社会開発協力部報告書

No. 07

LA REPUBLICA ARGENTINA

INFORME
DEL
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y ANTEPROYECTO
PARA
LA AMPLIACION DEL TALLER DE INSPECCION Y REPARACION DE COCHES ELECTRICOS

(ANTEPROYECTO)

SEPTIEMBRE DE 1986

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
(JICA)

SDF
[redacted]
86-108(1/2)

JICA LIBRARY
1029991[5]

LA REPUBLICA ARGENTINA

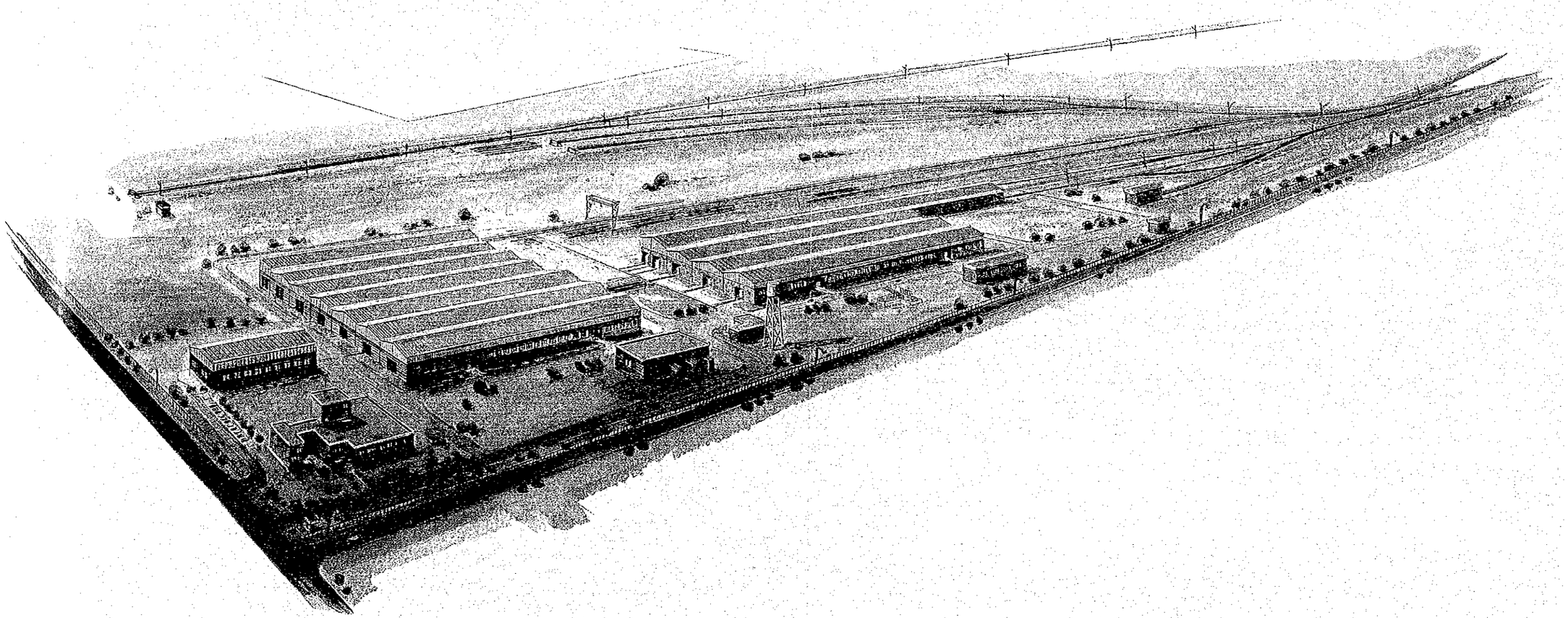
INFORME
DEL
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y ANTEPROYECTO
PARA
LA AMPLIACION DEL TALLER DE INSPECCION
Y REPARACION DE COCHES ELECTRICOS

(ANTEPROYECTO)

SEPTIEMBRE DE 1986

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON
(JICA)

国際協力事業団	
受入月日 '86.10.22	701
	63.6
登録No. 15534	SPF



PERSPECTIVA AEREA DEL TALLER KM. 10

RESUMEN DEL ESTUDIO

RESUMEN DEL ESTUDIO

El objetivo del presente estudio es el de analizar la ubicación del taller para inspección y reparación de los coches eléctricos que se han de distribuir como consecuencia de la Electrificación de la Segunda Etapa de la Línea General Roca (tramo P. Constitución - La Plata), así como de la disposición de los equipamientos que serán necesarios en dicho taller.

En este estudio se ha realizado primeramente, el pronóstico de la demanda de transporte para el año 2000 del sector objeto de la electrificación, en base a cuyo resultado se ha efectuado el programa de transporte del ferrocarril y finalmente se ha calculado la cantidad de coches eléctricos necesarios para asegurar dicho transporte.

Si bien la escala del taller se define en base a la cantidad de coches eléctricos aquí calculado, en forma concreta se ha programado el adoptar un taller que pueda responder a la cantidad de material rodante con la que se ha de contar en la electrificación de la 2da etapa llevando a cabo la ampliación del Taller Km 10 (156 coches asignados) programado en la electrificación de la 1ra etapa.

Para efectuar el programa de ampliación se han seleccionado debido a diversas condiciones 4 propuestas, sobre las cuales, agregados los análisis desde los puntos de vista técnico y financiero, se ha elegido la que se ha considerado como la más adecuada. En el informe intermedio presentado ante Ferrocarriles Argentinos durante los meses de noviembre y diciembre de 1985, se ha definido el adoptar esta propuesta para lo cual se efectuó una deliberación suficiente con la contra-parte. En el siguiente paso se ha realizado el anteproyecto para trasladar esta propuesta hacia una obra concreta.

A continuación se hará referencia sobre las generalidades de cada item.

1. Condiciones previas

El presente estudio fue realizado en base a las condiciones previas que a continuación se mencionan. En cuanto a dichas condiciones han sido defini-

das, mediante deliberaciones mantenidas con los miembros de Ferrocarriles Argentinos al comienzo de este estudio.

(1) Actualmente, es difícil dejar en claro el momento en que se ha de efectuar la electrificación de la 2da etapa hasta La Plata. Sin embargo, suponiendo que estuviese electrificado para el año 2000, se efectuó el pronóstico de la demanda de pasajeros para ese momento. En base a ese resultado se calculó número de material rodante necesario y se definió la dimensión del taller.

(2) El taller correspondiente a la electrificación de la 1ra etapa estaría construído en el Km 10 a partir de Plaza Constitución, con una dimensión para 156 coches asignados el cual se encontraría en funcionamiento.

(3) Para la electrificación de la 2da etapa, el sistema de inspección y reparación será estudiado partiendo de que se introducirán coches eléctricos cuyas especificaciones son básicamente iguales a los coches eléctricos introducidos en la electrificación de la 1ra etapa, con lo cual se llevó a cabo el lay-out del taller.

2. Número total de coches eléctricos necesarios como consecuencia de la puesta en servicio de la electrificación de la 2da etapa

Para definir la dimensión del taller correspondiente a la electrificación de la 2da etapa, es necesario conocer el número total de coches eléctricos, el cual ha sido obtenido mediante el procedimiento que se indica a continuación.

(1) Primero se pronostica la población correspondiente al año 2000 de la región sudoeste del gran Buenos Aires (sección suburbana) que recibe los servicios de la electrificación de la 1ra y 2da etapa y en base a la misma se obtiene el volumen generador y el de concentración de tránsito.

(2) Se ha calculado el caudal de transporte para cada día y hora pico, para cada ruta de la línea Roca. Al respecto, el tramo P. Constitución-

Avellaneda que es el de mayor caudal de transporte, resultó ser de 204.500 pasajeros/día para un día y de 23.100 pasajeros/día para 1 hora pico.

(3) En base al resultado del pronóstico de la demanda de transporte se programó el transporte para las horas picos con lo cual se pudo conocer que la necesidad de trenes es en total de 28 (como principio las formaciones serán de 6 coches pero habrán algunos con 9 ó 3 coches).

(4) El resultado de este programa de transporte fue que la cantidad de coches necesarios son de 273 para tráfico, 15 para reserva de tráfico, 27 de reserva para la inspección y reparación, con lo que resulta un total de 315 coches.

3. Programa de construcción del taller correspondiente a la electrificación de la 2da etapa

En base al número de coches eléctricos calculado en el párrafo anterior, 54 alternativas de planes de ampliación han sido estudiados, y 4 propuestas han sido elegidas de entre ellos.

(1) Si bien se ha calculado en 315 los coches eléctricos necesarios para los tramos de electrificación de la 1ra y 2da etapa, este número es prácticamente igual a los 318 coches analizado por Ferrocarriles Argentinos, por lo que los análisis posteriores se llevaron a cabo con esta cifra.

(2) Dado que, como taller correspondiente a la electrificación de la 1ra etapa se tiene previsto construir el taller Km 10 (156 coches asignados), en la electrificación de la 2da etapa se ha establecido el correspondiente taller ampliando la dimensión del taller Km 10 a 318 coches asignados.

(3) Para efectuar el programa de ampliación se han establecido primeramente para la inspección general los siguientes tres procesos:

Proceso A: Proceso básicamente igual al proceso programado en el taller Km 10 de la 1ra etapa.

Proceso B: Es un proceso en el cual, respecto al A, se han omitido la inspección de entrada de la formación, se ha adelantado medio día el proceso de desmontaje y lavado de los bogies y eliminado la espera para lavado de los mismos.

Proceso C: En el proceso B se utiliza un equipo de lavado de bogies para efectuar el lavado del eje montado, pero el C es un proceso en el cual se instala un equipo nuevo de lavado de ruedas, con lo que se elimina la espera para lavado de las mismas.

(4) En lo referente al intervalo entre ingresos al taller para inspecciones parciales e inspecciones generales, se supone 9 días para ambos casos, teniendo presente el ciclo de inspección, la cantidad de coches asignados y los días laborales al año. Se puede considerar 9 casos para la diferencia entre los días de entrada al taller para efectuar la inspección parcial e inspección general:
-3 (3 días antes del ingreso al taller para una inspección general se hace ingresar una inspección parcial), -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5. Finalmente se han elaborado dos alternativas en cuanto a la dirección de ampliación del primer taller. Por lo tanto, resultaria un total de 54 propuestas (3 × 9 × 2).

(5) Desde el punto de vista del contenido de los trabajos de cada uno de los sectores se han seleccionado las alternativas Ia (A+2), Ib (A+2), II (C+2) y III (C-1).

(6) Sobre estas alternativas se han analizado el lay-out de los sectores de trabajo.

4. Selección de la alternativa más adecuada del programa de ampliación del taller

Las cuatro alternativas seleccionadas fueron analizadas primeramente desde el punto de vista técnico y luego, agregándose el análisis desde el punto de vista financiero, se seleccionó la alternativa más adecuada.

(1) En el análisis técnico se efectuaron el estudio de las condiciones operativas de las máquinas dentro de cada sector de trabajo y las condiciones de utilización de dichos lugares. El resultado fue que vistas las alternativas Ia y Ib desde el punto de vista de las condiciones de operación del puente grúa para efectuar trabajos sobre los bogies y condiciones de utilización del sector de montaje y desmontaje los mismos, se pudo observar que resulta difícil mantener el proceso normal debido a la poca holgura existente en el caso de que ocurra algún desorden en el proceso. Por lo tanto de entre las cuatro alternativas fueron seleccionadas la II y la III.

(2) Luego estas dos alternativas fueron analizadas desde el punto de vista financiero.

(3) Finalmente y como resultado de una evaluación global del programa de ampliación del taller, ha sido seleccionado como la alternativa más adecuada la II ya que la misma resulta ser superior tanto desde el punto de vista técnico como financiero.

(4) En los meses de noviembre y diciembre de 1985 se efectuó el informe del resultado del Estudio de Factibilidad (informe intermedio) ante miembros de Ferrocarriles Argentinos durante el cual y como resultado de las deliberaciones efectuadas entre ambas partes, se decidió adoptar la alternativa II.

5. Anteproyecto

En base al resultado del Estudio de Factibilidad que fuera solicitado por Ferrocarriles Argentinos, se llevó a cabo el anteproyecto con el cual se concreta el programa de ampliación del taller.

(1) En el anteproyecto se definieron primeramente las condiciones previas para lo cual se efectuaron deliberaciones con la contraparte de Ferrocarriles Argentinos.

(2) A continuación y en base a estas condiciones, se efectuó el lay-out de todo el taller y dentro de cada sector de trabajo, así como también se efectuó la determinación de las maquinarias de inspección y reparación que deben ser instaladas para la ampliación.

(3) Además, se llevaron a cabo estudios relativos a las vías, catenarias, edificios, equipamientos auxiliares a esos edificios, etc.

(4) Finalmente se llevaron a cabo también los análisis del cronograma de obras para la ampliación del taller, costo de obras, etc.

En cuanto el anteproyecto, el mismo fue reunido en un tomo separado al del Estudio de Factibilidad así como también en otro atlas los planos que le corresponden.

INDICE

Página

RESUMEN DEL ESTUDIO

CAPITULO 1 OBJETIVO DEL ESTUDIO 1

CAPITULO 2 GENERALIDADES 3

CAPITULO 3 CONDICIONES PREVIAS PARA EL ANTEPROYECTO 5
3-1 Condiciones previas relacionadas con la operación del taller 5
3-2 Datos meteorológicos, geológicos y de análisis de agua del lugar correspondiente al taller Km 10 7
3-3 Procesos de inspección y reparación 8
3-4 Cantidad a inspeccionar y reparar y existencia simultánea en cada sector de partes y equipos del material rodante 14
3-5 Criterios para ampliar cada sector de trabajo 17

CAPITULO 4 PROGRAMA DE DISEÑO 25
4-1 Obras civiles 25
4-1-1 Caminos exteriores 25
4-1-2 Vía 29
4-2 Edificios 33
4-2-1 Taller Nº 1 y taller Nº 2 36
4-2-2 Central de energía 37
4-2-3 Edificios complementarios 37
4-2-4 Edificio administrativo 39
4-3 Instalaciones de los edificios 39
4-3-1 Instalaciones de suministro de agua y desagües 39
4-3-2 Instalaciones de aire acondicionado y ventilación 40
4-3-3 Instalación contra incendios 41
4-4 Instalaciones eléctricas 41
4-4-1 Instalaciones de recepción y distribución 41
4-4-2 Instalaciones de comunicaciones 46
4-4-3 Instalaciones de catenarias 46
4-4-4 Instalaciones de señales 46

4-5 Maquinarias 47
4-5-1 Maquinarias a incrementar 47
4-5-2 Maquinarias a trasladar 57
4-6 Instalaciones complementarias 59
4-6-1 Instalaciones de tratamiento de aguas residuales 59
4-6-2 Instalaciones de gas 59
4-6-3 Instalaciones de aire comprimido 59
4-6-4 Instalaciones de almacenamiento de combustible liquido 59
4-6-5 Instalaciones de vapor 60

CAPITULO 5 COSTO DE CONSTRUCCION 61

CAPITULO 6 CRONOGRAMA DE OBRAS 71

CAPITULO 7 ORGANIZACION Y PERSONAL 75
7-1 Organización 75
7-2 Personal 79

INDICE DE FIGURAS

Página

Fig. 3.3.1 Proceso de inspección y reparación 9

Fig. 3.3.2 Programa del proceso de inspección y reparación general 11

Fig. 3.5.1 Lay-out del taller 23

Fig. 4.1.1 Caminos exteriores 27

Fig. 4.1.2 Tendido y remoción de vías 31

Fig. 6.1.1 Cronograma de obra de la ampliación del taller Km 10 73

Fig. 7.1.1 Organigrama del taller Km 10 ampliado 77

INDICE DE CUADROS

Página

Cuadro 3.1.1 Condiciones operativas del taller 6
Cuadro 3.2.1 Datos meteorológicos, geológicos y de análisis de agua del lugar correspondiente al taller Km 10 7
Cuadro 3.4.1 Cantidad de inspección y reparación anual (Inspección periódica) 15
Cuadro 3.4.2 Existencia simultánea de partes del material rodante en cada sector 16
Cuadro 3.5.1 Símbolo y denominación del sector 20
Cuadro 3.5.2 Superficie de cada sector 21

Cuadro 4.2.1 Superficie de los edificios 34
Cuadro 4.4.1 Capacidad de carga 43
Cuadro 4.5.1 Cuadro sinóptico de maquinarias a incrementar 48
Cuadro 4.5.2 Funciones de las maquinarias a incrementar 52
Cuadro 4.5.3 Maquinarias a trasladar 57

Cuadro 5.1.1 Costo total de construcción 62
Cuadro 5.1.2 Detalle del costo de construcción 63

Cuadro 7.2.1 Número del personal del taller Km 10 ampliado 79
Cuadro 7.2.2 Distribución de los supervisores 82

CAPITULO 1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

CAPITULO 1 OBJETIVO DEL ESTUDIO

En noviembre de 1985 la Línea General Roca comenzó a prestar servicios por medio de los coches eléctricos en los tramos Plaza Constitución-Temperley, Temperley-Ezeiza y Temperley-Glew.

Para este servicio de transporte se han introducido 156 coches eléctricos de corriente alterna los cuales se hallan en plena actividad.

Como siguiente paso se encuentra programado la electrificación del tramo P. Constitución-La Plata, es decir la denominada electrificación de la 2da etapa, en cuyo momento el total de coches eléctricos sería aproximadamente el doble del actual.

En cuanto al interrogante de "cual sería la metodología a aplicar en la inspección y reparación de estos coches eléctricos", el mismo ha sido analizado en el tomo "Estudio de Factibilidad" del presente informe.

Es decir, en el se ha estudiado como debería efectuarse la ampliación de las funciones del taller de coches eléctricos del Km 10 correspondiente a la 1ra etapa para el correspondiente a la obra de electrificación de la 2da etapa que se encuentra programado por Ferrocarriles Argentinos.

El resultado de ese estudio fue el de adoptar la alternariva II (ver tomo correspondiente al Estudio de Factibilidad) como la más adecuada.

Aquí y para concretar este programa, se llevará a cabo el anteproyecto correspondiente.

CAPITULO 2 GENERALIDADES

CAPITULO 2 GENERALIDADES

Es necesario que para la electrificación de la 2da etapa se amplie el taller de Km 10 con 156 coches asignados a uno cuya dimensión corresponda a la de 318 coches asignados.

El análisis correspondiente a dicha ampliación fue llevado a cabo en este anteproyecto.

El resultado de este análisis fue que ante el taller de la 1ra etapa es necesario que se tomen las siguientes medidas:

(1) Para extender las diversas áreas de trabajo es necesario que se construyan nuevos sectores de trabajo para inspección y reparación por un total de 7.800 m^2.

(2) Las máquinas nuevas que se necesitan ser instaladas son en total 160 y dentro de las maquinarias utilizadas en el taller de la 1ra etapa 51 máquinas deberán ser trasladadas e instaladas en otros lugares debido a la ampliación.

(3) El costo de construcción para la ampliación del taller resulta ser de US$ 21.000.000.

(4) El tiempo necesario para la obra de ampliación es una vez iniciada la obra de 2 años y 6 meses.

CAPITULO 3 CONDICIONES PREVIAS PARA EL ANTEPROYECTO

CAPITULO 3 CONDICIONES PREVIAS PARA EL ANTEPROYECTO

En el Estudio de Factibilidad cuyo análisis ya ha sido finalizado, se seleccionó la Alternatira II, por lo que el anteproyecto se realizará en base a dicha alternativa.

Las premisas para realización del anteproyecto se describen a continuación.

3-1 Condiciones previas relacionadas con la operación del taller

Las condiciones previas que se relacionan con la operación del taller y que son necesarios para realizar el anteproyecto, son las que se muestran en el Cuadro 3.1.1.

Cuadro 3.1.1 Condiciones operativas del taller

Parque asignado		106 unidades (318 coches)	
Período de las inspecciones	Inspección general	Menos de 800.000 Km recorrido o menos de 48 meses	
	Inspección parcial	Menos de 400.000 Km recorrido o menos de 24 meses	
	Inspección accidental	Ingresarán al taller toda vez que sea necesarió efectuarle una inspección. La cantidad de coches que ingrese anualmente será el 10% del parque.	
Promedio de kilómetros recorridos por día		560 Km/día	
Cantidad de días de actividad del taller por año		268 días/año	
Unidad de inspección y reparación		1 unidad (3 coches)	
Proceso de inspección y reparación	Inspección general	19 días; intervalo de entrada con la siguiente inspección general: 9 días (1)	Diferencia de días en la entrada entre una inspección general y parcial: 2 días (3)
	Inspección parcial	14 días; intervalo de entrada con la siguiente inspección parcial: 9 días (2)	
	Inspección accidental	5 días (promedio)	
Horas - hombre necesario para la inspección y reparación	Inspección general	2.400 horas-hombre/coche	
	Inspección parcial	1.500 horas-hombre/coche	
	Inspección accidental	250 horas-hombre/coche (promedio)	

(1) Número de días entre la entrada de una unidad a inspección general y la siguiente
(2) Número de días entre la entrada de una unidad a inspección parcial y la siguiente
(3) Número de días entre la entrada de una unidad a inspección general y la unidad inmediata siguiente a inspección parcial