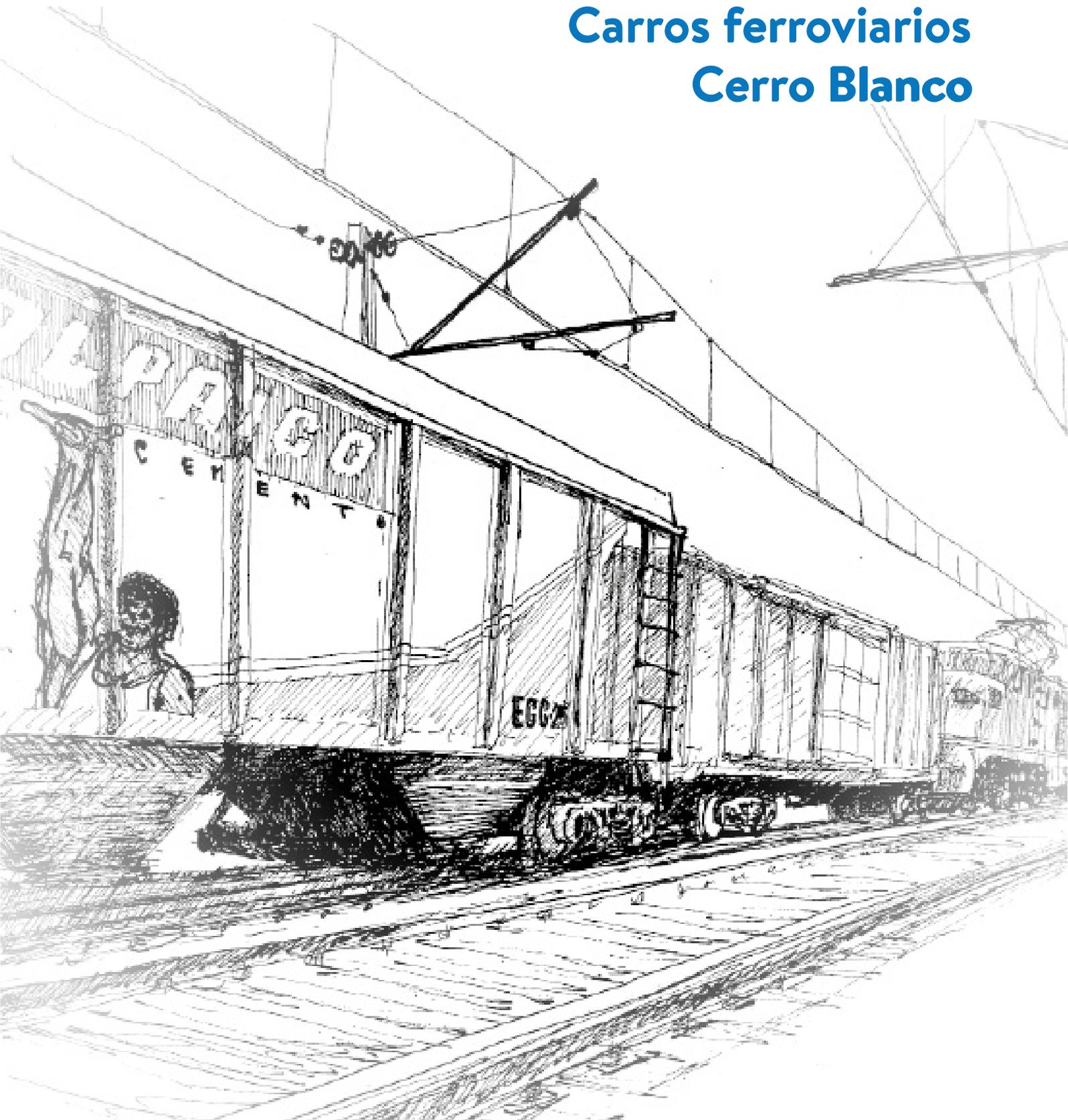


Restauración y puesta en valor de Carros ferroviarios Cerro Blanco





BCB

WEP TALLER
TE KO 3 13

Yellow measuring tape

**INFORME DEL PROCESO DE RESTAURACIÓN Y
PUESTA EN VALOR DE CARROS FERROVIARIOS CERRO BLANCO**

Responsable del proyecto: Fundación ProCultura

Encargada de proyecto: Ana María Valenzuela

Encargados restauración: Maestranza Yungay SPA.

Redacción e investigación Informe: Maestranza Yungay SPA.

Dirección de Arte: Karin Piwonka

Período de ejecución: Enero a Mayo 2022

ÍNDICE

Introducción	Pag. 8
Contexto Histórico	Pag. 10
Equipo Ferroviario	Pag. 14
Criterios de restauración	Pag. 20
Carro Bodega IMMAR BC-3347	Pag. 24
Carro Tolva Pullman EGG-25	Pag. 32
Proceso Restauración en Imágenes	Pag. 40
Planimetría del Proyecto	Pag. 46

La identidad cultural, entendida como el conjunto de tradiciones, valores y símbolos que son propios de un lugar y una comunidad, es el elemento más importante para constituirnos como sociedad y habitar un espacio determinado.

La misión de ProCultura siempre se ha basado en la valorización de identidad, teniendo en cuenta su pertinencia y fundamento en la calidad de vida. Esto se logra a través de diferentes estrategias enfocadas en el reconocimiento tanto de los aspectos culturales de un territorio como de la historia de cada comunidad.

Como Fundación ProCultura junto a Cementos Polpaico BSA buscamos reconocer la identidad cultural inherente a este maravilloso territorio y su historia. Buscamos poner en valor el patrimonio de la Planta Cerro Blanco de Polpaico a partir de diversas iniciativas, como el libro «Relatos y vivencias de Cerro Blanco: Memoria de un pueblo minero», tótems informativos y señalética vial que permite recordar y visualizar los espacios de vida del pueblo y, también esta restauración industrial ferroviaria, que persigue el propósito de contar parte de la historia del - ferrocarril y de esta planta cementera como protagonistas del patrimonio industrial del país.

Todo esto para realzar el sentido de pertenencia, logrando una vinculación profunda que perdure en el tiempo, tanto para trabajadores, como visitantes externos de la planta. En este sentido la restauración de estos vagones es fundamental, porque es un nuevo hito en este proceso. Tal como dice Phillip R. Ward “Todo lo que realmente conocemos de nosotros mismos y sobre nuestro mundo proviene del pasado. Y todo lo que conocemos verdaderamente del pasado es aquella parte que ha sobrevivido bajo la forma de objetos materiales (...). La conservación es el medio a través del cual preservamos. Es un acto de fe en el futuro”.

Esta memoria, releva la importancia del pueblo industrial, de cómo se conforma y sus características, específicamente relacionado a la historia, restauración y puesta en valor de estos dos carros: El carro Bodega IMMAR BC-3374 y el vagón Tolva EGG-25.

Alberto Larraín S.
Director Ejecutivo Fundación ProCultura



FTE.1

ERA ARGA 70 TON.

POLARCO
ASQU
EMENT

MIZA CHENA
7-1998

2

Restauración y puesta
en valor de Carros ferroviarios
Cerro Blanco

Introducción



Desde aquella serie de eventos suscitados durante la primera mitad del siglo XX, las cuales, combinadas con la voluntad de un Estado creyente en el fomento del país y la visión de Siegfried Gildemeister, comenzaron a dar como resultado, para la década de 1940, la materialización de una fábrica capaz de extraer y procesar el mineral de caliza para la producción de cemento hidráulico.

La necesidad a nivel nacional de contar con una empresa capaz de suministrar y complementar la producción de aquel vital elemento para la construcción moderna dio como origen a “Cemento Cerro Blanco de Polpaico S.A.”, al ser esta una industria crítica para el desarrollo del país debía de estar adecuadamente conectada con el resto del territorio nacional, inclusive, desde su planteamiento y posterior materialización.

Es así, como en la primera mitad de la década de 1940 se construye la vía férrea entre la estación ferroviaria de Polpaico y la planta de Cerro Blanco, este trazado permitió, entre otras cosas, realizar el traslado de la maquinaria importada desde Estados Unidos hasta la Planta Cerro Blanco, a través del ferrocarril de Valparaíso a Santiago, y por supuesto, facilitó la llegada de aquellos pioneros al poblado de Cerro Blanco, provenientes del norte grande y la zona central del país.

Una vez que la empresa “Cemento Cerro Blanco de Polpaico S.A.”, posteriormente conocida como “Cemento Polpaico”, fuese capaz de fabricar su primer saco de cemento a fines de 1949 era necesario contar con un sistema logístico de gran capacidad, en este caso, el ferrocarril. Esto fue posible por medio de la Empresa de Los Ferrocarriles del Estado, la cual, tenía la capacidad para manejar carga a lo largo de toda la red nacional, desde Valparaíso a Puerto Montt, incluido el “Ferrocarril Longitudinal Norte”, los ferrocarriles internacionales, y todos los ramales.

Esta misma conexión ferroviaria no solo facilitó el despacho del producto final, cemento portland, sino que al mismo tiempo le permitía a la planta traer las diferentes materias esenciales para su funcionamiento, como fue el acarreo de carbón para el funcionamiento de los hornos y las calderas, incluso, ofrecía la conexión con el resto del mundo mediante los servicios postales vía ferrocarril, el transporte de personas desde y hacia el pueblo de Cerro Blanco.

Esta relación de casi 60 años entre “Cemento Polpaico” y el ferrocarril permitió fortalecer y fomentar el desarrollo del país, dadas las bondades de este sistema de transporte que permitió contar, incluso, con fletes subsidiados a fin de llegar a todos los rincones del país.

Finalmente, una serie de sucesos ocurridos a nivel nacional confabularon en contra del sistema ferroviario, quitándole protagonismo en favor de otros sistemas de transporte, pese a las desventajas inherente de estos, dando como resultado el cese de la operación ferroviaria entre ambos actores, sin embargo, se han vuelto a valorar las cualidades del sistema ferroviario y sus innegables beneficios, tanto a nivel económico como social, y que el presente proyecto de restauración también sea objeto de motivación para volver confiar en este medio de transporte.

Contexto histórico

La compañía Cemento Polpaico, actual “Grupo Polpaico – BSA”, corresponde a una de las productoras de cemento portland más antiguas del país, y una de las principales a la fecha. Desde su planteamiento por parte de “Gildemeister y Cía.”, en el año 1944, se consideró el uso del ferrocarril para los diferentes propósitos logísticos, tanto como lo fue para la propia construcción de la planta de Cerro Blanco, y el despacho de cemento, como también, lo fue su uso para el traslado de los habitantes y trabajadores del pueblo de Cerro Blanco al resto del país.

Dada la envergadura de la planta productora de cemento el contar con una conexión vía ferrocarril se hacía imprescindible, ya que, facilitaba el envío a todo el país de los productos elaborados por “Cemento Polpaico”, principalmente lo que fue el despacho de cemento en sacos y a granel a lo largo del país. Así mismo, permitía el traslado de materias primas para la elaboración del cemento, como por ejemplo, el acarreo de carbón entre las minas de la octava región y la planta de Cerro Blanco, vital para el funcionamiento del horno de clinker.

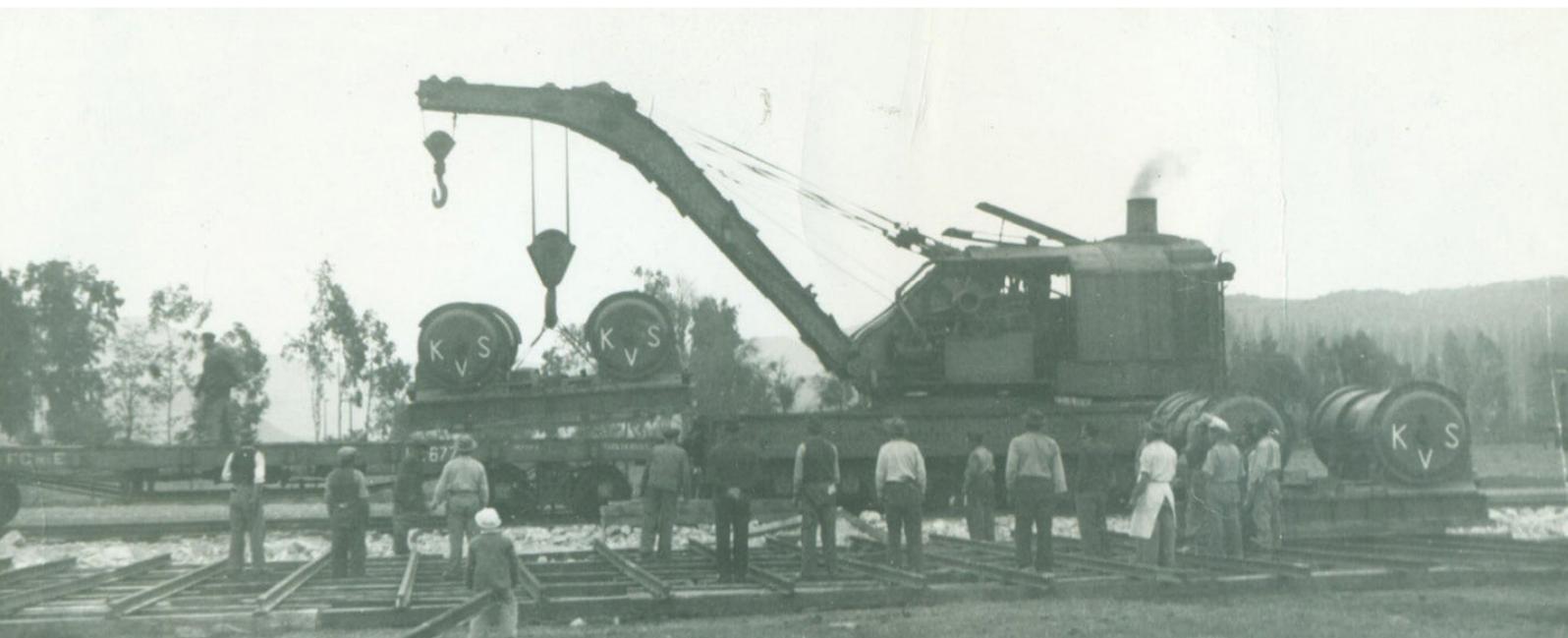


Ilustración 1 - Grúa “Pescante” T-01 de 100 toneladas de levante, haciendo la descarga de maquinaria importada.

Para concretar esta conexión fue necesario tender un trecho de vía férrea en trocha 1.676mm entre la estación de Polpaico, ubicada en el PK38 del ferrocarril de Valparaíso a Santiago y la planta de Cerro Blanco. Este tipo de vía se denominadas “desvío particular” en este caso recibe el nombre de “Desvío Cerro”, contemplando una extensión total de 7 kilómetros entre ambos puntos, incluido; dos puentes, un patio de canje, que permitía a las locomotoras eléctricas dejar los carros para que fuesen tomados por una locomotora a vapor o diésel hasta el interior de la planta.

Teniendo como gran ventaja la conexión directa al ferrocarril de “Primera Zona” ó “FC de Valparaíso a Santiago”, lo que básicamente significaba tener una conexión directa con el puerto de Valparaíso, lugar por donde ingresaba la mayoría de la maquinaria y productos importados, y desde la zona sur del país aseguraba el acarreo de insumos varios para las operaciones de la compañía.

Para los años venideros, el ferrocarril siguió siendo la principal y más segura vía de conexión con el resto del país. Ya para el año 1949, y con la fabricación del primer saco de cemento por parte de la planta de Polpaico Cerro Blanco, se afianza la operación ferroviaria permitiendo la recepción de diferentes materias e insumos, como lo era el envío de combustibles y lubricantes para el funcionamiento de las máquinas, repuestos, maquinaria, inclusive la prestación de servicios postales, y por otro lado facilitando el despacho del producto final hasta los centros de distribución o al cliente de directamente.

El servicio logístico descrito era prestado por parte de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado de Chile. Esta serie de labores de transporte recibían el nombre de “Atención del Cliente”, servicio que consistía tanto en suministrar como despachar los carros vacíos o cargados, según fuese el caso, y el requerimiento del cliente para realizar maniobras.

En una primera etapa, y hasta el año 1970, se disponía de una locomotora arrendada a la empresa estatal para la atención a Polpaico, inicialmente fue con locomotoras a vapor y después tracción diésel junto al personal ferroviario, quienes, eran los encargados de tomar los carros depositados por los trenes “sobornales” en la estación Polpaico y acercarlos hasta la planta de Cerro Blanco, junto con realizar las maniobras de carga y descarga de los carros según fuese requerido.



Ilustración 2 - En un inicio muchas de las labores ferroviarias de Cerro Blanco eran realizadas por locomotoras a vapor tipo 57, hasta el fin del vapor en la zona para el año 1965.

Con la finalidad de entregar mayor autonomía a las maniobras ferroviarias, en el año 1970, Cemento Polpaico adquiere una locomotora diésel/eléctrica de patio, fabricada por la empresa General Electric de unos 300HP de potencia, junto con capacitar a su propio personal ferroviarios, contando con maquinistas, ayudantes y palanqueros.

Ya para el año 1993 y ejecutándose en 1995, la Empresa de Los Ferrocarriles del Estado, se decide por privatizar el servicio de la carga para toda la red central y sur de esta manera nace Ferrocarril del Pacífico “FEPASA”, quienes toman el control de las operaciones ferroviarias y la atención de los clientes con desvíos particulares.

Con esto se opta por desmantelar la tracción eléctrica entre Limache y Alameda, por lo cual, todos los servicios de carga se comienza a realizar solo con locomotoras diésel, por lo cual, se desestima el uso del patio de canje de locomotoras ubicado en el kilómetro 1 del desvío particular “Cerro”.

Desde el año 1995, y hasta 2007 aproximadamente, FEPASA realiza todas las labores de transporte vía ferrocarril, llevando los carros hasta el acceso de la planta y ahí siendo tomados por la locomotora particular de Polpaico. Para este periodo los principales puntos ferroviarios para el acarreo de cemento fueron; Valparaíso, Coronel, Coigüe y Puerto Montt, estos puntos recibían principalmente cemento a granel, y en menor medida cemento en saco, teniendo este último como principales destinos la estación de Puerto Montt en el sector de La Paloma.

Diferentes motivos llevaron a cese de la operación ferroviaria, tanto por parte Cemento Polpaico como de FEPASA, quienes deciden finalizar el traslado de cemento vía ferrocarril, dejando la vía sin uso para 2008, y ya para 2009 se tenía vendida casi la totalidad del material ferroviario propiedad de Polpaico, incluyendo los carros tipo tolva “EGG” y la locomotora de patio.

Equipo que fue adquirido por una empresa que desempeñaba labores de mantenimiento de vías para EFE.



Ilustración 3 - Uno de los dos puentes construidos para conectar la estación de FFCC del E Polpaico con la planta de Cerro Blanco.



Ilustración 4 - Mismo puente con el paso de una locomotora diésel eléctrica de FEPASA, llevando 3 carros con silos de cemento.

Equipo Ferroviario



Ilustración 5 - Labores del palaquero realizando el cambio de vías.

Locomotora Diesel eléctrica GE

Para las diferentes tareas de traslado de carros, tanto de manera interna como externa a la planta, la compañía de Cemento Polpaico adquiere una locomotora “diésel eléctrica” a la empresa General Eléctrica, ubicada en Erie, Pensilvania.

Se trata del modelo GE 45TON BB90/90 de 300 HP, construida en septiembre de 1970 y llegada al país ese mismo año. Esta locomotora estaba dotada de dos motores diésel de 150HP cada uno, los cuales, movían un generador eléctrico que alimentaba cada uno de los dos motores eléctricos colocados en cada boguie, cada motor eléctrico accionaba una rueda por boguie y la otra rueda era accionada por medio de una biela exterior, así la locomotora contaba con 4 ruedas motrices.

La principal labor de esta locomotora era cargar los carros con cemento al interior de la planta, ya fuese a granel o en sacos, y luego llevarlos por el pequeño ramal hasta el patio de canje de locomotoras, donde los carros podían ser tomados por una locomotora eléctrica y de ahí despachados al resto del país.

Para esto había una pequeña tripulación de maquinista, ayudante y 3 a 4 palanqueros de Polpaico, en palabra de antiguos ferroviarios, estas pequeñas locomotoras de carácter “industrial particular” eran llamadas “Maniceras” en alusión a su pequeño tamaño y los finos tonos de sus silbatos, en comparación a las locomotoras de ruta que solían ser de mayor tamaño y potencia.

La función del maquinista y su ayudante era la de conducir la locomotora desde la cabina, mientras que los palanqueros eran los encargados de mover los cambios de vías, enganchar o desenganchar los carros de carga, estos al utilizar estos elementos provistos de palancas recibían el nombre de “palanqueros”, además de dar las señales al maquinista para el movimiento de los carros, mediante señales manuales, banderas y faroles en las noches o días con visibilidad reducida.

En el servicio ferroviario se daban dos modalidades de trabajo, en ocasiones, dependiendo de la locomotora utilizada por Ferrocarriles del Estado o FEPASA para la atención del cliente.

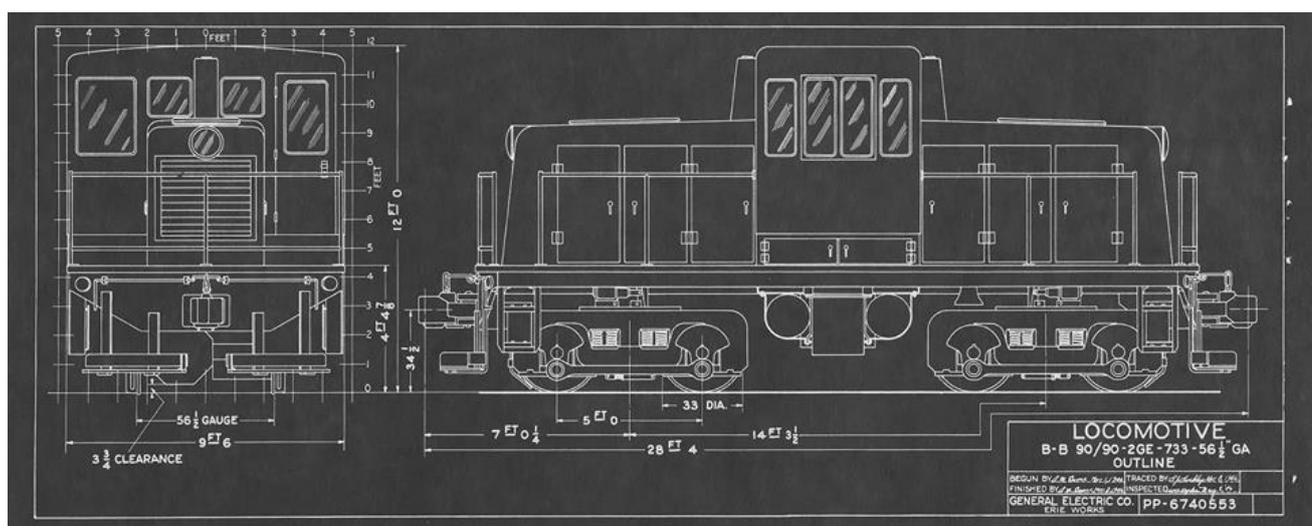


Ilustración 6 - Plano esquemático de locomotora GE45TON.

Carros de carga utilizados, asignados y propios

Durante los casi 60 años de traslado de cemento vía ferrocarril, Polpaico tuvo asignada una flota de carros, la cual, variaba dependiendo de los volúmenes y formatos del producto a despachar, para esto, inicialmente Ferrocarriles del Estado asignaba un parque casi exclusivo de carros para un cliente en particular colocando en muchas ocasiones los logos del cliente para diferenciarlos, de esta manera los carros cumplían un circuito de circulación predefinido, a fin de asegurar una disponibilidad de equipo acorde a los volúmenes de cemento a transportar.

Esto sin ser una limitante, puesto que, dependiendo de lo requerido por el cliente esta flota podía ser ampliada o disminuida de acuerdo con la temporada del año o en respuesta a los volúmenes que debían ser transportados por parte de Ferrocarriles del Estado, aunque, la época de las cosechas limitaba la cantidad de carros asignados los clientes, ya que, un objetivo primordial era atender la demanda de transporte por parte de los productores agrícolas.

Posteriormente, y al cambiar los formatos de despacho, existía la opción de modificar carros de manera exclusiva para estos propósitos y el tipo de carga a movilizar, sin embargo, esto suponía la desventaja de limitar la cantidad de carros asignados, dado que no era posible modificar constantemente el equipo ferroviario. Esto siendo frecuente a contar de la década de 1980 y las administraciones delegadas de ferrocarriles.

A contar de esta fecha existieron dos modalidades adoptadas por parte de Ferrocarriles del Estado y Polpaico para el uso de carros, siendo el primer caso la asignación de carros propiedad de la empresa estatal, pero con modificaciones y adhesiones propiedad de Polpaico para el acarreo de cemento a granel, este modo se practicó también con la operadora de carga privada FEPASA, entre 1997 y 2007.



Ilustración 9 - antigua locomotora de Polpaico, numerada como D-314 operó para ICIL-ICAFAL hasta el año 2017. Hoy yace fuera de servicio en la estación de Coigüe.

El segundo modo fue la adquisición de carros por parte de Polpaico, para lo cual, en 1997 se adquieren 25 tolvas de 70 toneladas para el acarreo de cemento a granel no presurizado, usado para el sector Polpaico – Coigüe, esto suponía una opción más económica dado que solo se debía pagar el flete y no el mantenimiento del carro, es último siendo asumido por Polpaico.

Carro tipo Bodega

Inicialmente el formato predominante para la comercialización del cemento fue mediante sacos de 42,5kg, al ser este un formato mano portante, por aquel entonces, era necesario cargar y descargar a mano estos sacos desde los carros ferroviarios. Este tipo de carro permitía proteger la carga de la humedad junto con evitar el pillaje de la carga

Para esto se usaban mayoritariamente carros del tipo bodega de 30 toneladas de carga, estos carros predecesores del contenedor marítimo eran ampliamente utilizados para el transporte de cemento

en formato de sacos, siendo utilizado por Polpaico desde 1949 hasta 2007, esto también permitió en tiempos modernos la carga y descarga de pallets mediante el uso de grúas horquilla, facilitando las labores de manejo de la carga.

Este tipo de carro permitió despachar cemento desde la planta de Cerro Blanco a todo el país a los principales puntos de despacho y comercialización a nivel nacional.

Carro tipo Plano con silo

Otra opción para el transporte de cemento, esta vez a granel, fue la incorporación a mediados de la década de 1980 de los carros planos tipo PE ó PEP con silos presurizados para cemento. Este formato de transporte permitió aumentar rápidamente la dotación de carros para el acarreo de cemento a granel, utilizando carros planos construidos en la década de 1950 en Chile, a los cuales se les instaló un silo para 30 toneladas.



Ilustración 10 - Carros tipo PEP o “zepelines” en patio Alameda a la espera de salir en los trenes de carga al sur del país.



Ilustración 11 - Cuadro de características generales del carro, guía práctica para clientes.

Si bien la nomenclatura “PE” hace referencia para “P = carro tipo plano. E = 50 toneladas de carga”, posteriormente se les adjunto una tercera letra al final, quedando como “PEP”, dejando las dos primeras letras con el significado anterior, pero la tercera letra hace referencia al cliente en este caso “P = Polpaico”.

Dada la forma de los silos presurizados y el color de estos, pasaron a ser apodados por los ferroviarios como “zepelines”, esto les permitía identificar coloquial y rápidamente a estos carros en las diferentes estaciones de la red.

Los principales destinos para este modo de transporte fueron; Valparaíso, Santiago, Chillán, Coronel, Temuco y Puerto Montt.

Carro tipo estanque tolva

A comienzos de la década de 1990 se comenzó a implementar otro carro ferroviario para el transporte de cemento a granel, esta vez se utilizaron carros tolva cubiertos, tipo EEG, para 50 toneladas

de carga. Estos carros, propiedad de Ferrocarriles del Estado y posteriormente FEPASA, fueron construidos por IMMAR Valdivia en 1970, y adaptadas a inicios de los años para el transporte de cemento, para lo cual, se dotaron de boquillas que permitían cargar y descargar el carro mediante la acción de aire comprimido.

Estos carros se usaron para el traslado de cemento entre; Cerro Blanco, Los Andes, Coronel y Puerto Montt, siendo uno de sus mayores usos entre estos dos últimos lugares.

La nomenclatura para estos carros es “EEG”, la cual significa; “E = estanque”, “E = 50 toneladas de carga”, “G = granos y sólidos a granel”. Anteriormente recibían la denominación “ETE”, motivo por el cual, eran conocidas como carros “Etelvina” por los ferroviarios, también para abreviar “Garín”.



Ilustración 12 - Dos carros tipo EEG fuera de servicio en la estación de San Rosendo. Aún se aprecia la pintura alusiva a Polpaico, incluidos los colores y el logotipo.

Criterios de Restauración

Definición de un periodo histórico mediante levantamientos de información

El levantamiento de información sobre el estado del arte de la pieza ferroviaria es uno de los pasos fundamentales para la elaboración de la propuesta de restauración, en este proceso surgen todos los elementos que darán como resultado final la justificación de la restauración, y su posterior ejecución.

Esto se compone de dos factores, siendo el primero la visita a la pieza in situ, en este paso se hace una evaluación de la pieza, viendo el estado de deterioro e intervenciones que presenta a la fecha, se obtienen diferentes datos como los colores y diseños de pintura que fueron aplicados, elementos que pudieron ser removidos o agregados, todo esto a lo largo de su vida útil.

Ilustración 13 - Tren expreso de carga con carro plano y silo de Polpaico, saliendo desde la estación de Osorno. 1985.



El segundo factor se basa en la recopilación de datos del vehículo a restaurar, esto consiste en obtener fotografías de los distintos periodos de operación, documentación oficial emitida por el constructor o la Empresa de Los Ferrocarriles del Estado, tales como; normas técnicas, circulares, memos, grupos de nomenclatura, planos, entre otro. También se consideran relatos del personal que trabajó con estos equipos o tengan algún nexo con el medio ferroviario.

Una vez obtenida toda esta información se comienza el proceso de cruce de datos, donde se identifican los periodos históricos más notorios para cada pieza. Estos periodos, generalmente, están acotados a décadas y épocas del ferrocarril en Chile. En este punto se define la paleta de colores que será aplicada, y si es factible la reposición, remoción o conservación de elementos en el carro ferroviario, entre otros elementos considerados.

Periodos históricos de las piezas ferroviarias

Carro bodega BC-3374, se decidió que sería una buena opción el restaurarla en base al aspecto que poseía al salir de fábrica en la década de 1960, un periodo marcado por planes de mejora y fomento de la industria nacional de Chile incluyendo a Ferrocarriles del Estado, y que al mismo tiempo coincide con la época de construcción de este carro.

Durante la investigación, se determinó que, al ser un carro construido en el año 1966, y que según el plano N°14.743 del 30/03/1960 que aplicó hasta el 19/17/1967, le corresponde un diseño de pintura en color gris, con sus letras y números en color amarillo rey, matrícula y abreviación “bitr” en color negro con fondo amarillo rey en los estribos. Esto significa que es un carro apto para circular por la red de Valparaíso a Puerto Montt y ramales,

incluido el ferrocarril del norte La Calera a Iquique y los ferrocarriles internacionales, junto con llevar pintado el logo y nombre del cliente en los estribos, en la parte superior de cada frente, opuestos a la matrícula.

Esto considerando que en el carro bodega se han detectado tres periodos más de pintura, uno aplicado a partir del año 1969, donde los carros cambiaron de matrícula pasando de serie “3000” a serie “8000” junto con tener las puertas pintadas de amarillo rey y los estribos completamente grises con letras y número amarillos, clasificación que aplicó hasta el año 1983 aproximadamente.



Ilustración 14 - Obtención de colores mediante el uso de cartilla RAL, luego de un suave pulido se logra revivir el color observado, posterior a esto se envían los códigos de color para ser igualados por el fabricante de pintura.

Posteriormente a esto la nomenclatura “BC-8000” pasó a ser “BCB-8000”, siendo este tercer carácter sinónimo de “bitrocha”, facilitando la identificación del equipo, el cual, aplica hasta la fecha junto con los rótulos del porteador privado FEPASA y su respectiva tipografía y sistema de rótulos.

Carro tolva EGG-25, se solicitó ser restaurado con el esquema aplicado por la empresa Polpaico en 1997, donde se concentran 3 logos utilizados por la empresa más un eslogan alusivo al producto transportado. Durante el levantamiento realizado a esta pieza se determinó que es un carro fabricado en Estados Unidos por la "Pullman Standard", el cual, solamente posee un periodo de pintura en suelo nacional. Por este motivo no fueron propuestos otros cortes de pintura.

El mismo posee el sistema de rótulos y nomenclatura impuestos por EFE y FEPASA a contar del año

1995 y aplicados al material rodante de carga, es por este motivo que en el levantamiento de información fue posible recabar datos de solo este periodo, los otros periodos detectados durante el levantamiento correspondían solamente al corte de pintura del dueño anterior del carro.

Fue posible encontrar vestigios de las labores realizadas en Chile a este carro que permitieron su circulación en la red de ferrocarriles, tales como, rebaje del techo, ensanche del conjunto de rodado, boguie, para correr en trocha de 1.676mm y rótulos según norma; tara, carga, identificación de ruedas, frentes y nomenclatura.

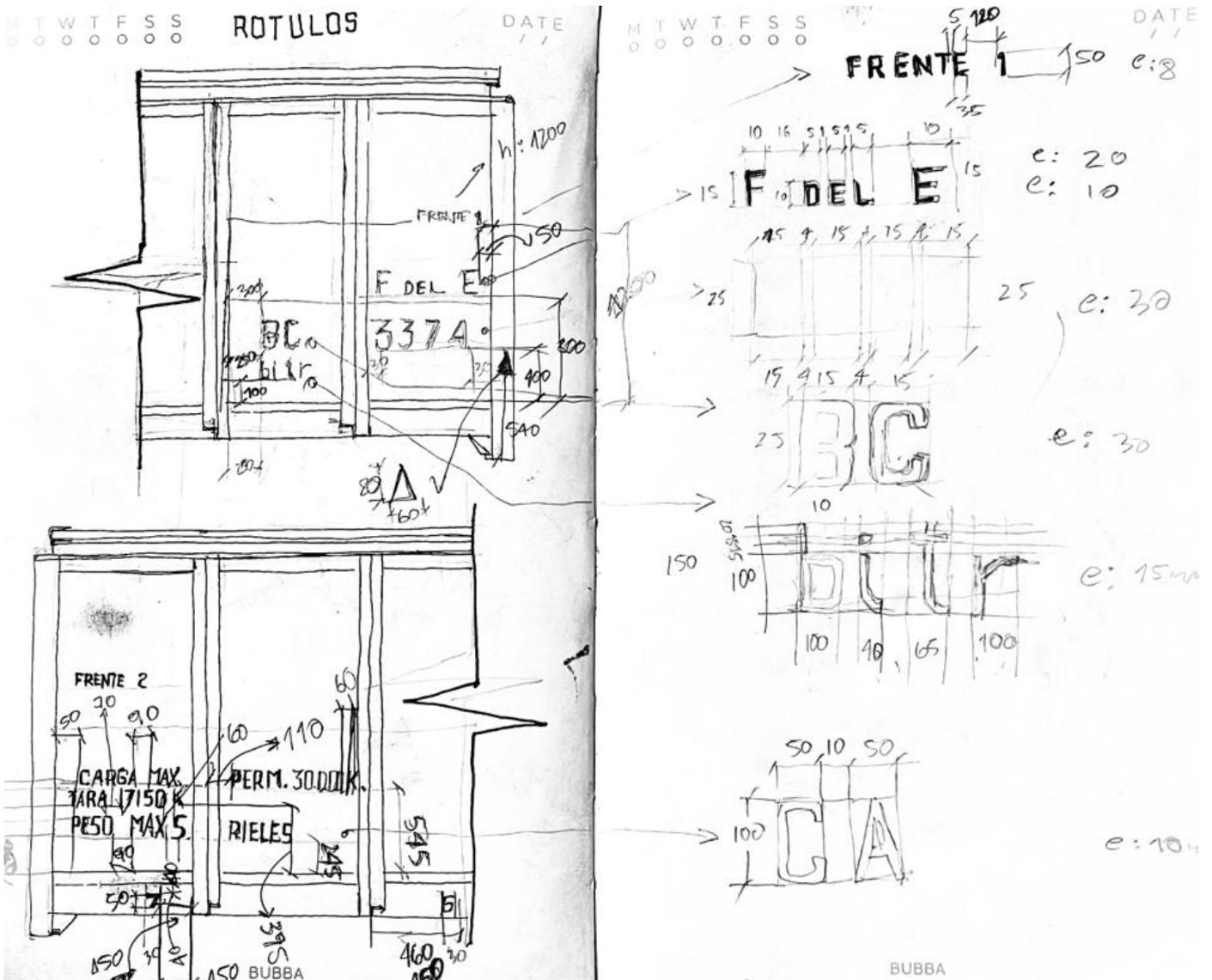


Ilustración 15 - Croquis como apuntes para graficar información obtenida desde la carrocería de carro bodega..

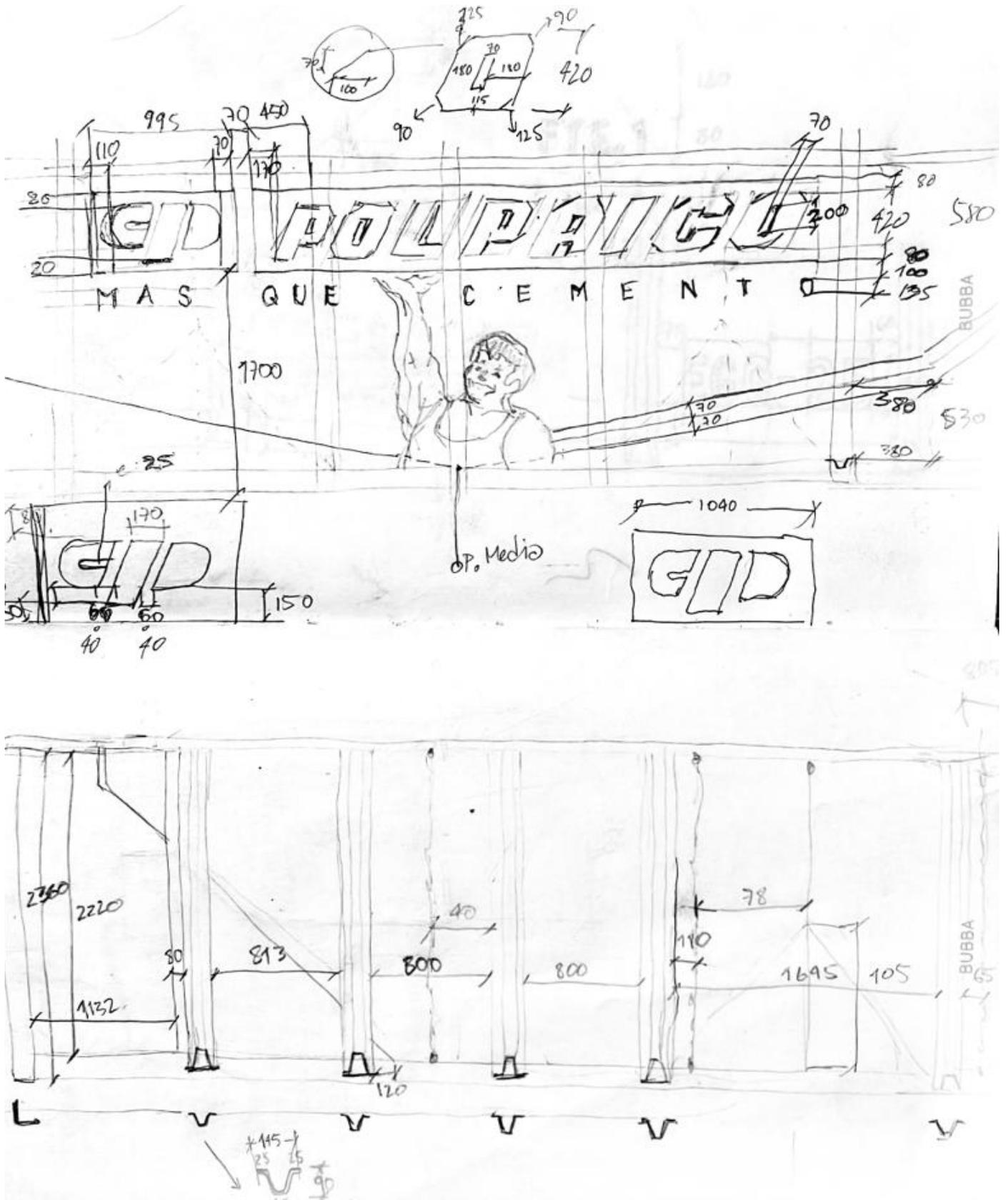


Ilustración 16 - Croquis con apuntes del esquema de pintura de carro tolva.

Carro Bodega IMMAR BC-3374

Dentro de las piezas que se han considerado para su restauración y puesta en valor se encuentra el carro tipo “BC” Bodega para 30 toneladas de carga. Los carros tipo bodega, o por sus siglas BC “Barros Carlos” en lenguaje ferroviario, permitían el despacho de diferentes productos, principalmente en formatos tipo saco, cajón y elementos mano portantes a lo largo de toda la red ferroviaria nacional, entre Puerto (Valparaíso) y Puerto Montt, incluido ramales, La Calera a Iquique y el tráfico ferroviario internacional entre Los Andes a Mendoza y Buenos Aires Argentina.

Este formato para el acarreo de carga fue popular y predominante, hasta la masificación del uso del container marítimo durante la década de 1980', a nivel nacional fue utilizado hasta el año 2010 aproximadamente, para el manejo de carga doméstica, con el del tiempo su uso ha sido cada vez más desestimado dentro del ferrocarril nacional.



Ilustración 17 - Carguío de carros bodega a mano c.1960

En el caso de este carro en particular, corresponde a una bodega para 30 toneladas y bi-trocha, construida por la firma IMMAR (Industrias Metalúrgicas Marítimas) de Valdivia, en el año 1966, como parte de un lote de 200 carros. Este modelo posee un largo de 11,0 metros, por un ancho de 2.400mm y un alto sobre rieles de 3.480mm, con dos puertas anchas de 2.500mm. Fabricadas completamente en perfiles y planchas de acero corten electrosoldadas, equipadas con freno neumático WABCO ABD con freno directo para la red norte y Ferrocarril Trasandino.

Como parte de un plan de modernización de la carga para los Ferrocarriles del Estado, comprendido entre el año 1963, y hasta 1969, un total de 690 unidades de este modelo fueron fabricadas, aptas para circular tanto en trocha ancha como en trocha angosta, lo que permitía un ahorro considerable de tiempo y una mínima merma de las mercaderías entre el origen y el destino.

Además, la integración de estos nuevos carros, contruidos completamente en acero y de puertas anchas, permitió incorporar nuevos formatos de carga, como el caso de los pallets cargados con grúa horquilla, a la vez que soportaban mayor carga utilizando menos espacio, una gran mejora respecto a las unidades construidas en madera o chasis metálico con estructura de madera.

Estas mismas ventajas constructivas permitieron asignar carros exclusivamente para el transporte de cemento en sacos, dada la época de auge por la construcción y las obras públicas fomentaron la asignación, casi permanente, de un parque no menor de carros al transporte de este material, los denominados carros interzonales ó viajero, podían cruzar por toda la red de ferrocarriles, incluido la red norte y los ferrocarriles internacionales.

Durante el último tiempo de operaciones, estos carros usaron para el transporte de cemento entre las diferentes plantas productoras de la zona central hasta la estación de La Paloma, en la parte alta de Puerto Montt, en ese lugar el productor era retirado del interior de los carros mediante grúas horquilla y cargado en camiones para su reparto en la zona sur del país. El cese de este modo de transporte retiró del servicio el reducido parque que quedaba en circulación para finales de 2009.

Restauración y Puesta en Valor

Para la recuperación del carro bodega BC-3374 se han realizado dos labores principales, la estabilización de la estructura y su restauración final, en ambos procesos existe una serie de toma de decisiones que han permitido entregar una pieza que cuenta con todos sus elementos históricos colocados de manera correcta, en base a la definición de una época a representar.

CARACTERÍSTICAS GENERALES			
TROCHA	1.000 - 1.676 mm	FABRICANTE / AÑO	IMMAR / 1955-66
TIPO	BODEGA	SERIE	3266 - 3425 / 8147-8346
DESIGNACIÓN	BC - BITROCHA	BOGUE	DIAMANTE FUNDIDO ASF
SUPERFICIE / VOLÚMEN INT.	26,3 M2 / 54 M3	LARGO X ANCHO	11.000 mm X 2.400 mm
TARA KG ANCHA / MÉTRICA	16.900 KG / 15.300 KG	CARGA KG	30.000 KG



Ilustración 18 - Tren internacional proveniente de Argentina con carro bodega bitrocha de 11 metros. Juncal 1976.



Ilustración 19 - Carro bodega después del lavado con agua a presión.

Proceso de estabilizado

Luego de un proceso de evaluación se trazó la hoja de ruta para estabiliza la pieza, este proceso corresponde básicamente a detener el proceso de deterioro presente en la pieza, mediante el uso de diferentes técnicas de limpieza, tanto química como mecánica.

En este caso en fue necesario comenzar por lavado íntegro del carro mediante el uso de agua a presión, con esto fue posible remover la capa superficial de suciedad, compuesta principalmente por tierra y polvo de caliza, capas superficiales de oxido y elementos varios productos del paso del tiempo y el uso.

Una vez la pieza se encuentra totalmente lavada se procede a evaluar nuevamente su estado, en este caso, al existir solo capas de suciedad y oxido, se estima que, con un proceso de lijado mecánico, sumado a una neutralización química del oxido del acero, serán suficientes para asegurar su conservación.

Una vez se ha completado el proceso de lijado mecánico sigue la etapa de neutralización del oxido, esto se hace mediante el uso de un químico fosfatizante/decapante soluble en agua, este producto convierte los óxidos de fierro existente en la superficie del hierro o acero en sales insolubles del ácido fosfórico, las que inhiben la corrosión y mejoran la adherencia de la capa de pintura, asegurando una buena protección del metal.

Una vez aplicado el producto decapante se da inicio al imprimado de la estructura, con el uso de una pintura epóxica tipo poliuretano. La capa de pintura epoxi permite generar un puente de adherencia entre la pintura existente y la nueva capa de pintura, permitiendo una correcta unión entre capas, a la vez que entrega protección contra los elementos del entorno, principalmente contra la humedad.

En este caso, para asegurar su conservación, se ha aplicado una doble capa de imprimante en el techo mediante el uso de brochas y rodillos, el resto de la carrocería ha sido imprimada con pistola de aire comprimido, a fin de generar una capa uniforme de pintura de buen acabado superficial.

Una vez finalizado el proceso de imprimado se procede a dar el tiempo necesario de curado de la pintura, para posteriormente comenzar a aplicar la pintura de terminación.



Ilustración 20 - Puerta de carro bodega de 11 metros, interzonal, asignada al transporte de cemento en sacos para la red norte. Baquedano 2018.



Ilustración 21 - Carro bodega en Cerro Blanco durante la primera visita. Septiembre 2021.

Puesta en Valor

A medida que se realizan los procesos de estabilizado, y especialmente, durante el lijado de la estructura es posible apreciar como comienzan a aparecer elementos que han sido pintados en el carro, nomenclaturas, datos técnicos referente al armado de trenes, entre otros. Luego de estudiar las diferentes variables respecto al esquema de pintura, se estima coherente definir una época de restauración, en este caso, se define usar el corte de pintura utilizado a medidos de los años 60'.

Esto considera que el carro debe ser totalmente gris, según plano N°14.743 del 30/03/1960 y nomenclatura de los FFCC del E grupo 92, color Gris Carro, correspondiente a RAL-7046 Telegrey 2. Los rótulos en tanto, para tara y carga del equipo en Amarillo Rey, correspondiente a RAL-1037 Sonnegelb, además los estribos del carro serán pintado en el mismo color para el fondo, con letras negras que



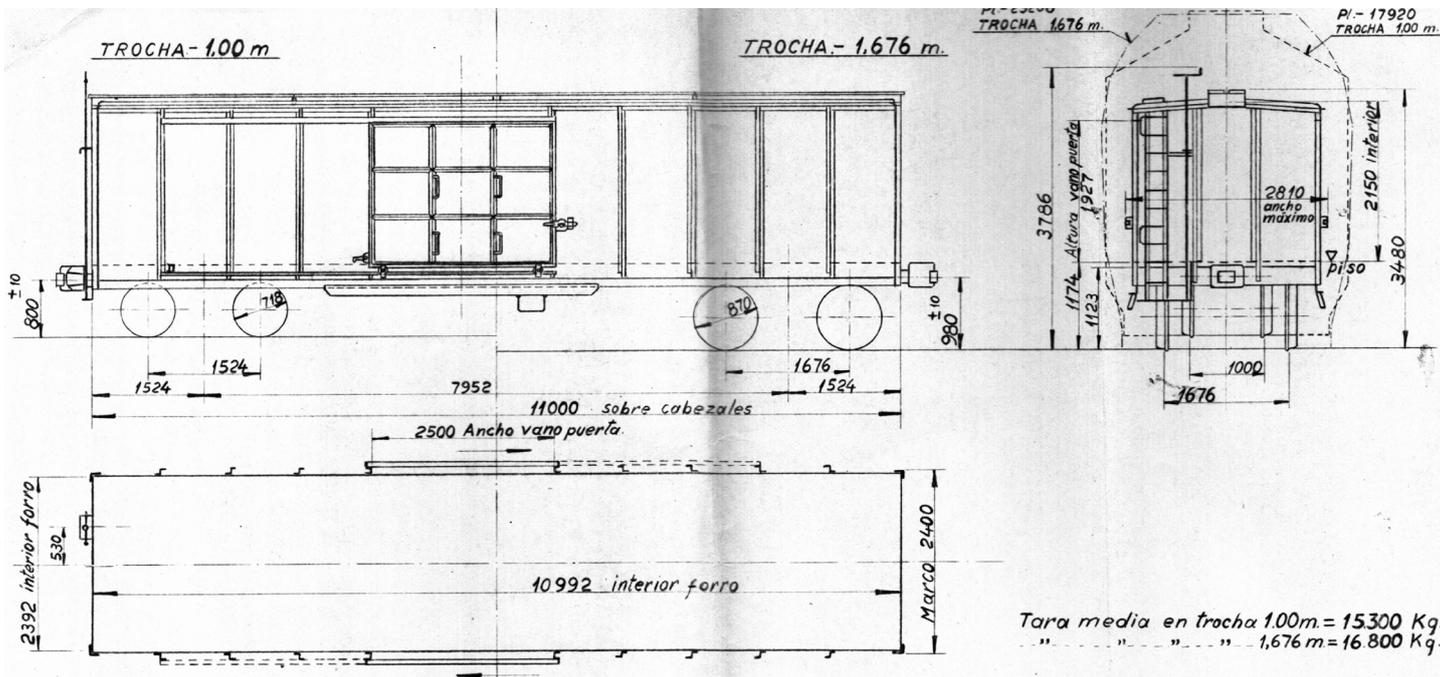
Ilustración 22 - Carro completamente lijado en su estructura.



Ilustración 23 - Carro bodega con decapante aplicado.



Ilustración 24 - Carro bodega con decapante aplicado en su totalidad.



CARACTERISTICAS			
Trocha	Bitrocha	Bogie	Para trocha 1,00 m:
Tipo	Bodega		Bogúe con diamante fundido
Designación	BC - Bitr.	Pl. General-	pedestal angosto y descansos
Plano general	21757 (Con puerta ancha)	29652	de rodamicato S.K.F.- Plano
Tara	~ 26,3 m ²		29238- Viga estructural
Superficie interior piso	~ 52 m ³		con estabilizador de marcha
Volumen			Pl-28397- Con yugullo
Carga repartida	30 ton.		deslizante y freno plano
sobre f1 m.			28457- Consultor suples
Diametro de roda-	118 mm. en Trocha 1,00 m.		de 6 mm. en copa de cen-
dura de ruedas	870 mm. en Trocha 1,676 m.		tro y descansos laterales
Enganche	Henricol-IX-M4- Pl-12502	Bogie	var. Pl-29309-
Amortiguador Miner	A-2-XB- Pl-13997		Para trocha 1,676 m:
Freno de aire	69% Tara en tr. 1,676 m		Bogúe fundido 30 ton.
Tipo "AB"	Pl-29550-36% Tara en tr. 1,00 m		A.S.F. con estabilizador
Freno de mano	En tr. 1,00 m-800 ± 10 mm.		de marcha, pedestal
Alfura de enganche	En tr. 1,676 m-980 ± 10 mm.		angosto y caja radami-
sobre riel	Pl-29550-39% Tara en tr. 1,00 m		ento Timken. Pl. general
Freno de mano			28389-

SERIES FABRICADAS				
CANTIDAD	NUMERACION	FABRICANTE	AÑO	OBSERVACIONES
100	3101 a 3200	Mtza. Lo Espejo	1963-64	
25	3201 a 3225	"	1965	
200	3226 a 3425	" IMMAR	1965-66	
100	3426 a 3525	"	1966-67	

Escala	Fecha	Nombre	FERROCARRILES DEL ESTADO-CHILE	Sustituye a:
1:50	19-2-63	REYES	DPTO de TRACCION Y MAESTRANZAS	Sustituido por:
Dibujo	Revisión-2-63	HOENIGER	CARRO BODEGA DE 30 TON.	
Vº Bº			BITROCHA	29633
			ESQUEMA	

Ilustración 25 - Plano de medidas generales FFCC del E 1963.

indican el tipo de carro junto a la matricula y la palabra Bitr, esto significa que es un carro apto para rodar en trocha ancha de 1.676mm y trocha angosta de 1.000mm, junto con señalar que es un carro dotado de freno directo, lo que le permite circular en la red norte de ferrocarriles y el ferrocarril internación de Juncal principalmente.

El conjunto de rodado, bogúe, ferretería, enganches y freno serán pintados en color gris oscuro, RAL-7021 Schwarzgrau, se ha tomado la determinación de utilizar este color en vez de negro, puesto que, ayuda a disimular la presencia de polvo entregando un aspecto más limpio.

Otro elemento que se ha considerado es la colocación del logo del cliente. Durante la época de los Ferrocarriles del Estado era común ver carros con leyendas o logos alusivos al cliente que hace uso del tren para el transporte de sus productos, en este caso, los carros utilizados en el acarreo de cemento en saco poseían logos pintados en los estribos que diferenciaba a los carros que estaban asignados a un cliente en particular del resto de unidades. Para este carro se le ha pintado el logotipo de Cemento Polpaico usado en la década de 1960, adaptado en uso de la paleta de colores, la cual no es idéntica a la utilizada en medios impresos.



Ilustración 26 - Carro bodega en proceso de pintado.



Ilustración 27 - Carro bodega completamente pintado en color gris, correspondiente a RAL-7046 Telegrey2.



Ilustración 28 - Carro bodega en proceso de imprimado con pintura epóxica.



Ilustración 29 y 30 - Bodega casi terminada, con detalles ya pintados.



Ilustración 31 - Pintado de rótulos con pincel, según indicación de norma FFCC grupo 92.

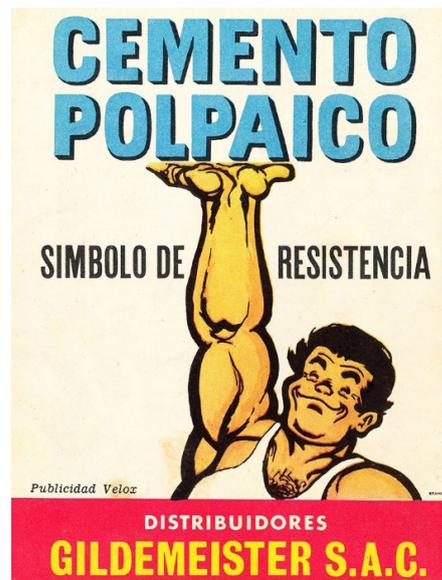


Ilustración 32 - Logotipo de Cemento Polpaico 1962. Proyectado para ser pintado en carro bodega.



Ilustración 33 - Detalle de logotipo de Cemento Polpaico pintado en base a afiche de 1962

Carro Tolva

PULLMAN EGG-25

Reseña Histórica

La segunda pieza intervenida corresponde a un carro tipo “Estanque Tolva” o tolva cubierta, es un carro utilizado para el transporte de cemento a granel, corresponde a una serie de 25 carros, con capacidad para llevar 70 toneladas, donde el cemento es cargado y descargado mediante gravedad. Conocido coloquialmente entre los ferroviarios como “Mexicano”, que anteriormente pertenecían a los ferrocarriles mexicanos.



Ilustración 34 - Tolva PS2-2893 en operación para los ferrocarriles de México. c1990.

Estos carros fueron construidos entre las décadas de 1950 y 1980 en Chicago, Estados Unidos, por la compañía "Pullman-Standard" para diferentes ferrocarriles de dicho país, destacando operadores como la AT&SF, CQ&B, Southern Pacific, entre otros. Este modelo, denominado originalmente como PS2-2893, corresponde a una tolva cubierta de 50ft o 15 metros de largo, con una capacidad de transporte para 70 toneladas de sólidos a granel, tales como granos, cemento, chips de plástico, entre otros.

Transcurrido el tiempo y el uso, algunos de sus dueños originales comienzan a vender estos carros a diferentes ferrocarriles más pequeños o bien terminan

en otros lugares del mundo, dada la conexión ferroviaria existente mucho material ferroviario de los EEUU terminó siendo vendido a los ferrocarriles de Mexico, N de M por aquel entonces.

Las 25 unidades existentes en Chile pertenecieron con anterioridad al "Grupo Cementos Mexicanos", de ahí reciben su nombre de carros "mexicanos", estos fueron adquiridos por "Cemento Polpaico", para el transporte de cemento a granel entre Cerro Blanco, Polpaico a Coronel, región del Bío-Bío y principalmente a la planta de transferencia de Coigüe, lugar donde el cemento era acopiado en silos y repartido en camión.

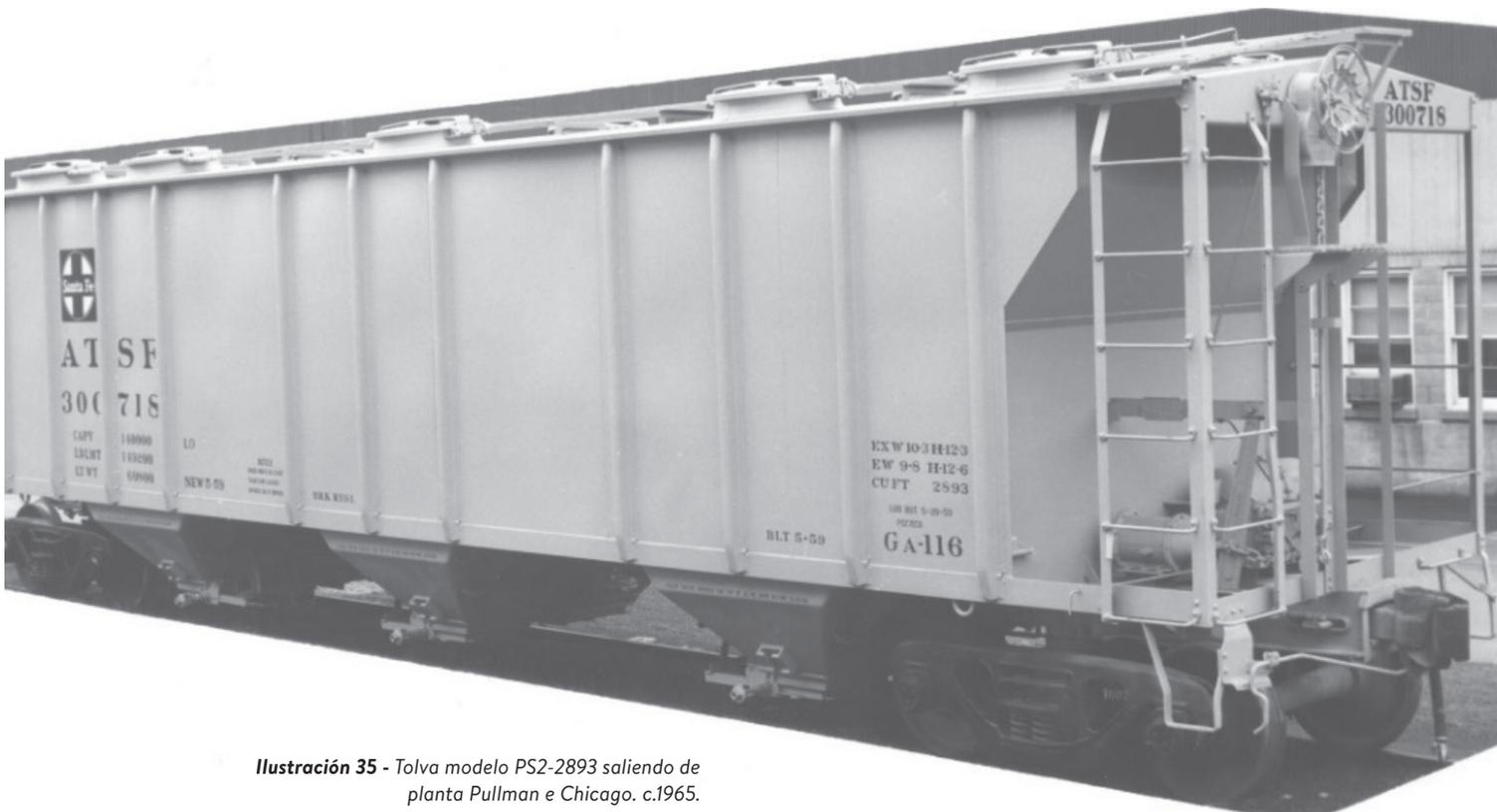


Ilustración 35 - Tolva modelo PS2-2893 saliendo de planta Pullman e Chicago. c.1965.

CARACTERÍSTICAS GENERALES			
TROCHA	1.676 mm	FABRICANTE / AÑO	PULLMAN STANDAR 1959-80
TIPO	TOLVA CERRADA	SERIE	01-25
DESIGNACIÓN	EGG	BOGUE	DIAMANTE FUNDIDO AAR
SUPERFICIE / VOLÚMEN INT.	83 M3	LARGO X ANCHO	14.000 mm x 3.200 mm
TARA KG ANCHA / MÉTRICA	28.000 KG	CARGA KG	70.000 KG

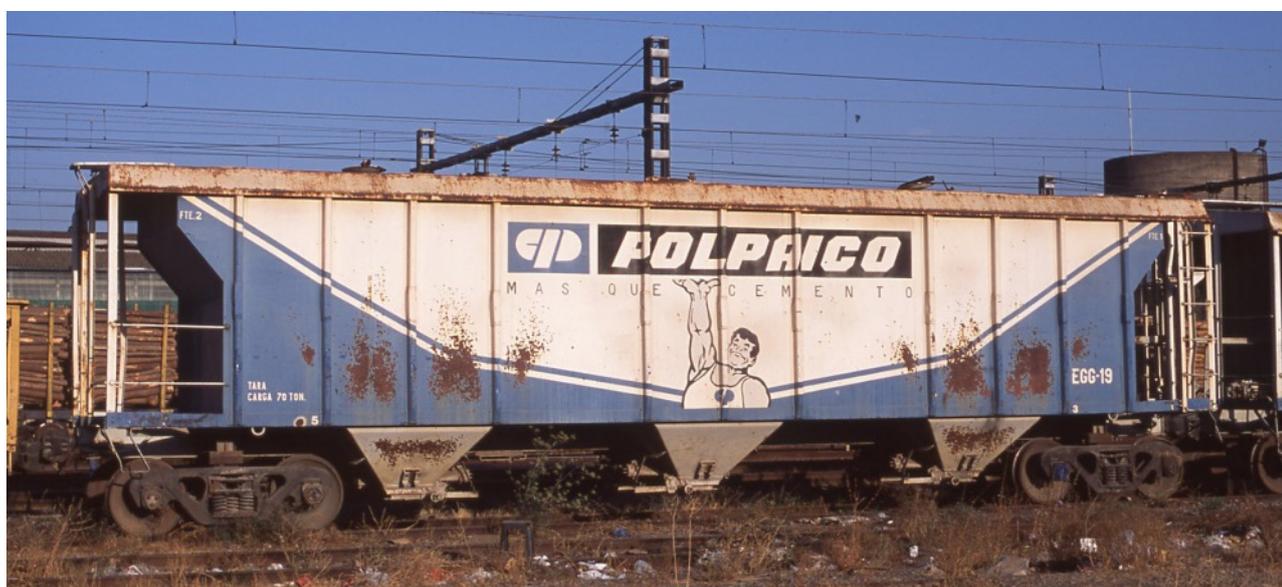


Ilustración 36 - Carro EGG-19 detenido en estación de Chillán. c.2001.



Ilustración 37 - Carro EGG transformado a tolva abierta para el traslado y botadura de piedra balasto. Temuco 2010.



Ilustración 39 - Carro tolva EGG-25 durante la primera visita. Septiembre 2021.

Ya para 2009 se decide vender el parque de carros para el acarreo de cemento a granel junto con la locomotora de patio, las cuales son adquiridos por las empresa "TECDRA" e "ICIL-CAFAL", para el mantenimiento y conservación de las vías propiedad de EFE. Los carros tolva fueron transformados y adaptados para transportar y botar piedra balasto en las vías.

Restauración y Puesta en Valor

Para la recuperación del carro tolva EGG-25, se han realizado dos labores principales, la estabilización de la estructura y su restauración final, en ambos procesos existe una serie de toma de decisiones que han permitido entregar una pieza que cuenta con todos sus elementos históricos colocados de manera correcta, en base a la definición de una época a representar.

En este caso, el carro tolva presentaba y fue solicitado con el esquema corporativo de Cemento Polpaico utilizado en la década de 1990' y 2000'. El carro presenta un corte de pintura en 5 colores, en

los cuales, se contienen todos los elementos alusivos a la empresa y la rotulación exigida para su circulación por las vías férreas.

Luego de un proceso de evaluación se trazó la hoja de ruta para estabiliza la pieza, este proceso corresponde básicamente a detener el proceso de deterioro presente en la pieza, mediante el uso de diferentes técnicas de limpieza, tanto química como mecánica.

En este caso en fue necesario partir por lavar completamente el carro con agua a presión, con esto fue posible remover la capa superficial, compuesta principalmente por tierra y polvo de caliza, capas superficiales de oxido y elementos varios productos del paso del tiempo y el uso.

Una vez la pieza se encuentra totalmente lavada se procede a evaluar nuevamente su estado, en este caso, al existir solo capas de suciedad y oxido en zona puntuales, se estima que, con un proceso de lijado mecánico, sumado a una neutralización química del oxido del acero, serán suficientes para asegurar su conservación.

Una vez se ha completado el proceso de lijado mecánico sigue la etapa de neutralización del óxido, esto se hace mediante el uso de un químico fosfatizante/decapante soluble en agua, este producto convierte los óxidos de hierro existente en la superficie del hierro o acero en sales insolubles del ácido fosfórico, las que inhiben la corrosión y mejoran la adherencia de la capa de pintura, asegurando una buena protección del metal.

Una vez aplicado el producto decapante se da inicio al imprimado de la estructura, con el uso de un imprimante epóxico tipo poliuretano. La capa de pintura epóxica permite generar un puente de adherencia entre la pintura existente y la nueva capa de pintura, permitiendo que esta adhiera correctamente y a la vez entregue protección contra los elementos del entorno, principalmente contra la humedad.

En este caso, para asegurar su conservación, se ha aplicado una doble capa de imprimante en el techo mediante el uso de brochas y rodillos, el resto de la carrocería ha sido imprimada con pistola de aire comprimido, a fin de generar una capa pareja y uniforme de pintura.

Una vez finalizado el proceso de imprimado se procede a dar el tiempo necesario de curado, para posteriormente comenzar a aplicar la pintura de terminación.



Ilustración 40 - Carro tolva luego de ser lavado con agua a presión.



Ilustración 41 - Carro tolva en proceso de lijado.



Ilustración 42 - Carro tolva con capa de imprimante epóxico.

Puesta en Valor

A medida que se realizan los procesos de estabilizado, se determina el corte final para la pintura de terminación. Al ser requerido que el carro quede con el mismo corte de pintura que poseía, para esto se procede a tomar medidas y apuntes que permitan replicar fielmente todos los elementos pintados, tales como logotipos, letras y rotulación en general, dado que una pieza fundamental fue la recuperación del logotipo “Fortachín”, se procedió a recuperar el diseño existente.

Esto considera que el carro debe ser pintado en los colores utilizados por Cemento Polpaico, los cuales, corresponden a los siguientes colores; techo, zócalos y perfiles frontal RAL-1013 Perlweiß. Zócalos, frontal y logotipo “CP” RAL-5017 Verkehrsblau. Compuertas de descarga, viga y ferretería RAL-7047 Telegrau 4. Eslogan, trazos y logo “POLPAICO” RAL-9005 Tiefschwarz. Polera “Fortachín” RAL-1015 Hellelfenbein.

El conjunto de rodado, boguie, enganches y detalles serán pintados en color gris oscuro, RAL-7021 Schwarzgrau, se ha tomado la determinación de utilizar este color en vez de negro, puesto que, ayuda a disimular la presencia de polvo entregando un aspecto más limpio.

Una vez se han trazado todos los cortes en la pintura, se procede a enmascarar la superficie para tirar el color azul. En este caso el color crema se encuentra listo y el eslogan ya se encuentra terminado.



Ilustración 44 - Proceso de transferencia y pintado de logotipo “Fortachín” según lo requerido



Ilustración 43 - Proceso de pintado de zócalos con color azul RAL-5017.



Ilustración 45 - Procedimiento de rescate del logotipo desde la carrocería



Ilustración 46 - Pitado de logotipos “CP” y “POLPAICO”, según su diseño original.



Ilustración 47 - Traslado del carro finalizado al lugar de exhibición.

Proceso Restauración en Imágenes

Carro Bodega





Proceso Restauración en Imágenes

Carro Cementero





Proceso Restauración en Imágenes Inauguración





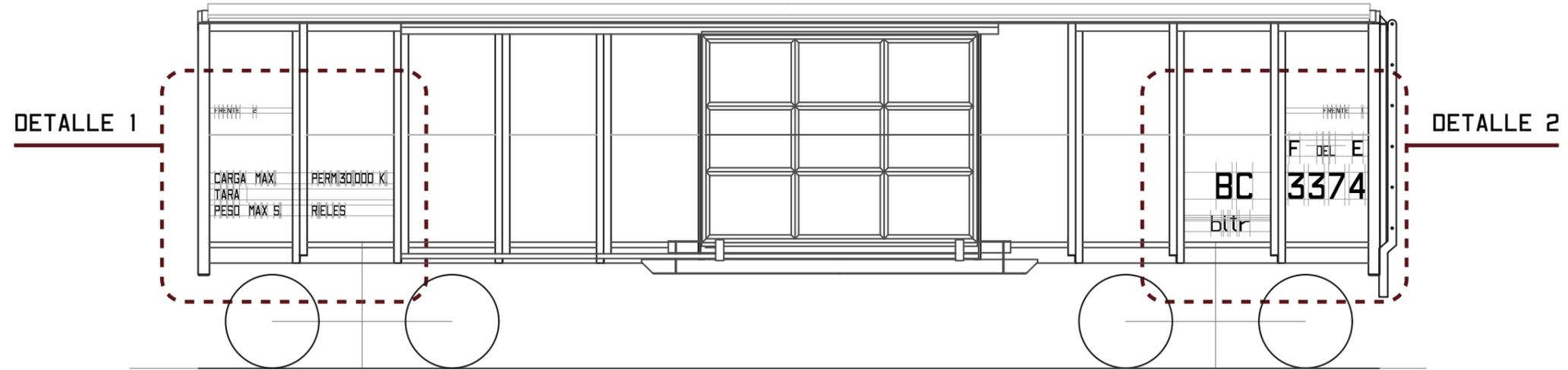
Planimetria del proyecto



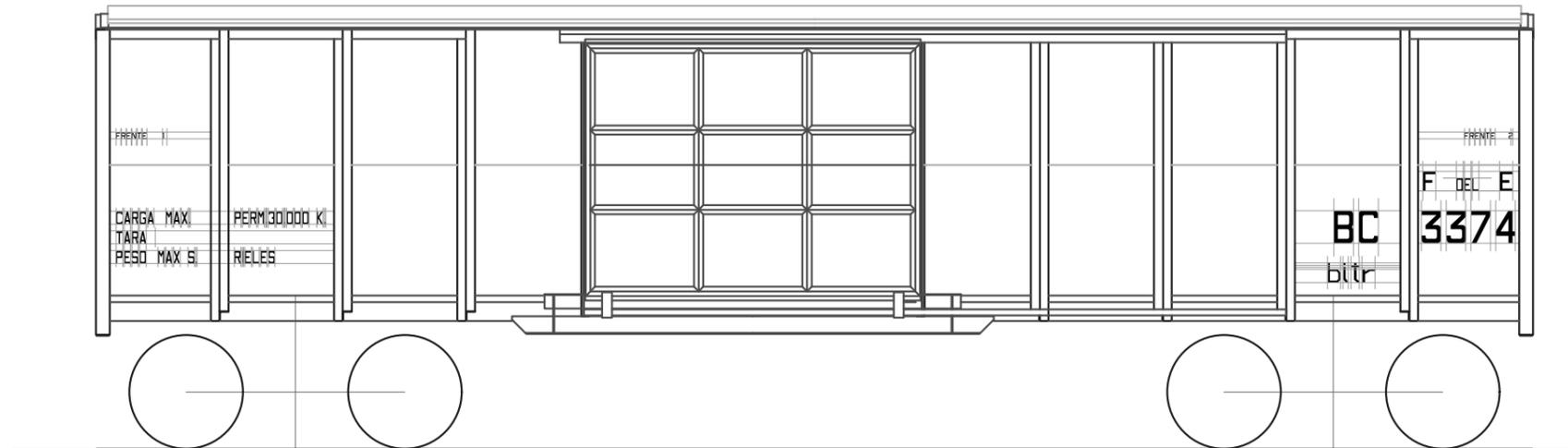
Ilustración 48 - Carro en proceso de enmascarado, con el eslogan ya pintado a pincel.

— BC-3374

ELEVACION ORIENTE



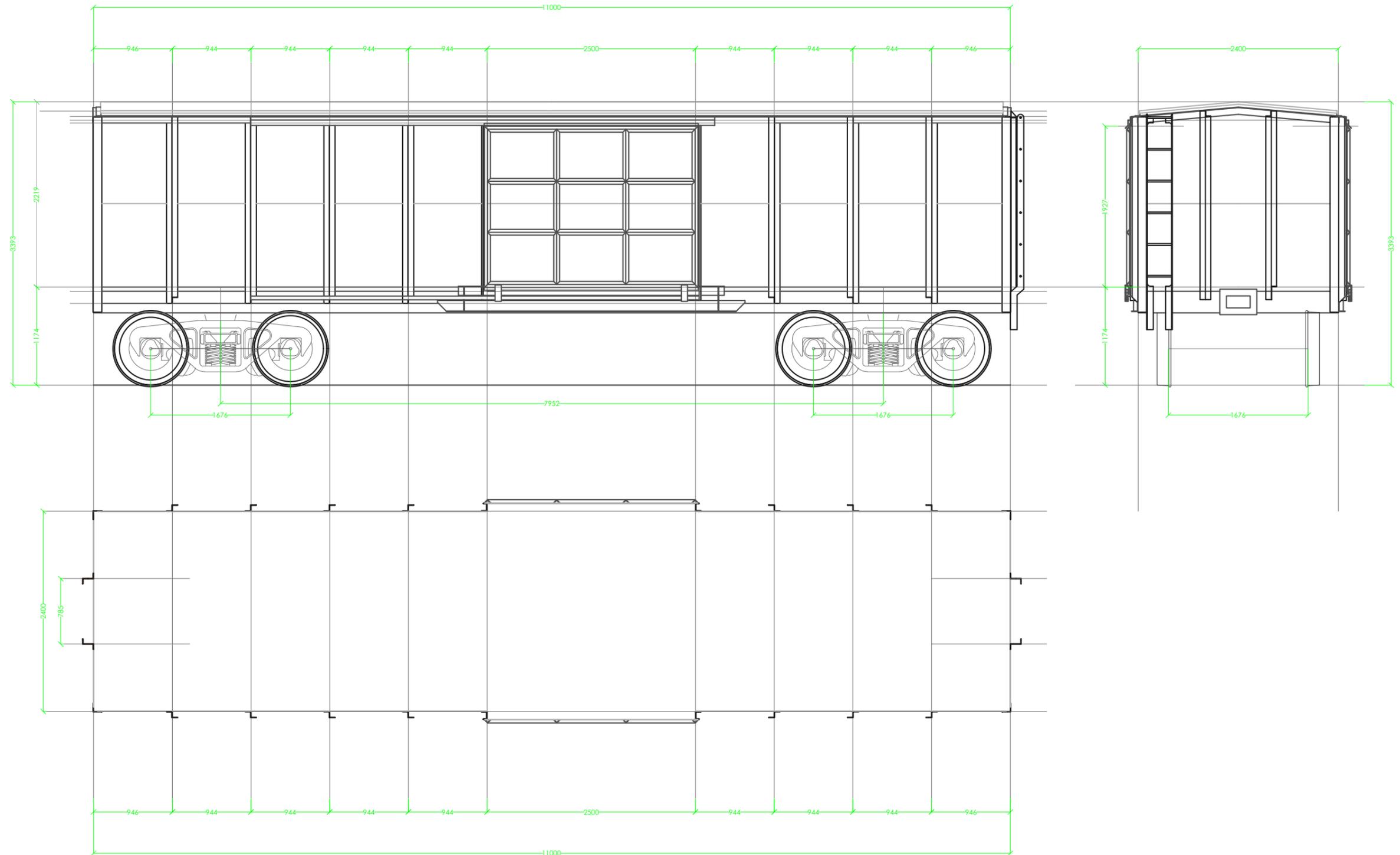
ELEVACION PONIENTE



FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE	 MAESTRANZA YUNGAY - CHILE Restauraciones y Proyectos.	Sustituye a:
Dibujó	Marzo 2022	Daniel Ahumada		Sustituido por:
Comprb.				
Comprobó s. normas				

Lámina Elevaciones



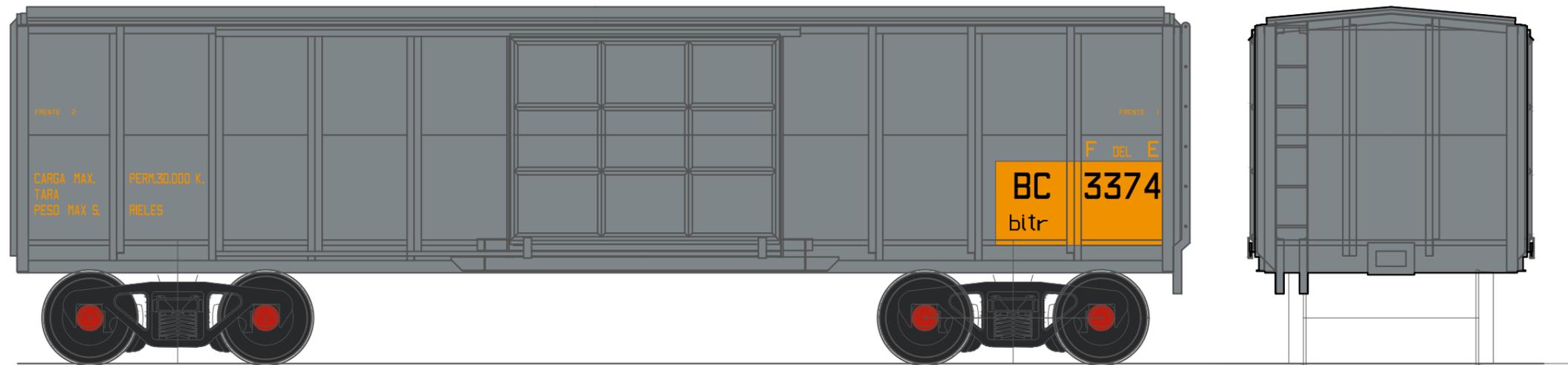
FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE
Dibujó	Marzo 2022	Daniel Ahumada
Comprb.		
Comprobó s. normas		

MAESTRANZA YUNGAY - CHILE
Restauraciones y Proyectos.

Planimetria General
Carro BCB 30 ton.

Sustituye a: _____
Sustituido por: _____



RAL 1037



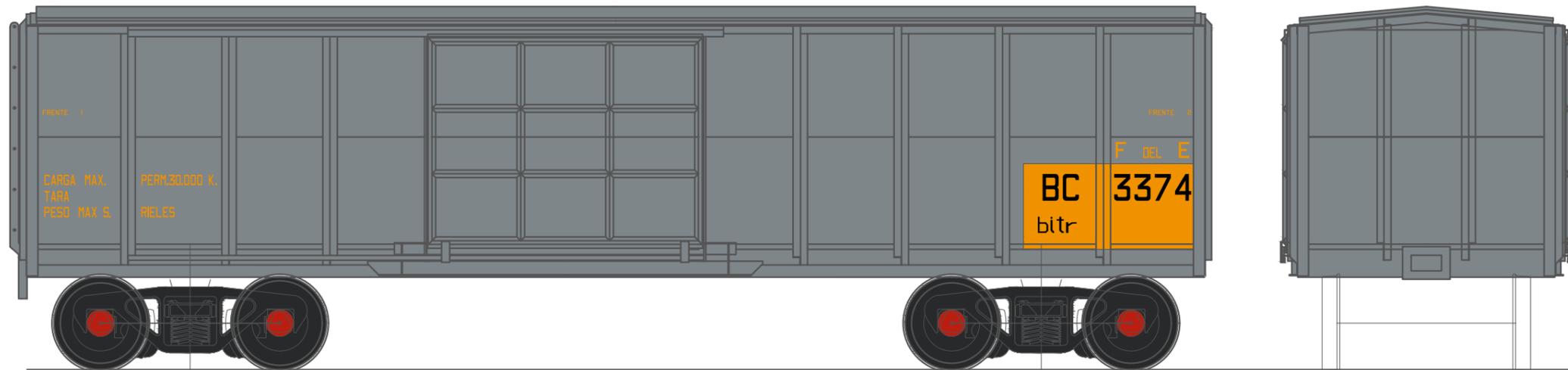
RAL 7046



RAL 9005



RAL 3001



FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE
Dibujó	Marzo 2022	Daniel Ahumada
Comprb.		
Comprobó s. normas		

Y MAESTRANZA YUNGAY - CHILE
Restauraciones y Proyectos.

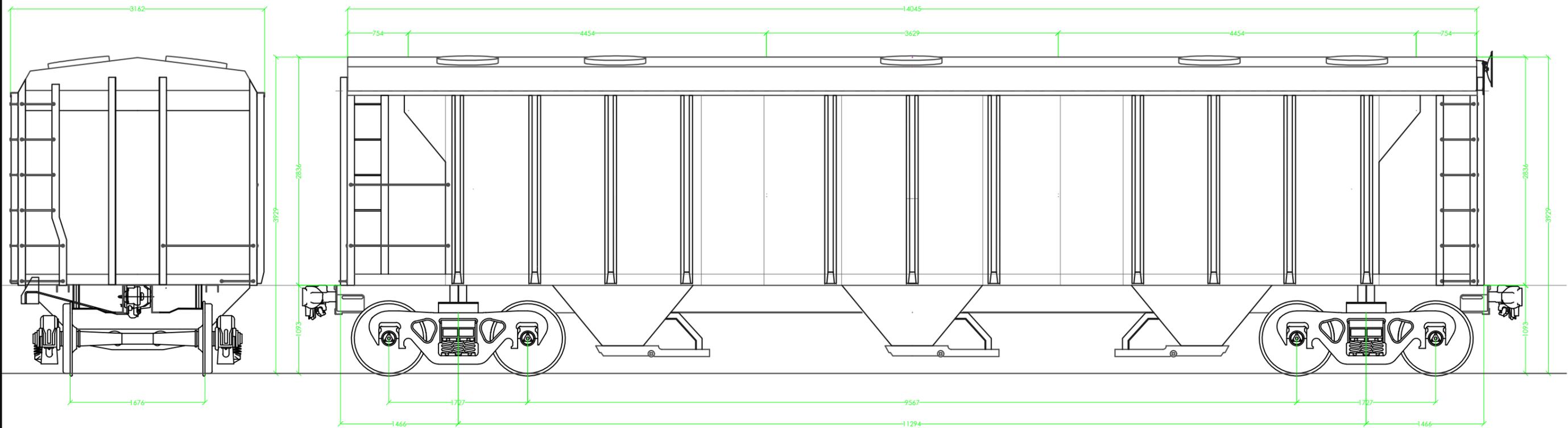
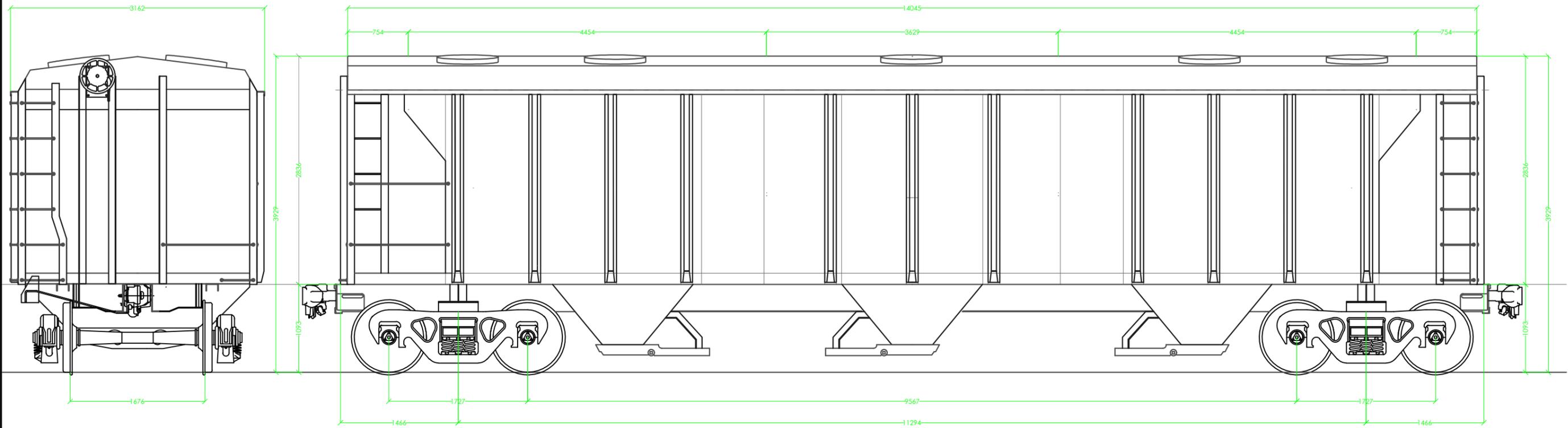
Lámina Aplicación de colores

Sustituye a: _____

Sustituido por: _____

EGG-25





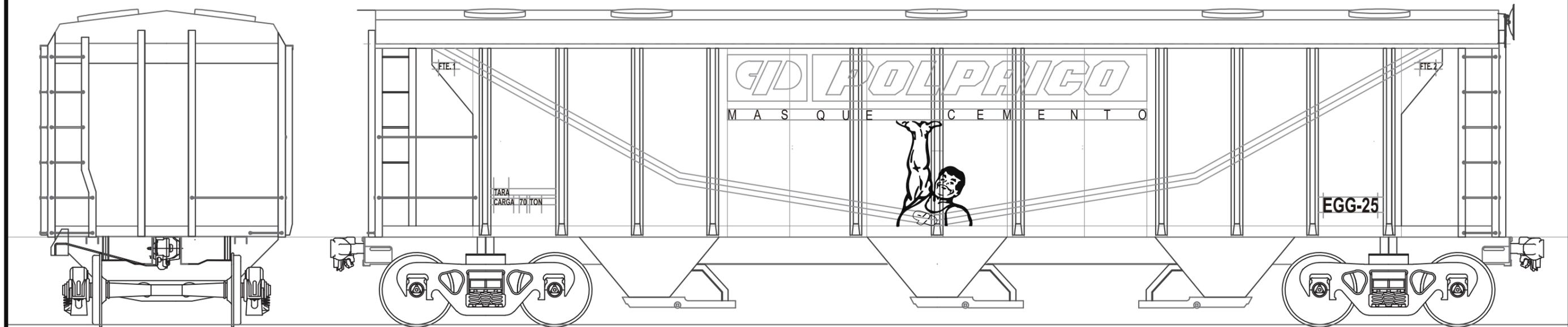
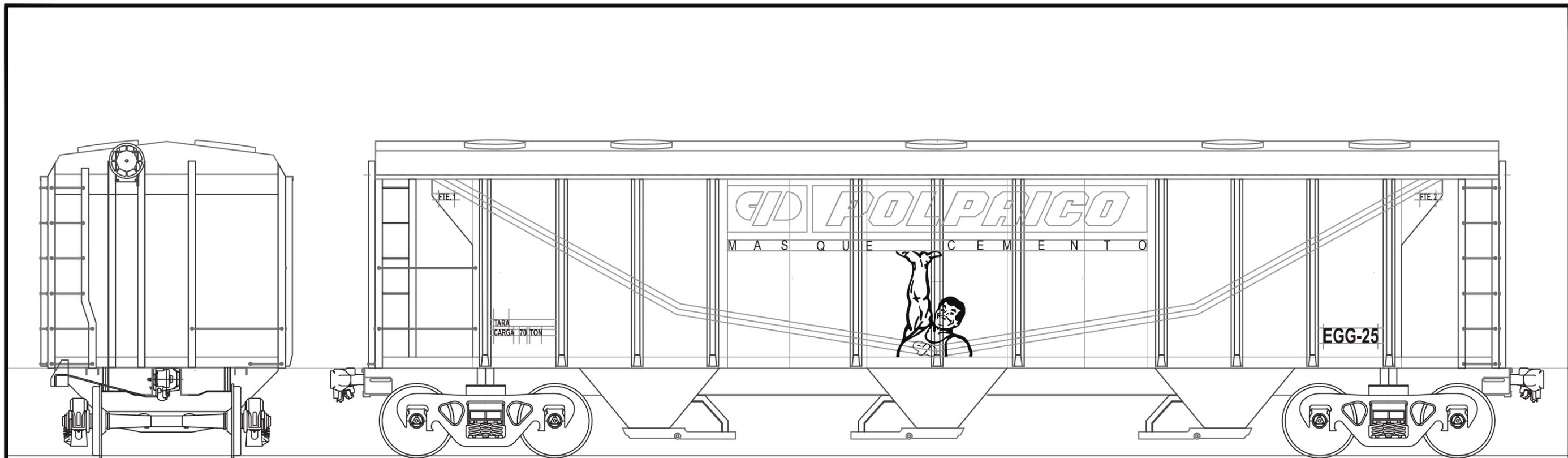
FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE
Dibujó	Abril/22	Daniel Ahumada
Comprb.		
Comprobó s. normas		

MAESTRANZA YUNGAY - CHILE
Restauraciones y Proyectos.

PLANIMETRIA GENERAL
Carro tolva Polpaico 70 ton.

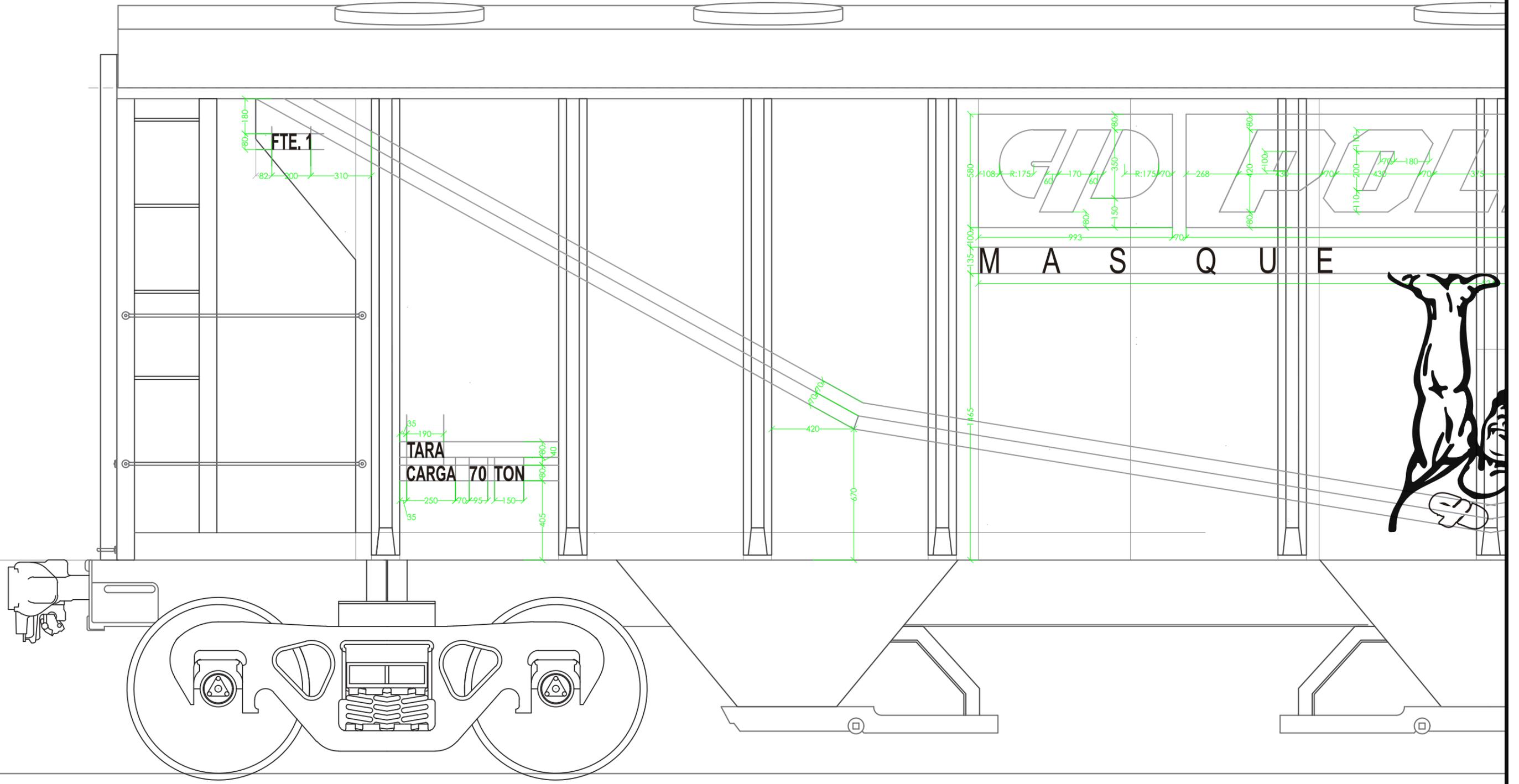
Sustituye a: _____
Sustituido por: _____



FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE	 MAESTRANZA YUNGAY - CHILE Restauraciones y Proyectos.	Sustituye a:
Dibujó	Abril/22	Daniel Ahumada		Sustituido por:
Comprb.				
Comprobó s. normas				

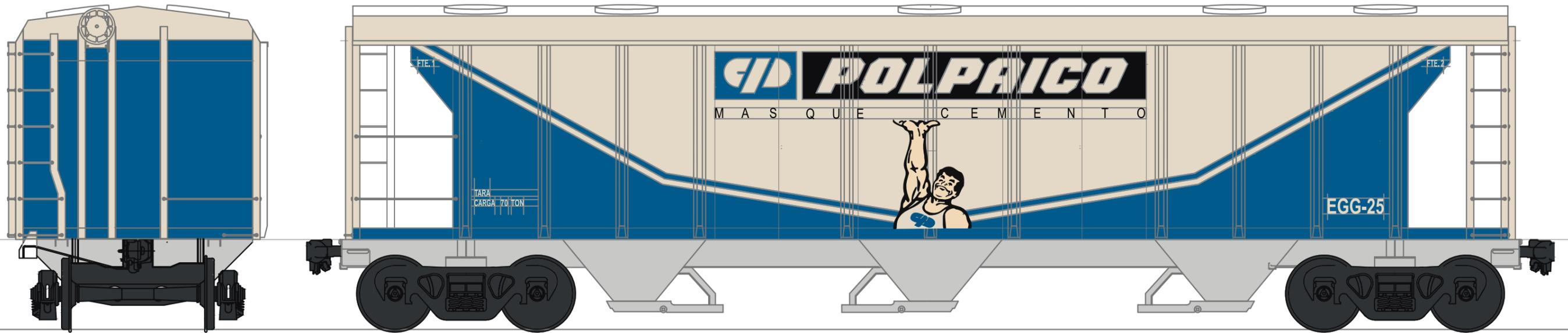
LÁMINA ELEVACIONES



FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE	 MAESTRANZA YUNGAY - CHILE Restauraciones y Proyectos.	Sustituye a:
Dibujó	Abril/22	Daniel Ahumada		Sustituido por:
Comprb.				
Comprobó s. normas				

LÁMINA DE DETALLES 1
Logotipos y Rótulos



RAL 9003



RAL 7021



RAL 9005



RAL 7047



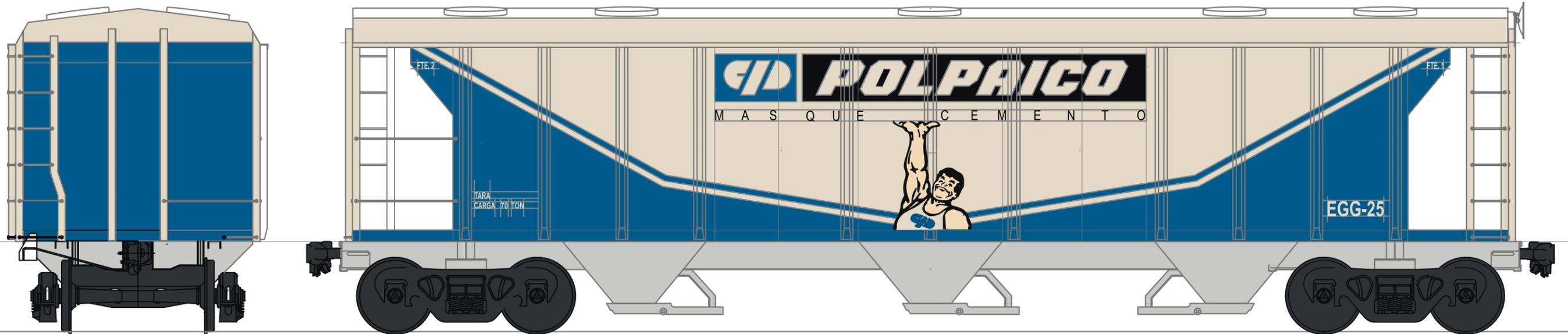
RAL 1013



RAL 1015



RAL 5017



FORMATO A-3.

Escala	FECHA	NOMBRE	 MAESTRANZA YUNGAY - CHILE Restauraciones y Proyectos.	Sustituye a:
Dibujó	Abril/22	Daniel Ahumada		Sustituido por:
Comprb.				
Comprobó s. normas				

LÁMINA ESQUEMA DE PINTURA
Aplicación de colores

