 81: Patrimonio del sistema ferroviario – Escenario 1.

ESCENARIO 2

Este cálculo se realiza para evaluar el stock de capital fijo y móvil con que cuenta el sector ferroviario, por lo cual a los valores totales se le excluye en este análisis el valor de los terrenos que forman parte del patrimonio ferroviario. De acuerdo con lo expresado se resume el cálculo en el *Cuadro 82*. El valor estimado en este caso es de **13.090.056 millones de pesos**.

PATRIMONIO DEL SISTEMA FERROVIARIO	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Estado de Servicio (1 a 10)	Valor actual (mill U\$S)	Valor Actual (mill \$)	Método de depreciación
Infraestructura de vía	65.242	65.242.000	4	7.686	7.685.686	Lineal
Material Rodante	8.906	8.906.250	6	2.199	2.199.100	Lineal
Estaciones	1.450	1.449.550	6	725	724.775	Por valuación
Señalamiento y Comunicaciones	536	535.522	3	100	100.355	Lineal
Sistemas de Electrificación	1.414	1.413.940	6	375	375.100	Lineal
Talleres	2.216	2.215.725	4	743	742.635	Por valuación
Playas de carga	240	239.800	7	72	72.400	Por valuación
Otros	8.000	8.000.279	N/A	1.190	1.190.005	Estimado
TOTAL	88.003	88.003.066		13.090	13.090.056	

Cuadro 82: Patrimonio del sistema ferroviario – Escenario 2.

ESCENARIO 3

Finalmente, si el objetivo del análisis es evaluar solamente stock de capital fijo, se elimina del cálculo el material rodante, y por tanto en el *Cuadro 83* se presentan los datos correspondientes. En este cálculo el valor patrimonial alcanza los **10.671.046 millones de pesos**.

PATRIMONIO DEL SISTEMA FERROVIARIO	Valor de Reposición (mill U\$S)	Valor de Reposición (mill \$)	Estado de Servicio (1 a 10)	Valor actual (mill U\$S)	Valor Actual (mill \$)	Método de depreciación
Infraestructura de vía	65.242	65.242.000	4	7.686	7.685.686	Lineal
Estaciones	1.450	1.449.550	6	725	724.775	Por valuación
Señalamiento y Comunicaciones	536	535.522	3	100	100.355	Lineal
Sistemas de Electrificación	1.414	1.413.940	6	375	375.100	Lineal
Talleres	2.216	2.215.725	4	743	742.635	Por valuación
Playas de carga	240	239.800	7	72	72.400	Por valuación
Otros	7.110	7.109.654	N/A	970	970.095	Estimado
TOTAL	78.206	78.206.191		10.671	10.671.046	

Cuadro 83: Patrimonio del sistema ferroviario – Escenario 3.

14.METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE COSTOS DE MANTENIMIENTO

El otro aspecto para considerar en el estudio es el cálculo de los costos de mantenimiento del sistema ferroviario que se requieren para su operación actual. En este caso, se calcularán dichos costos para un año a valor actual, incorporando en el cálculo los costos tanto de infraestructura como de material rodante ferroviario.

La metodología propuesta consiste en estimar cuanto serían los costos de mantener el sistema, ya sea en lo que se refiere a la infraestructura como al material rodante.

En el caso de la infraestructura de vía, se considerarán los tramos de vía de acuerdo con su estado y su utilización, ya sea si están actualmente operativos o no.

También se incorporarán los costos de mantenimiento de edificios, talleres y playas de cargas, así como también los valores correspondientes a los costos de mano de obra que se requieren para todos estos ítems.

Por otra parte, se presentará el cálculo de los costos de mantenimiento del material rodante, en este caso, locomotoras, vagones, coches eléctricos (tractores y remolcados), coches para servicios diésel y equipos de apoyo.

El costo total de mantenimiento surge como sumatoria de todos estos valores parciales; asimismo se incorporará un análisis de sensibilidad a los efectos de comparar los montos destinados a mantenimiento actual referidos al análisis realizado a través de este trabajo.

Los datos finales están expresados en pesos, de todas formas, hay datos comparativos tomados en dólares para los cuales se fijó el equivalente a 1dólar = 1.000 argentinos, valor cercano a la cotización a setiembre de 2024.

15.COSTO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA

Como ya se expresó, muchos de los tramos de la red, en especial la interurbana, tienen su vida útil cumplida, a pesar de que gran parte de ellos están transitables. En este caso, se realizan las tareas de mantenimiento para garantizar la seguridad en la operación con revisiones periódicas de cada operador.

En el caso de tramos de infraestructura de vía por la que no circulan trenes actualmente, se considera un mantenimiento mínimo que incluye solamente la vigilancia, el corte de pasto y actividades mínimas, valores que deberán modificarse si por los mismos comienzan a circular trenes de carga y/o de pasajeros.

Sin duda uno de los aspectos importantes que garantizan la circulación adecuada de los trenes es el mantenimiento de la infraestructura. Al respecto, en los últimos años se han realizado estudios a nivel nacional con el objetivo de calcular la incidencia del costo de mantenimiento en la totalidad de costos del sistema.

De todas formas, es difícil desagregar con la información disponible las inversiones en mejoramiento de inversiones en mantenimiento en los últimos años en el sistema ferroviario. Por ello para el cálculo se adopta una metodología general que no siempre refleja lo ocurrido en la práctica con este tema.

15.1 ESTIMACIÓN DE COSTO DE MANTENIMIENTO DE VÍA

Si bien en la red ferroviaria nacional conviven distintas tipologías de vía, con diferencias respecto a trocha, tipo de rieles, fijaciones, durmientes, balasto, etc., el objetivo en primer lugar es estimar el costo de mantenimiento de una vía “tipo”, con las siguientes características:

- Trocha: ancha.
- Durmientes de madera (vía no renovada): 1.600 durmientes por kilómetro.
- Rieles en barras de 12 metros.
- Velocidad máxima: 30 km/h.

Estas características intentan representar a las redes suburbana e interurbana no renovadas, lo que representa la mayor parte de la red.

Materiales

Para cumplir con un mantenimiento adecuado que permita sostener el estado de conservación de este tipo de vías, se necesita aplicar las siguientes cantidades de materiales por kilómetro de vía cada año:

- 100 durmientes de quebracho blanco que es la madera disponible en la actualidad.
- 4 fijaciones por durmiente cambiado y un adicional de igual magnitud para reponer faltantes y roturas.
- 3 pares de eclisas de reemplazo y 4 bulones por eclisa por riel en el 10% de las juntas.
- 36 metros de rieles nuevos.
- 100 toneladas de piedra balasto para completar donde sea necesario.

Mano de obra

Las tareas necesarias son las siguientes:

- Recambio de durmientes incluyendo entalle, agujereado, fijación.
- Colocación de fijaciones adicionales.
- Escuadrado de durmientes.
- Recambio de rieles.
- Regulación de trocha.
- Alineación y nivelación.
- Desmalezado, perfilado y desagües.
- Tratamiento de juntas.
- Otras tareas: aparatos de vía, pasos a nivel, obras de arte y manipuleo de materiales.

Para cumplir con las tareas descritas se estima que son necesarios 63 jornales por kilómetro por año. Teniendo en cuenta que se estiman 210 jornales útiles por operario anualmente, se necesitan **0,3 operarios por kilómetro por año**.

Herramientas y maquinaria

Entre el equipamiento necesario se destacan tirafondadora, agujereadora y bateador, más otras herramientas menores. Además, se debe contar con maquinaria pesada. Para estimar estos costos, se adiciona un 10% al subtotal de materiales y mano de obra.

Cuadro resumen

A partir de las premisas descritas, se realizó el cálculo de costo por kilómetro por año, el cual se resume en el *Cuadro 84*.

COSTO DE MANTENIMIENTO: VÍA CON DURMIENTES DE MADERA		Unidad	Cantidad por km	Costo unitario (USD)	Costo por km (USD/km)	Costo por km (ARS/km)
Materiales						
Durmientes de quebracho blanco	u.	100	27	2.700	2.700.000	
Fijaciones (Tirafondos A0)	u.	800	1	800	800.000	
Eclisas	par	3	170	510	510.000	
Bulones (tuercas, arandelas)	u.	67	4,5	300	300.000	
Rieles 54 E1 (m)	m	36	50	1.800	1.800.000	
Balasto Grado A1 (ton)	ton	100	17	1.700	1.700.000	
TOTAL MATERIALES					7.810	7.810.000
Mano de obra						
Operarios	u.	0,3	18.400	5.520	5.520.000	
TOTAL MANO DE OBRA					5.520	5.520.000
Herramientas y Maquinaria						
Herramientas y Maquinaria (+10%)					1.333	1.333.000
TOTAL HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA					1.333	1.333.000
TOTAL					14.663	14.663.000

Cuadro 84: Costo de mantenimiento de vía con durmientes de madera.

En conclusión, para una vía con durmientes de madera se obtuvo un costo de mantenimiento por km por año de **\$14.663.000** (USD 14.663).

Vía renovada con durmientes de hormigón

Debido a que las vías renovadas con durmientes de hormigón en la red ferroviaria nacional promedian los 10 años de antigüedad, los durmientes en general están en buen estado por lo que la necesidad de reemplazo es muy baja. Además, por su estabilidad, minimizan la necesidad de reemplazo de rieles y fijaciones, a la vez que reducen los costos de mantenimiento de los parámetros geométricos de vía (nivelación, alineación, etc). Todo esto hace que los costos de mantenimiento respecto a una vía con durmientes de madera sean sensiblemente menores.

Por lo expuesto, se estimará el costo de mantenimiento para una vía con durmientes de hormigón como el 50% del costo obtenido para una vía con durmientes de madera, es decir **\$7.331.500** (USD 7.331,5) por km por año.

15.2 CÁLCULO DE COSTO DE MANTENIMIENTO DE VÍA DE LA RED

A partir de los costos obtenidos, se obtuvo el costo de mantenimiento de vía de la red ferroviaria nacional, el cual se presenta en el *Cuadro 85*. Además, se estimaron los niveles de

mantenimiento por km por año actuales. Finalmente, se realizó una comparación entre los mismos.

COSTO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE VÍA	Cant. (km)	Costo / km.año (U\$S)	Costo / año (mill U\$S)	Costo / año (mill \$)	Costo real / km.año (U\$S)	Costo real / año (mill U\$S)	Costo real / año (mill \$)	Costo real / Costo teórico (%)
RED R.M.B.A.								
Red Urbana: Renovada con D°H°	469	7.331,5	3	3.440	3.500,0	2	1.642	48%
Red Urbana: No renovada	704	14.663,0	10	10.320	7.000,0	5	4.927	48%
Red Suburbana: Renovada con D°H°	125	7.331,5	1	919	2.500,0	0,3	314	34%
Red Suburbana: No renovada	502	14.663,0	7	7.355	5.000,0	3	2.508	34%
TOTAL RED R.M.B.A.	1.800		22	22.034		9	9.390	43%
RED INTERURBANA								
Renovada con D°H°	1.880	7.331,5	14	13.783	2.500,0	5	4.700	34%
Troncal No renovada	6.020	14.663,0	88	88.271	5.000,0	30	30.100	34%
Red Secundaria	8.579	14.663,0	126	125.794	1.500,0	13	12.869	10%
Red sin operación	14.342	14.663,0	210	210.297	100,0	1	1.434	1%
TOTAL RED INTERURBANA	30.821		438	438.145		49	49.103	11%
TOTAL	32.621		460	460.179		58	58.493	13%

Cuadro 85: Costo de mantenimiento de vía de la red ferroviaria nacional.

16.COSTO DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE

Con respecto al material rodante, las distintas unidades cuentan con manuales que plantean las necesidades de mantenimiento que requieren las mismas; en general ha habido cuestionamientos de los operadores privados para modificar esas rutinas establecidas por los fabricantes, lo cual a la fecha no ha sido avalado por normas técnicas aprobadas.

Para el cálculo del monto de mantenimiento real que se viene aplicando al sistema, se parte del análisis de las toneladas kilómetros y los pasajeros kilómetros y con datos del Modelo “COSFER” que se aplica en el área de Transporte, se calcularon los valores unitarios de cada uno de los equipos que conforman el sistema. A partir de esta información y en base a la cantidad de unidades del parque de material rodante se asume el valor actual que se destina anualmente al mantenimiento del parque, lo que se refleja en el *Cuadro 86*.

COSTO DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE	Cant.	Ton o Pax	Demanda de Equipos	Distancia media	Demanda de Equipos	Costo	Costo anual unitario	Costo anual total	Costo anual total
	(u.)	(ton pax)	(ton / u pax / u)	(km)	(ton.km / u pax.km / u)	(US\$ / ton.km) (US\$ / pax.km)	(US\$ / u)	(mill US\$)	(mill \$)
Red urbana de pasajeros									
Locomotoras	164	96.000.000	585.366	60	35.121.951	0,0009	31.610	5	5.184,000
Coches Eléctricos	942	228.000.000	242.038	36	8.713.376	0,0018	15.684	15	14.774,400
Coches Motor	116	8.000.000	68.966	30	2.068.966	0,0018	3.724	0,4	432,000
Coches Remolcados	734	96.000.000	130.790	60	7.847.411	0,0018	14.125	10	10.368,000
SUBTOTAL								31	30.758
Red interurbana de pasajeros									
Locomotoras	30	1.500.000	50.000	339	16.950.000	0,0009	15.255	0,5	457,650
Coches	220	1.500.000	6.818	339	2.311.364	0,0018	4.160	0,9	915,300
Coches Motores	27	500.000	18.519	100	1.851.852	0,0018	3.333	0,1	90,000
SUBTOTAL								1,5	1.463
Red pasajeros regionales									
Coches Motores	54	1.500.000	27.778	100	2.777.778	0,0018	5.000	0,3	270
SUBTOTAL								0,3	270
Red interurbana de cargas									
Locomotoras en servicio	357	25.000.000	70.028	600	42.016.807	0,0007	29.412	11	10.500
Locomotoras fuera de servicio	171	-	-	-	-	-	-	-	-
Vagones en servicio	17.239	25.000.000	1.450	600	870.120	0,0014	1.218	21	21.000
Vagones fuera de servicio	11.006	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBTOTAL								32	31.500
TOTAL								64	63.991

Cuadro 86: Costo de mantenimiento de material rodante de la red ferroviaria nacional.

Esto implica que actualmente se destinan **63.991 millones de pesos** para el mantenimiento de las unidades.

Por otra parte, se establecieron parámetros internacionales para poder comparar la inversión anual referida previamente y la necesidad de mantenimiento del parque de equipos.

En el caso de las locomotoras, la estimación anual de costos de mantenimiento se estableció en 100.000 dólares anuales por locomotora; en el caso de los vagones se estima en 15.000 dólares promedio por vagón año; para los coches de pasajeros en 30.000 dólares año y para el caso de los coches eléctricos y motores en 50.000 dólares año.

De acuerdo con estos valores se elaboró el *Cuadro 87* donde se resume esta información.

COSTO DE MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE	Cant.	Costo anual por unidad	Costo anual total	Costo anual total	Costo real por unidad	Costo real anual total	Costo real anual total	Costo real / Costo teórico (%)
	(u.)	(U\$S)	(mill U\$S)	(mill \$)	(U\$S)	(mill U\$S)	(mill \$)	
Red urbana de pasajeros								
Locomotoras	164	100.000	16	16.400	31.610	5,2	5.184	31,6%
Coches Eléctricos	942	50.000	47	47.100	15.684	14,8	14.774	31,4%
Coches Motor	116	50.000	6	5.800	3.724	0,4	432	7,4%
Coches Remolcados	734	30.000	22	22.020	14.125	10,4	10.368	47,1%
SUBTOTAL			91	91.320		30,8	30.758	33,7%
Red interurbana de pasajeros								
Locomotoras	30	100.000	3	3.000	15.255	0,5	458	15,3%
Coches	220	30.000	7	6.600	4.160	0,9	915	13,9%
Coches Motores	27	50.000	1	1.350	3.333	0,1	90	6,7%
SUBTOTAL			11	10.950		1,5	1.463	13,4%
Red pasajeros regionales								
Coches Motores	54	50.000	3	2.700	5.000	0,3	270	10,0%
SUBTOTAL			3	2.700		0,3	270	10,0%
Red interurbana de cargas								
Locomotoras en servicio	357	100.000	36	35.700	29.412	10,5	10.500	29,4%
Locomotoras fuera de servicio	171	100.000	17	17.100	0	0,0	0,000	0,0%
Vagones en servicio	17.239	15.000	259	258.585	1.218	21,0	21.000	8,1%
Vagones fuera de servicio	11.006	15.000	165	165.090	0	0,0	0,000	0,0%
SUBTOTAL			476	476.475		31,5	31.500	6,6%
TOTAL			581	581.445		64	63.991	11,0%

Cuadro 87: Costo de mantenimiento de material rodante real vs teórico.

Es decir que si el mantenimiento del material rodante se hiciera de acuerdo a normas se estarían requiriendo **581.445 millones de pesos** para realizar eficientemente esa tarea anual.

17.COSTO DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES, TALLERES Y PLAYAS

En este caso, a partir de la información disponible se estimará un valor de mantenimiento inicial y se aplicará a los edificios en función de su estado actual; seguramente el dato a obtener de la situación actual diferirá de la situación teórica en virtud de la escasez de fondos destinados actualmente a estas tareas, ya sea del estado nacional como de los distintos actores privados del sistema.

En el *Cuadro 88* se resumen los datos de esos edificios por zona y por tipo de construcción.

ESTACIONES, TALLERES Y PLAYAS	Estaciones (m2)	Talleres (m2)	Playas (m2)	TOTAL (m2)
Edificios				
R.M.B.A.	98.100	399.950	-	498.050
Interior	941.850	530.425	28.000	1.500.275
TOTAL EDIFICIOS	1.039.950	930.375	28.000	1.998.325
Andenes				
R.M.B.A.	484.800	-	-	484.800
Interior	334.400	-	-	334.400
TOTAL ANDENES	819.200	-	-	819.200

Cuadro 88: Cómputo de superficies de Estaciones, Talleres y Playas.

Se consideraron como costos anuales de mantenimiento los siguientes valores:

- Edificios en R.M.B.A.: 30.000 \$ por año y m².
- Andenes en R.M.B.A.: 15.000 \$ por año y m².
- Edificios en INTERIOR: 20.000 \$ por año y m².
- Andenes en INTERIOR: 10.000 \$ por año y m².

A partir de estos valores, se arriba al cálculo final que se presenta en el *Cuadro 89*.

COSTO DE MANTENIMIENTO DE ESTACIONES, TALLERES Y PLAYAS	Cant (m2)	Costo / m2.año (U\$S)	Costo / año (mill U\$S)	Costo / año (mill \$)
Edificios				
R.M.B.A.	498.050	30,0	15	14.942
Interior	1.500.275	20,0	30	30.006
TOTAL EDIFICIOS	1.998.325		45	44.947
Andenes				
R.M.B.A.	484.800	15,0	7	7.272
Interior	334.400	10,0	3	3.344
TOTAL ANDENES	819.200		11	10.616
TOTAL			56	55.563

Cuadro 89: Costo de Mantenimiento de Estaciones, Talleres y Playas.

18.COSTO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO

Otro de los ítems considerados en el estudio es la señalización ferroviaria, tanto en áreas urbanas como suburbanas y del interior.

Se le asignan a cada tipo de sistema de señalamiento los costos de mantenimiento anual en los siguientes valores:

- Señalamiento automático: 5.000.000 \$ anuales por kilómetro.
- Señalamiento manual: 1.000.000 \$ anuales por kilómetro.
- Barreras automáticas: 500.000 \$ anuales por barrera.

De acuerdo con estos valores surge la tabla presentada en el *Cuadro 90*.

COSTO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO	Cant.	Costo un. /	Costo /	Costo /
		año	año	año
		(U\$S)	(mill U\$S)	(mill \$)
SEÑALAMIENTO				
Señalamiento automático R.M.B.A. (km)	291,9	5.000	1	1.459
Señalamiento manual R.M.B.A. (km)	376,9	1.000	0,4	377
Señalamiento manual interurbano (km)	3.000,0	1.000	3	3.000
TOTAL SEÑALAMIENTO	3.668,8		4,8	4.836
PASOS A NIVEL				
Barreras automáticas R.M.B.A.	419,0	500	0,2	210
Barreras automáticas Red Interurbana	100,0	500	0,1	50
TOTAL PASOS A NIVEL	519,0		0,3	259,5
TOTAL			5,1	5.096

Cuadro 90: Costo de Mantenimiento de Sistemas de Señalamiento.

19. COSTO DE MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELECTRIFICACIÓN

El otro elemento al cual hay que estimarle los costos de mantenimiento son las zonas electrificadas del sistema. De acuerdo con informes anteriores, se tienen 563,55 kilómetros de vías electrificadas.

El costo de mantenimiento anual promedio se estima en 15.000.000 de pesos por kilómetro año. Por lo tanto, en este caso, el valor total estimado es de 8.453 millones de pesos por año, o sea **8,453 millones de dólares por año**.

20. COSTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FERROVIARIO

A los efectos finales del trabajo, en el *Cuadro 91* se presenta un resumen con la suma de los costos de mantenimiento obtenidos.

COSTO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FERROVIARIO	Costo anual teórico (mill U\$S)	Costo anual teórico (mill \$)	Costo anual real estimado (mill U\$S)	Costo anual real estimado (mill \$)	Costo real / Costo teórico (%)
Infraestructura de vía	460	460.179	58	58.493	13%
Material Rodante	581	581.445	64	63.991	11%
Estaciones, Talleres y Playas	56	55.563	8	8.334	15%
Señalamiento y Comunicaciones	5	5.096	1	764	15%
Sistemas de Electrificación	8	8.453	1	1.268	15%
Otros	111	111.074	13	13.285	12%
TOTAL	1.222	1.221.810	146	146.136	12%

Cuadro 91: Costo de Mantenimiento del sistema ferroviario.

Como se observa en el *Cuadro 91*, los montos asignados para el mantenimiento del sistema son escasos y sólo representan el 12% de los valores recomendados para tener un sistema no sólo modernizado y reconstruido sino también bien mantenido.

21. ALGUNAS CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.

En base a lo presentado en el trabajo realizado , pueden presentarse algunas conclusiones a ser tenidas en cuenta respecto de los temas analizados:

A) Aspectos generales

A1) La red ferroviaria nacional argentina se extiende a lo largo de vastos territorios del país, tiene una antigüedad importante y constituye uno de los pilares del sistema de transporte en Argentina.

A2) Esa antigüedad ha hecho que en grandes sectores de la misma no ha tenido la atención requerida para su renovación y mantenimiento lo cual la hace obsoleta para la situación actual en un buen porcentaje de su trazado.

A3) En líneas generales la red metropolitana de la ciudad de Buenos Aires se encuentra en mejor estado que la red troncal del interior del país, *mientras que la red secundaria está prácticamente abandonada.

A4) Si bien ha habido renovación del material rodante en los últimos años, ésta no ha sido suficiente para garantizar adecuados servicios.

A5) Tanto el estado de los talleres como las estaciones y edificios es relativamente aceptable, no obstante, ello, en algunos casos se requieren decisiones para ponerlos a la altura de las necesidades del sistema.

B) Respecto del patrimonio actual y el valor de reposición.

B1) El valor patrimonial actual del sistema ferroviario es bajísimo; si se lo compara con el valor de reposición del sistema representa alrededor de un 10% del mismo.

B2) Los aspectos más preocupantes y que deben ser modernizados y recuperados son la infraestructura de vía, el material rodante y el señalamiento y las comunicaciones, los tres temas íntimamente relacionados con la circulación de trenes.

B3) La infraestructura más depreciada es la que corresponde a los ramales sin operación, que de incorporarse al sistema requieren una reconstrucción casi total. Allí el valor de reposición es 10 veces mayor que el valor actual.

B4) Respecto del material rodante, el problema principal radica en la cantidad de locomotoras y vagones fuera de servicio. La mayoría de ellos son de difícil recuperación, lo cual implica que su valore de reposición es extremadamente alto.

B5) Con respecto al señalamiento y las comunicaciones, es otro tema crítico del sistema para asegurar la operación en forma segura, en especial de los trenes de pasajeros interurbanos. El señalamiento existente en los ramales troncales está obsoleto, pero su valor de reposición es alto, por lo cual no ha sido repuesto a la fecha.

C) Respecto del mantenimiento.

C1) En general los niveles de mantenimiento en toda la red son menores a los requerimientos del sistema, básicamente en la infraestructura de vía.

C2) Dichos valores sólo representan el 12% de los valores recomendados para tener un sistema no sólo modernizado y reconstruido sino también bien mantenido.

C3) La información oficial disponible complica el análisis más estricto de este tema, porque tanto las empresas públicas como privadas del sistema no desagregan los gastos anuales de mantenimiento del resto de la infraestructura en sus informes.

Estos son algunos comentarios finales del documento. Como conclusión puede reiterarse que el deterioro que viene soportando el sistema ferroviario argentino lo ubica en niveles de preocupación, y si no se intenta revertir seriamente esta situación seguirá descapitalizándose y por ende aumentará la ineficiencia y se incrementarán los niveles de inseguridad en los próximos años.