

BREVE INFORME SOBRE LA VISITA
PRELIMINAR HECHA AL
FERROCARRIL DE PUERTO
DESEADO, PCIA. DE SANTA CRUZ,
27 - 29 DE AGOSTO DE 2011

NOTA: - Este documento contiene material sujeto a propiedad intelectual. Todos los derechos reservados.

S.T. Mc MAHON
INTI – Mecánica
INTI – Energía
Buenos Aires

Emitido: Septiembre de 2011.
Revisado: Octubre de 2011.

ÍNDICE.

	Página
Portada	1
Índice	2
Referencias	3
Resumen	4
Descripción General y Discusión	6
Observaciones finales	10
Anexo	12

REFERENCIAS.

- (1). FISCHER, T.A. "Transcontinental Train Odyssey, The Ghan, The Khyber, The Globe", Allen & Unwin, 83 Alexander Street, Crows Nest, NSW, Australia. 2004.
- (2). FISCHER, T.A. "Trains Unlimited In The 21st Century", ABC Books, Harper Collins Publishers, Level 13, 201 Elizabeth Street, Sydney, NSW, Australia. 2011.
- (3). PORTA, L.D. "Some Aspects of the LVM800 Locomotive Design", Azara 1557, Banfield, Buenos Aires, Argentina. 1998.
- (4). Mc MAHON, S.T. "The Steam Hauled Train – An International Attraction", 2726 Cipriano Reyes, Barrio San Vicente de Paul, Ushuaia (9410), Argentina. September 2009. Reviewed March 2010.
- (5). VALLEGA, A. Correspondencia personal en relación con el proyecto ferroviario Puerto Deseado, 2005.
- (6). FISCHER, T.A. Correspondencia personal en relación con el proyecto ferroviario Puerto Deseado, 2011.

RESUMEN.

El autor accedió a viajar a Puerto Deseado a fin de llevar a cabo una evaluación preliminar de un sistema de tren turístico durante el año 2006, sin embargo su carga de trabajo hasta el momento había sido demasiado grande para permitir que una visita se llevara a cabo sino hasta agosto de este año, 2011. Viajó desde la Ciudad de Buenos Aires a Comodoro Rivadavia en la provincia de Chubut por tierra los días 26 y 27 de agosto, junto con el Director del Programa de Investigación Geográfico, Político Patagónico de la Universidad Católica Argentina (UCA), Lic. Alex VALLEGA. Tres estudiantes de la UCA fueron enviados el día anterior con el fin de empezar a trabajar en la investigación general sobre el lugar. La intención original había sido volar a Comodoro Rivadavia el viernes 26 de agosto y luego viajar por tierra desde allí a Puerto Deseado en el mismo día lo que permitiría tres días completos de trabajo en el lugar (27, 28 y 29 de agosto), sin embargo debido al problema de cenizas volcánicas en suspensión en la región Patagónica todos los vuelos a Comodoro Rivadavia fueron cancelados, entonces, hubo que hacer arreglos alternativos para el transporte. Quien escribe y el Lic. VALLEGA se reunieron en Comodoro Rivadavia con el Director de Turismo de Sarmiento, provincia de Chubut y quien personalmente los transportó a Puerto Deseado en la provincia vecina de Santa Cruz en la noche del 27 de agosto.

Antes de la visita, el equipo (INTI / UCA) se reunió con el Honorable T.A. FISCHER (martes 23 de agosto), el Embajador de Australia ante la Santa Sede en Roma, ex Vice Primer Ministro de Australia y Ministro de Comercio, quien además de llevar a cabo estas funciones, tuvo gran participación en la concreción de el Ferrocarril Adelaide – Darwin, el ferrocarril transcontinental mas nuevo del mundo, y por un período de tiempo también se desempeñó en la empresa FREIGHTLINK, el operador del ferrocarril Adelaide – Darwin. Durante sus primeros cinco años de operación, el tonelaje de carga aumentó cinco veces en la línea. Del mismo modo, siendo accionista en la compañía aérea QANTAS, FISCHER tiene una amplia visión de conjunto de las necesidades de transporte en general, así como específicamente en materia ferroviaria a nivel nacional e internacional. Además el Sr. FISCHER se desempeñó como Director de Turismo de Australia entre 2004 y 2007, por lo tanto, tiene una mirada crítica y objetiva de lo que funciona y lo que podría no funcionar en cuanto a la configuración de turismo se trate. El Sr. FISCHER hizo algunos comentarios importantes sobre la logística del proyecto y su potencial. Uno de esos puntos fue la de buscar un nombre de un buen marketing para el proyecto sobre la base de coordenadas geográficas, pero en lugar de utilizar las comúnmente usadas coordenadas de latitud sur, recomendó utilizar la coordenada de longitud de la zona, que es de 66 grados al oeste del meridiano de Greenwich. Así, un nombre muy digno se propuso como "Longitud del Proyecto 66"... .. "PL66".

El objetivo de esta breve visita al lugar fue llevar a cabo un estudio preliminar de la longitud de la vía férrea entre Puerto Deseado y la estación de Tellier, considerando las posibilidades de establecer algún tipo de explotación turística del tren en la línea existente que permita posibles desviaciones del trazado de

acuerdo a los requisitos de los atractivos disponibles. Esta fue la primera vez que el escritor visito la zona y el ferrocarril, en particular, a pesar de que había sido plenamente informado sobre su estado actual y los antecedentes en los últimos años por el personal y estudiantes de la UCA.

Afortunadamente, las condiciones climáticas, para las actividades fueron las ideales, a pesar de que el aire se cubrió de cierto grado de ceniza volcánica en suspensión la visibilidad para llevar a cabo el trabajo fue buena.

DESCRIPCIÓN GENERAL Y DISCUSIÓN.

A su llegada a Puerto Deseado la noche del sábado 27 de agosto, las reuniones de planificación se prolongaron hasta las primeras horas de la mañana del domingo 28 de agosto. El equipo, incluyendo al autor, se alojó en un hotel local y el transporte fue proporcionado por las autoridades locales. Los trabajos empezaron en la madrugada del domingo, comenzando con una inspección general de la estación de Puerto Deseado, la cual es un hermoso edificio clásico que se ha conservado y convertido en un restaurante y un museo. Más trabajo se lleva a cabo en la actualidad con el fin de convertir la parte de arriba del edificio de la estación en un hotel temático de ferrocarril, lo que se complementará con un servicio de transporte de pasajeros del tipo de turismo.

Durante la inspección en el lugar del escritor tiene en cuenta el hecho del futuro uso que se hará del sitio para las instalaciones del nuevo ferrocarril binacional que une Argentina con Chile, utilizando los 283 kilómetros de la línea existentes de ferrocarril desde Puerto Deseado a Las Heras y la construcción de una extensión de Las Heras superando la Cordillera de los Andes hasta Chile con el fin de proporcionar un puerto de servicio de transporte del puerto, del Atlántico al Pacífico y viceversa. La medida de la vía férrea es de "Ancho Imperial", 5 '6" (1676 mm). Se observó que algunos tramos del trazado fueron levantados en la zona de la estación, nadie parecía saber la razón detrás de esto. Hay muchos objetos de interés histórico y de uso dentro de la zona de la estación. Hay un amplio estacionamiento en la zona de la estación, el acceso es relativamente fácil a través del sistema de calles de la ciudad, la estación está relativamente céntrica. Un contrato público ha sido otorgado por el gobierno nacional a una empresa privada en los últimos años a fin de despejar y limpiar toda la longitud de la línea entre las dos estaciones terminales, 283 km de distancia. Este trabajo está concluido y es evidente que dentro de los primeros kilómetros algunos durmientes fueron reemplazados y algunos trabajos se realizaron en las uniones de rieles y accesorios. Al salir de la estación de Puerto Deseado hay una subida bastante empinada de aproximadamente 1 en 40 de 4 kilómetros. La línea cruza la carretera por un puente y en la parte derecha se encuentra el cementerio local y en el lado izquierdo en este momento esta la Sociedad Rural local. Estos dos lugares de interés podrían ser utilizados como lugares de interés turístico accesible desde una parada en este punto de la línea. Estas áreas fueron inspeccionadas como así también las posibilidades de acceso para los pasajeros del tren desde un nivel relativamente alto al nivel bajo de las atracciones. La línea continúa en ascenso hasta un cruce de camino, entonces la gradación se facilita fuera un poco a cerca de 1 en 90. En el km 5 hay otra posibilidad para una zona de atracción turística con acceso a una vivienda tipo rancho local. Esto podría servir como un lugar para comer en el viaje de ida o vuelta. El acceso fue examinado desde varias perspectivas. El autor prefiere el acceso noroeste, ya que garantiza un público cautivo de los pasajeros es decir, a nadie se le permite "escapar" de la zona del rancho comerciales si quieren pasar y ver los sitios en el valle bajo de abajo. En este punto, el ferrocarril cruza la carretera por el puente de piedra que es una obra de ingeniería e interés histórico. El escritor se alegró de ver la calurosa bienvenida realizada por la población local durante la investigación, muchos

parecen estar entusiasmados con la idea de un esquema de tren turístico y por lo menos durante su visita, el escritor no encontró ninguna objeción por la población local, a quien es importante tener en cuenta durante las etapas de planificación. Una ruta de servicio sigue la línea hasta alrededor de 6 km antes de unirse a la carretera principal (Ruta Nacional 281) que a su vez convenientemente corre a lo largo del ferrocarril.

La línea continúa su camino a través de una serie de cortes y terraplenes hasta que llega al sitio del aeropuerto. El aeropuerto no se utiliza con frecuencia en estos días sin embargo, hay planes en marcha de las autoridades de Provincia de Santa Cruz para mejorar los servicios de entrada y salida de la zona a medida que aumentan las actividades industriales y marítimas. Sería conveniente planificar una estación para dar servicio al aeropuerto, como parte del esquema. En este punto, los niveles de ferrocarril despegan y toman una línea recta a través de lo que es el comienzo del desierto patagónico prácticamente hasta que termina en Las Heras. Hay un campamento militar situado en el lado derecho de la vía férrea, hacia el norte, aproximadamente a 8 km. Este es un punto de interés. Las últimas acciones aquí tuvieron lugar durante la Guerra de Malvinas de 1982. Una parada convenientemente ubicada, podría permitir el acceso al campo y que actúe como un centro histórico y educativo para los turistas con respecto a la Guerra de Malvinas. Aproximadamente a 10 kilómetros del ferrocarril se encuentra, en una línea directa, la Cueva de la Virgen de Lourdes. La zona está al sur del ferrocarril, es decir en el lado izquierdo al conducir por la ruta hacia Tellier. Este punto sería una atracción importante en relacionada con el ferrocarril y el escritor había pensado inicialmente la construcción de una nueva sección de la línea a la Cueva. Esta idea estaba en consonancia con las ideas iniciales del autor del cambio de trocha de 1.676 mm a 750 mm en la forma de un sistema de ancho dual de hasta un punto adecuado a unos 8 km y la continuación del sistema de 750 mm hasta la Cueva. Este sistema puede ser visto en una sección de 16 km de La Trochita, 750 mm de trocha en el Ferrocarril de Ing. Jacobacci, por lo que permite un doble uso de las vías de 1676 mm de calibre de Ing. Jacobacci a un cruce en Huanu - Luan Estancia. Sin embargo, teniendo en cuenta la inspección sobre el terreno, la asistencia en la evaluación de esta opción y haber pensado acerca de la situación con detenimiento, el autor cree que es mucho más sensato seguir con la actual línea de ancho 1.676 mm y no construir un sistema de 750 mm, manteniendo la Cueva de la Virgen de Lourdes en la agenda del ferrocarril, pero con acceso por ruta y en un servicio de autobús operado por la vía férrea.

En el km 14, justo al sur de la vía férrea hay un pequeño rancho que está muy interesado en ofrecer un servicio de almuerzo, la cena y el entretenimiento a cualquier esquema de trenes nuevos que podrían originarse en la zona. Al rancho y al ferrocarril se accedió por carretera y examinó de cerca las condiciones de viabilidad. El rancho se encuentra a poca distancia de la línea y sería posible construir un loop y realizar actividades todo el año en este punto debido a la distancia desde Puerto Deseado sobre el ferrocarril existente, es un óptimo punto de turismo, que bien puede servir como posible terminal si el tramo hasta Tellier no se ejecuta con un éxito completo. Sin embargo, el escritor sugiere fuertemente que la ejecución de la sección Puerto Deseado -

Tellier debe ser, por lo menos, incorporada en las propuestas iniciales y que luego la adaptación del servicio dependerá de las preferencias y la solicitud del cliente, lo cual será el camino para seguir.

Al km 20, Estación Tellier, se llegó por carretera que bordea el ferrocarril la mayor parte del camino desde el km. 16. Aparte de la estación, la zona en este momento tiene muy poco que ofrecer al visitante. Sí, es una estación terminal cómoda aunque sólo sea por la sola razón que existe y que establece enlace conveniente, y de hecho todos los esfuerzos deben hacerse para permitir que los servicios se ejecuten en este punto en la línea. El escritor considera que la zona de la estación Tellier se va a desarrollar y por lo tanto está muy interesado en conocer más de este desarrollo con el fin de sacar conclusiones más concretas con respecto a la consideración de Tellier como estación de trenes. Un punto de inspección de policía se encuentra en Tellier con el fin de controlar el tráfico entrante y de salida por ruta hacia y desde Puerto Deseado.

Como se mencionó anteriormente, el escritor había pensado al principio de diseñar una "nueva" línea ferroviaria sobre la base de un sistema de 750 mm con un quiebre de la línea principal a fin de acceder a un punto turístico importante en la zona. Sin embargo, después de haber visto por sí mismo que la mayoría de los puntos clave están en la línea existente en sí, entonces la cuestión debe ser planteada teniendo en cuenta que, en este esquema, es muy necesario tomar en cuenta los costes adicionales. Es mucho más fácil y más rentable construir material rodante de uso moderno y específico para la línea existente en la forma de dos nuevas locomotoras de vapor moderno y diez vagones de pasajeros, todos construidos conforme a las normas y estado del "arte" del día de hoy, pero con un matiz del sentir del patrimonio ferroviario en ellos.

Las locomotoras de vapor nuevas tomarán la forma del diseño LVM800, con las cuales el autor se familiarizó en sus etapas de desarrollo de Argentina y Brasil, y más tarde, durante la década de 1990 cuando el diseño era mucho más avanzado para el sistema de transporte cubano. Al tratarse de una locomotora de tres cilindros tipo expansión compound de un diseño muy eficiente es la máquina ideal para la escalada en pendientes pronunciadas, tanto en fuerza y eficiencia económica, mientras que con gran facilidad, al mismo tiempo es capaz de quemar casi todos los combustibles disponibles en la zona. ¡El último punto no es un detalle menor en el decreciente mundo actual del petróleo!

El uso de este tipo de diseño tiene la ventaja añadida de poder ser utilizado como una locomotora eficiente y económica de maniobras de la estación de Puerto Deseado una vez que el ferrocarril de Enlace Binacional esté en marcha, del mismo modo que las locomotoras se podrían utilizar con mayor eficacia y eficiencia en la construcción de la extensión y modernización de la zona de la estación por lo tanto, se recuperaría la inversión dentro de un periodo de tiempo muy corto. Siendo de trocha 1.676 mm, el cilindro del central es muy fácil de colocar en el cuadro y la anchura extra del chasis permite material extra de hiper aislamiento a fin de elevar aún más la eficiencia térmica de la máquina del tipo siglo XXI. Astilleros locales se observó cuidadosamente a fin de por lo menos el montaje de nuevas locomotoras y material rodante. La fabricación de piezas y componentes clave principal podría llevarse a cabo a un nivel más preciso en Buenos Aires y luego entregada en bloque a un taller

adecuado en la zona portuaria para los procesos de mecanizado final y el montaje. Este proceso ya ha sido probado en el Ferrocarril Austral Fueguino, Ushuaia, Tierra del Fuego en el pasado con muy buenos resultados, siempre y cuando todos los aspectos de la obra están totalmente supervisados en todos los niveles y en todos los lugares, ***empezando por el diseño en sí mismo.***

El logotipo "Hecho en Argentina" es muy importante para este proyecto en particular. Se considera una medida muy sabia que a partir de una fecha temprana INTI (Centros Mecánica y Energía) debe estar involucrado con los aspectos técnicos del plan, comenzando con el diseño de las dos nuevas locomotoras modernas a vapor y un convoy de diez vagones de pasajeros con el fin de proporcionar servicios de pasajeros con seguridad y confort, incorporándose un "sabor" a patrimonio ferroviario tanto a las locomotoras como al material rodante.

Tras la finalización de la investigación al aire libre a lo largo de 20 kilómetros de vía férrea y sus alrededores, el equipo emprendió su camino de regreso a Puerto Deseado para buscar más información y cumplir reuniones con las autoridades locales de la región. Luego el escritor hizo un exhaustivo recorrido guiado en el interior de la construcción de la estación de Puerto Deseado. Se trata de un edificio en buenas condiciones estructurales, bastante grande, que se extiende hacia arriba varios pisos. Un restaurante de éxito comercial fue construido en el extremo sur del edificio de la estación, mientras que en el Norte la "Asociación 20 de Septiembre" ha hecho un muy buen trabajo de la incorporación de un museo ferroviario de interés local dentro de las antiguas oficinas de trenes. El escritor quedó impresionado con estos esfuerzos. Más tarde esa noche todo el equipo y el escritor disfrutaron la comida del restaurante de la estación, el resultado fue muy bueno.

Un comienzo temprano se hizo el lunes 29 de agosto y comenzó con una visita a la estación de radio local para una entrevista transmitida en vivo al aire. El escritor acompañó al Sr. VALLEGA a la entrevista, quien explicó la situación actual de los proyectos de desarrollo, mientras que el autor dió algunas explicaciones técnicas breves con respecto a la propuesta. Este hecho fue seguido por más reuniones de investigación con las autoridades locales y las partes interesadas. El día finaliza a las 17: 30, el escritor fue transportado por carretera en un vehículo de las autoridades provinciales a la ciudad de Caleta Olivia en el Noreste de la provincia de Santa Cruz con el fin de tomar un autobús durante la noche en dirección sur a Río Gallegos, para conectar con un avión al medio día rumbo a Ushuaia, en la provincia de Tierra del Fuego.

COMENTARIOS FINALES.

El autor cree que esta evaluación inicial del anteproyecto fue un éxito e introdujo luz sobre las áreas con dudas que rodeaban algunas partes del proyecto que se ha detallado (la creación de un sistema de tren turístico en la zona de Puerto Deseado utilizando la mayor cantidad de la infraestructura existente como sea posible).

El escritor estaba particularmente impresionado con el liderazgo y las cualidades de la organización de la Lic. Alex VALLEGA y considera que esta persona va a desempeñar un papel fundamental en el éxito futuro de este proyecto.

El proyecto es visto como uno que tiene que basarse en las necesidades socio-económicas y educativas de la zona, el escritor cree que una cierta cantidad de fondos del gobierno se requiere para poner el plan de marcha y durante, al menos sus primeros años, algún tipo de financiamiento se requiere para su mantenimiento y conservación en general, junto con la contratación de personal, formación, etc.

De acuerdo con las investigaciones locales, el número promedio de los turistas por año en Puerto Deseado durante los últimos 10 años es de 4.000. Esta es una cifra relativamente baja si se compara con otras partes del país, sin embargo, la lejanía de la ciudad se debe tomar en consideración, así como el hecho de que la pesca local y las industrias de alimentación constituyen la principal fuente de ingresos en la región. Esta cifra se puede mejorar a lo largo de varios años si se emplean las técnicas de marketing correcto y efectivo. Asimismo el proyecto turístico nuevo ferroviario podría jugar un papel importante en la mejora de las cifras actuales de turismo con respecto a la ciudad y la zona en general.

En este momento se considera prudente hacer planes para dos locomotoras modernas de vapor muy avanzadas y eficientes, combustibles múltiples, para el proyecto tal como se menciona en las páginas de este informe. Una cifra óptima de vagones es de 10, lo que permite un diseño interior variado, luego la formación de trenes se va a ir dando según lo dictado por el mercado durante los primeros años de funcionamiento. Esto sería un mínimo necesario para la puesta en marcha, con respecto a las locomotoras y material rodante, para que luego esto se vaya incrementando en los próximos años. El autor no recomienda la compra de segunda mano o productos en el exterior en relación a las locomotoras o material móvil; además de la dosis de refuerzo moral de ser "made in Argentina" es importante ser capaz de resolver a nivel local la cuestión de la tripulación y de la contratación de personal de mantenimiento y capacitación, con los requisitos de mínima en materia de obra. ¡Las complejidades técnicas son para el equipo de ingeniería de diseño y no el operador y proveedor de mantenimiento! Este punto ya ha sido probado en el Ferrocarril Austral Fueguino en Ushuaia.

El asesoramiento y el apoyo del Honorable T.A. FISCHER es muy apreciado y

el escritor espera que su participación continuará a lo largo de la evolución de este proyecto en particular.

Se considera importante para su uso como parte de la infraestructura existente como sea posible a fin de garantizar un inicio económicamente viable para el proyecto. Se reconoce que la mejora del trazado y la infraestructura tendrán que ser hecho con el fin de permitir el paso seguro de los trenes en la línea existente. **¡LA SEGURIDAD ES UN ELEMENTO QUE NO DEBE SER SACRIFICADO POR UNOS POCOS CENTAVOS!** ¡Todos los lectores de este documento serán muy conscientes de los resultados negativos de esas acciones!

Para acceder a sitios remotos de turismo a lo largo de la línea, pueden usarse, autobuses luego, la extensión de la línea se puede hacer en una fecha posterior, si la demanda lo exige tal. Como una posible ampliación debe ser planificada en el proyecto desde el principio.

La mejora y ampliación de los atractivos turísticos existentes y recursos asociados deben ser planificadas y presupuestadas desde el principio.

El escritor se complace de ser testigo de un alto nivel de conocimiento en la zona, tal vez sea justo decir que incluso se trata de un nivel general más alto que el resto de la provincia de Santa Cruz.

Mientras que el personal de los ferrocarriles anteriores debe ser incluido en el proyecto, es importante que recordar que el futuro de este plan depende de la generación más joven y la sangre nueva, debe presentarse en el conjunto establecido desde el principio. ¡En muchos casos habrá un descanso de los métodos tradicionales; los métodos de operación y mantenimiento de locomotoras por poner un ejemplo!

Escalas de tiempo de desarrollo y finalización del proyecto deben ser cuidadosamente examinadas por el equipo actual.

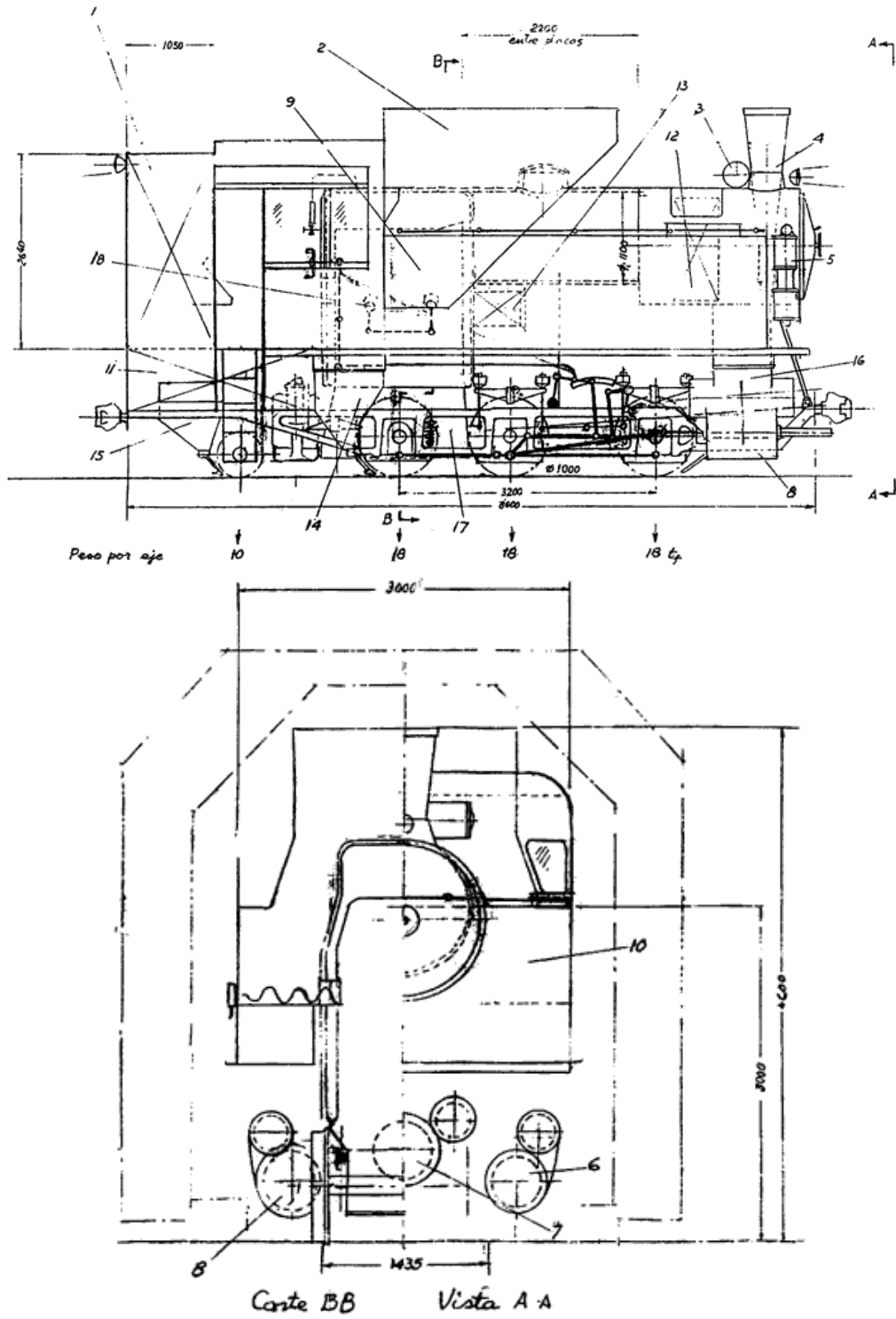
Es muy interesante observar y tener en cuenta que no hay líneas ferroviarias en la longitud 66 W en el hemisferio sur, este hecho fue señalado al escritor por el Honorable T.A. FISCHER.

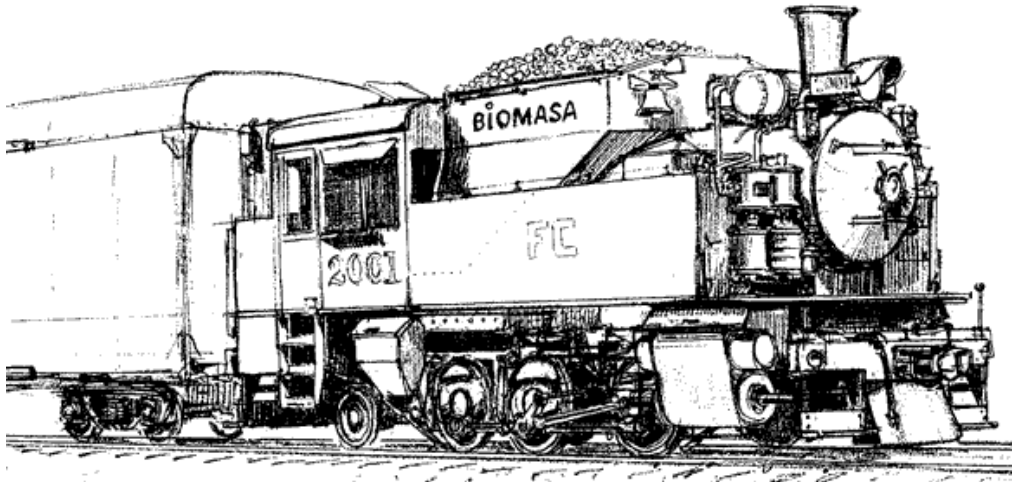
Hay que recordar que no hay trabajo de ferrocarril serio que pueda ser realizado con éxito sin una cantidad seria de financiación, todo esto ha sido demasiado a menudo pasado por alto por varios individuos y empresas en la Argentina en los últimos años y esto puede ser el punto mas importante dentro de este informe! ¡Hacer algo bien y hacerlo una vez, es el lema que recordar en todo momento!

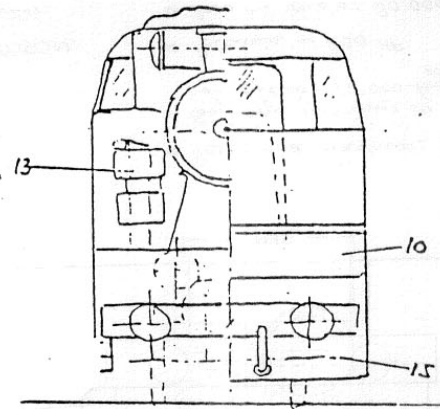
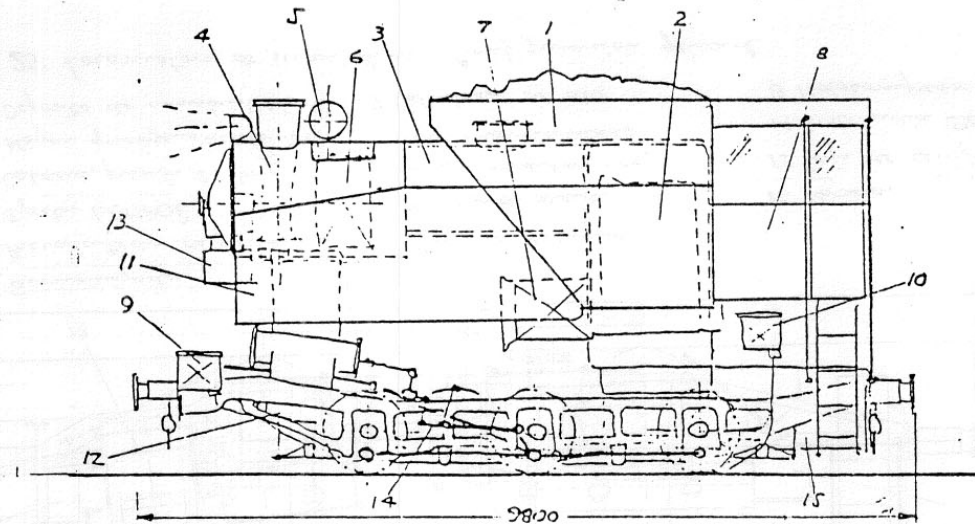
Tan pronto como sea posible un plan de acción serio debe ser elaborado y origen de financiamiento inicial para pagar por estudios de especialización adecuado de todo el esquema. Esto probablemente tendrá que venir del gobierno nacional y la cantidad de fondos se debe basar en todos los hechos antes mencionados.

ANEXO.

Ilustraciones de la locomotora tipo LVM800 mencionada en el documento.



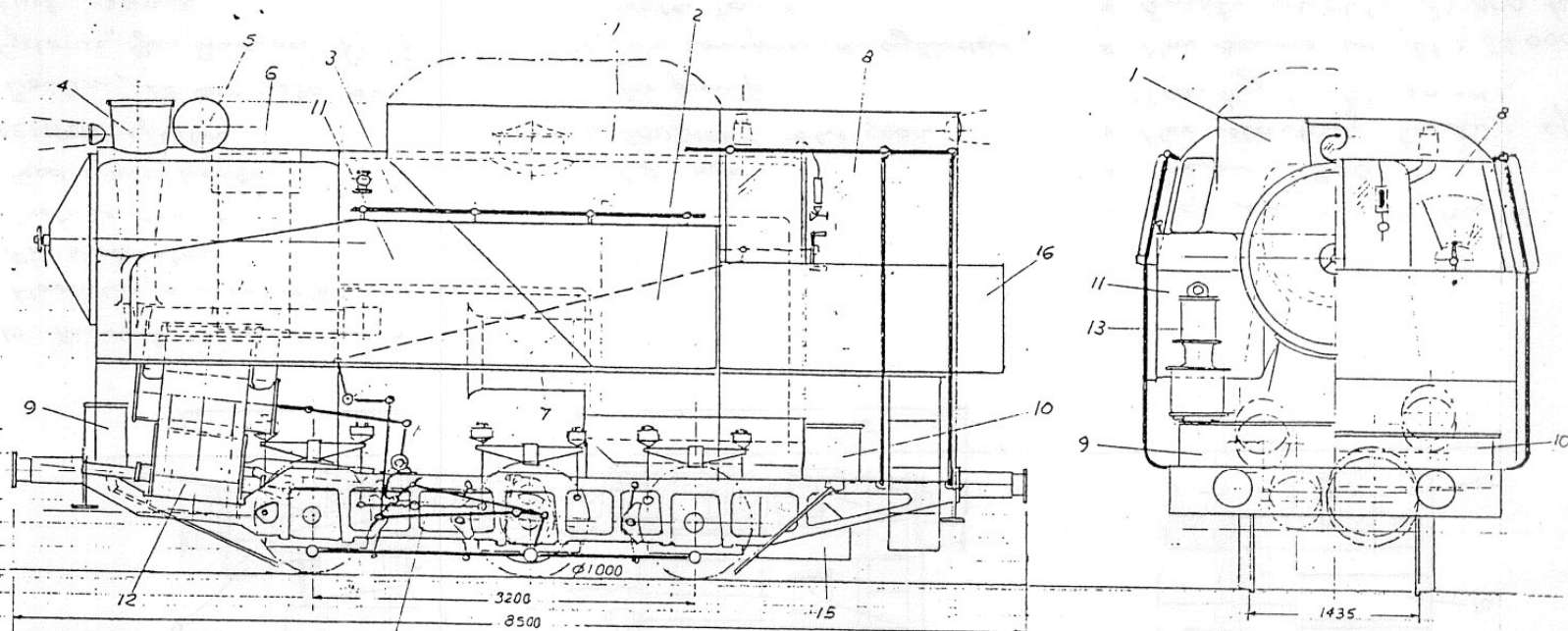




- 9, 10, Modular sand boxes,
- 8 Modular, air conditioned cab.
- 7 Air preheater.
- 6 Firetube economizer
- 5 Feed water heater.
- 4 LEMPOR ejector
- 3 Boiler, 25 bar (350 psig).
- 2 Gelsonic, Gas Producer firebox.
- 1. Fuel space

- 15 Ash box.
- 14 SOUTHERN valve gear
- 13 Air pump
- 12 Two compound cylinders
- 11 water tank

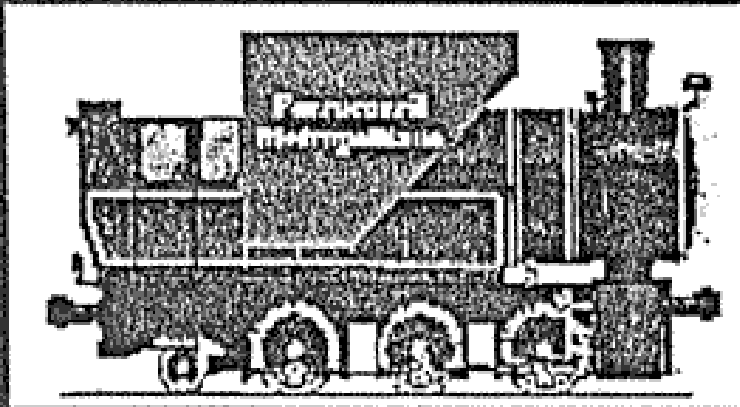
- * Max speed ~ 50 km h⁻¹.
- * Power ~ 800 HP
- * Max starting tractive effort:
15000 kgf (with sand).
- * Max service weight: 54000 kgf.
- * Empty weight: 30000 kgf



- | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| 6 Economizador. | 14 12 Cilindros. | 16 Posero. |
| 5 Precalentador de agua. | 11 Tanque de agua. | 15 Caja de cenizas |
| 4 Ejector LEMPOR. | 9, 10 Caja de arena. | 14 Distribución STEPHENSON. |
| 3 Caldera, presión 25 bar. | 8 Cabina modular con
aire acondicionado | 13 Motocompresor (freno). |
| 2 Hogar gasógeno-ciclónico. | 7 Calentador de aire | |
| 1 Depósito de combustible. | | |

Fig 25: Locomotora de maniohas. Configuración general.

- * Velocidad máxima: 50 km/h¹.
- * Esfuerzo máximo de tracción con arena: 15 000 kg_{ef}.
- * Potencia ~ 800 HP
- * Peso en vacío: 30 000 kg
- * Peso máximo en servicio: 54 000 kg_{ef}



Masa 30 t

Peso de trabajo 64 t

Peso motriz 54 t

Peso por eje 18 t

Longitud 8,6 m

Potencia 800 HP

Velocidad 25-60 Km.../h

Trocha 1435 mm

Caldera y cilindros totalmente aislados, permite variante sin hogar

Fuel Oil

Crudo cubano

Varamulsión

Pastillas bagazo/crudo

Biomasa

- Bagazo o paja compactada
- Leña planada

Gas Natural

Carbón