

*4to. Seminario Internacional  
para el Desarrollo  
Integral del Sistema Ferroviario*

***Ferrocarril, Territorio e  
Integración Intermodal***



**Proyecto Vectores**

Fecha: jueves 07-11-19. Lugar: Facultad de Ingeniería UBA



## Presentación del Seminario

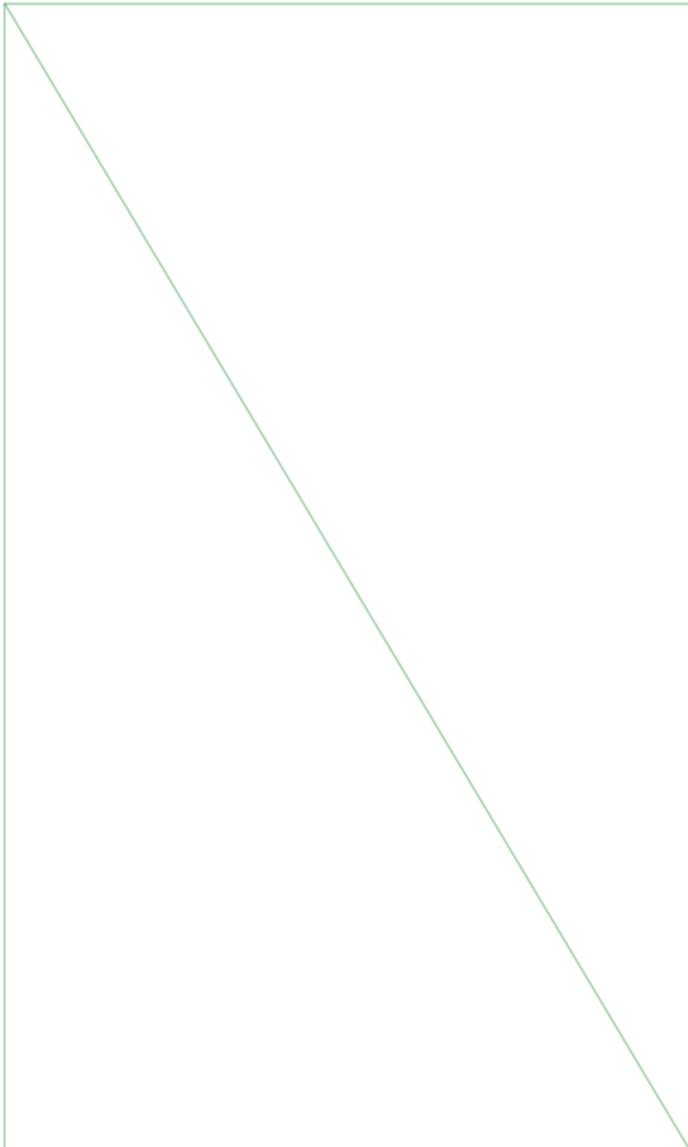
La apertura del encuentro estuvo a cargo del Ing. Alejandro M. Martínez, decano de la Facultad de Ingeniería de la UBA, quien celebró que la ingeniería pueda ser protagonista de las transformaciones que el país requiere para avanzar en su desarrollo, para lo cual ponderó la importancia del Proyecto Vectores, por su potencia interdisciplinaria y conexión con el medio nacional.

En particular sobre la temática del Seminario indicó que el fuerte retroceso que se impuso al sistema ferroviario en Argentina puede considerarse uno de los delitos económicos más graves e impactantes de los que se tenga memoria, y que la Universidad tiene el deber de dar a conocer sus ideas y capacidades para su recuperación, conectando con sus protagonistas. Luego hizo su presentación el Sr. José Villafañe, Secretario General de la *Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles*, ALAF, quien agradeció en nombre de la institución que preside la posibilidad de desarrollar esta actividad en la Facultad de Ingeniería de la UBA y convocó a todos los actores del sector en Argentina y el Continente a seguir trabajando en forma articulada para la mejora de nuestro sistema ferroviario,



agradeciendo especialmente a los socios de ALAF por hacerse presentes masivamente en el Seminario.

Por último, hizo su intervención el Ing. Luciano Cianci, Subsecretario de Relación con Graduados de la Facultad de Ingeniería de la UBA y miembro del *Programa Interdisciplinario de la UBA para el Desarrollo*, PIUBAD, quien se encarga de la coordinación del Proyecto Vectores, comentando sobre el Proyecto en general y sus 12 líneas de trabajo estratégicas -entre las que se encuentra el vector Sistema Ferroviario-, y aduciendo que éste se va perfilando como un instrumento apto para contribuir a la construcción de una agenda nacional para el desarrollo del país.



# Presentación del vector Sistema Ferroviario



— Ing. Nicolás Berardi. Universidad de Buenos Aires, UBA. Proyecto Vectores. Coordinador vector Sistema Ferroviario. Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, ALAF. Secretario Técnico Adjunto.

El vector Sistema Ferroviario tiene entre sus objetivos abrir las puertas de la Universidad, y en este caso la Facultad de Ingeniería, a los diversos actores que forman parte del sistema, es decir, se concibe como un canal de articulación con el medio. Este seminario, organizado en forma conjunta con la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles, ALAF -actor central del sistema ferroviario continental- es un claro ejemplo de esto.

Quisiera contarles que, en sus primeros pasos, este vector surgió focalizado en la industria ferroviaria, la que se constituye actualmente como uno de los pilares del vector *Sistema Ferroviario*, dado su carácter central y estratégico. Sin embargo, en su propia evolución, entendimos que su estudio era una condición necesaria pero no suficiente para abordar la temática ferroviaria; mucho más adecuada resultaba la denominación actual: Sistema Ferroviario.

Desde la perspectiva de la ingeniería, concebimos que *cuando se mueve el tren se mueven todas las ingenierías* —por ejemplo Civil, Mecánica, Industrial, Electrónica, Electricista, Informática, Agrimensura- y esto trasciende al ámbito de la industria e incluye también aspectos de operación y gestión, logísticos, entre muchos otros.



# Vector Sistema Ferroviario

## Agenda



- Desarrollo Latinoamericano
- Alcance Internacional
- Transversalidad al sistema
- Capacidad de difusión y divulgación
- Rol en la formación de cuadros técnicos
- Observatorio Ferroviario para Latinoamérica

Además, por supuesto, dicho abordaje está lejos de agotarse en las ingenierías, sino que convoca a los conocimientos de múltiples disciplinas. Se trata de considerar el concepto del *tren como factor de desarrollo*. Se involucran otras variables de carácter social, económico, político y ambiental. En el ámbito estrictamente académico, ello lleva a vincularse con otras facultades de la UBA, tales como puede ser la *Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo*, FADU, la *Facultad de Ciencias Económicas*, FCE, y la *Facultad de Filosofía y Letras*, FFyL.

Luego, razonando en términos de vectores, nos valemos de sus tres atributos que los definen: dirección, sentido y magnitud. Los primeros dos serán correctamente abordados en la medida que los ejes de cada vector se alineen con los propósitos generales del Proyecto. La magnitud, tendrá que ver con la capacidad que mostremos para dotarlo de contenido y trabajo genuino.

En este sentido, una vez saldada su definición nos planteamos como interrogante *¿Qué temas vamos a trabajar? ¿Cómo vamos a*

*abordarlos?* El primer interrogante nos llevó a definir los ejes estratégicos del vector: el ferrocarril entendido como sistema, el ferrocarril en su vínculo con la industria y la innovación tecnológica, el ferrocarril como servicio de transporte y el ferrocarril en su relación con el territorio. Ellos, en definitiva, son los que estructuraron el contenido programático de este Seminario Internacional.

Por otro lado, el cómo forma parte de lo que hemos definido como los ejes metodológicos del vector. Lo que se constituyen a partir de la articulación con las capacidades académicas e institucionales de la UBA:

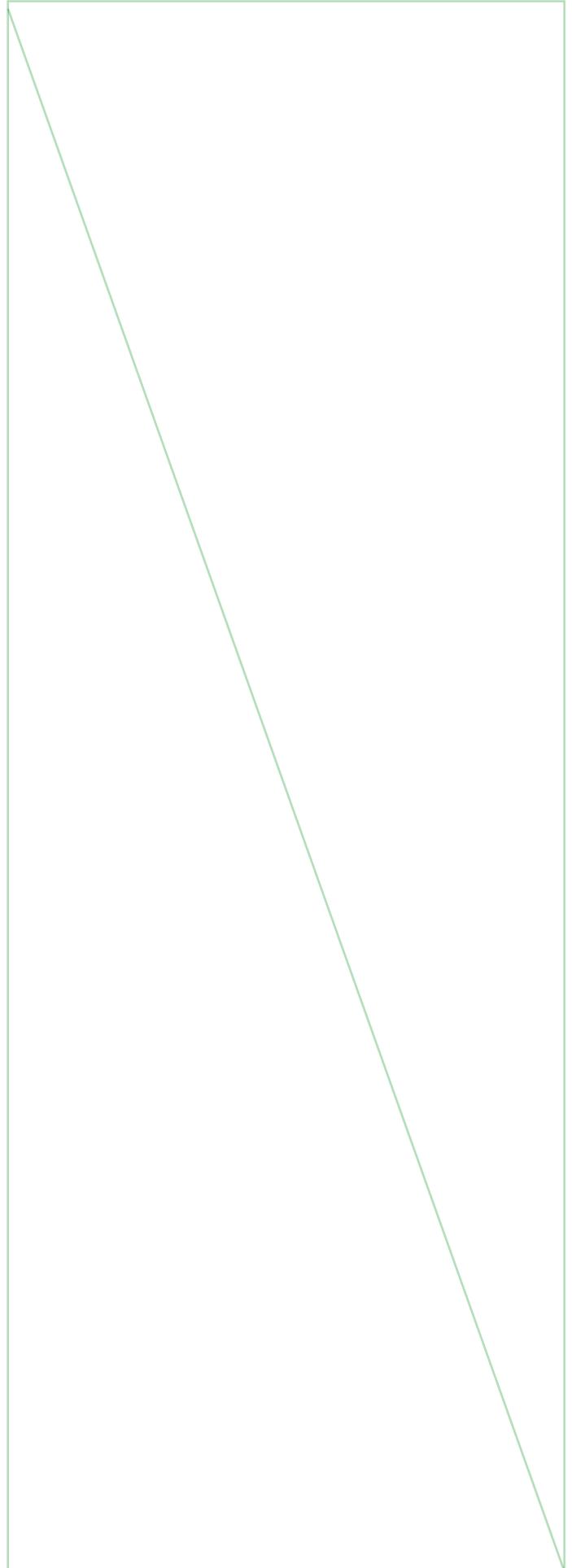
- Trabajos profesionales y tesis (Carreras de grado y posgrado)
  - Auditorías, Investigación, Transferencia Tecnológica (Departamentos, Centros, Institutos, Escuelas, Laboratorios)
  - Empleo (Expo Laboral, Pasantías)
  - Vinculación con el medio (convenios con actores del sector ferroviario)
- Con estos lineamientos, se ha avanzado con algunos pasos concretos. Por ejemplo,

en la Facultad de Ingeniería se relevaron las capacidades de laboratorio, posibles temas de estudio susceptibles de abordados desde trabajos profesionales y tesis (grado y posgrado), trabajos de auditoría y transferencia tecnológica. En ese camino, la vinculación con las empresas del sector se constituye como un elemento clave, pues trae consigo las necesidades reales y específicas del ámbito ferroviario.

En este sentido, la agenda comenzó trazando un camino conjunto aquellas empresas que tienen la centralidad en el sistema ferroviario, *Trenes Argentinos Operaciones* (SOFSE) y *Trenes Argentinos Infraestructura* (ADIFSE), para establecer líneas de cooperación específicas mediante la firma de convenios.

Finalmente, ALAF, por su gran transversalidad en todo el sistema ferroviario, se genera un vínculo estratégico en términos de formación y divulgación técnica que inclusive permite trascender a la escala latinoamericana.

Ofrecemos desde aquí nuestro aporte más genuino para traccionar el desarrollo del sistema ferroviario.



# El sistema ferroviario de cargas y su interacción con el sistema portuario

— *Ing. Guillermo Puentes. Trenes Argentinos Infraestructura. Gerente de Ingeniería*

El sistema ferroviario es muy importante para nuestro país y requiere de una fuerte recuperación luego de muchos años de abandono. En ese proceso, no sólo se deterioró el sistema, sino que también cambió el uso del suelo, por lo que el desafío es aún mayor. Pensemos que el país contaba con más de 40.000 km de vías operativas y cuenta actualmente con un promedio que va entre 18.000km y 20.000km.

En el sistema de cargas se tiene en Argentina a tres operadores privados, *Nuevo Central Argentino*, NCA, *Ferreoexpreso Pampeano*, FEPSA y *Ferrosur Roca*, y uno estatal, *Belgrano Cargas y Logística*, BCyL.

Esta última empresa, creada por el Estado en 2013, debió partir de una situación muy comprometida de su infraestructura y capacidades, con vías en mal estado de mantenimiento y un promedio de 1,3 descarrilamientos diarios. Desde entonces, dicha empresa logró recuperar 840 km de vías y avanzar en la recuperación de un número considerable de puentes, entre otros avances. En ese contexto, logró recientemente incidir en una recuperación de la carga transportada a nivel nacional, que pasó desde 2,5 millones de toneladas en el período 2015-2016, a 6,1 millones de toneladas previstas para este 2019.



También se observa una mejora en los tiempos. Por ejemplo, desde Joaquín V. González, Salta, se tardaba 15 días para llegar a Buenos Aires, ahora se está tardando 7 días, y se espera poder alcanzar los 3 días en 2020.

En este marco de recuperación parcial del segmento de cargas en el sistema ferroviario argentino, se destaca el complejo Timbúes, que podría considerarse como un nuevo *Chicago*, ubicado al norte de Rosario, donde se desarrollan los clusters de soja más importantes del mundo.

El proyecto emblema de este complejo es el de *Playa Oliveros*, en el que operan hasta 1000 camiones por día durante todo el año en las plantas de las empresas *Renova* -propiedad de las empresas *Glencore*, de origen británico, y *Vicentín*-, *Dreyfus* y *COFCO* (empresa de capitales chinos), a lo que se suma la construcción de las plantas de *Aceitera General Deheza*, *AGD*, y de la *Asociación de Cooperativas Argentinas*, *ACA*. *Playa Oliveros* está en proceso de constituirse como una playa modelo, con 10

vías, estación de servicio, mesa giratoria, talleres y sala de administración.

Otra obra complementaria de gran relevancia en este complejo es el proyecto circunvalar Santa Fe, que permitiría circular trenes de cien vagones -como los que circulan hoy atravesando la ciudad de Santa Fe-, evitando las molestias de la operación para los habitantes e impactando en un mejor funcionamiento del ferrocarril.

En el complejo Timbúes se dio en un esquema de inversión público-privada, con 122 millones de dólares de inversión aproximada (30% pública y 70% privada). En este sentido las 5 empresas cerealeras antes mencionadas aportaron para la construcción de la playa, parte del ramal y el puente sobre la ruta 11, además de algunos desvíos para cada una de ellas. Se están planificando sistemas de descarga continua para hacer más eficiente ese proceso.

Es para destacar asimismo que con todas estas obras no se busca eliminar al camión, pero sí reemplazarlo en largas distancias, donde no es lo más eficiente ni económico.

## PROYECTO PLAYA OLIVEROS

### Acceso a Complejo Ferroportuario Timbúes

**Inicio: Marzo 2020**

- En la actualidad, operan 2 plantas cerealeras y hay 3 en construcción, sin acceso ferroviario.
- Nueva playa ferroviaria en Oliveros y nuevo ramal.
- Descarga dinámica. trenes de 100 vagones, mayor eficiencia en la operación, mayor competitividad.
- USD122M** Inversión Ferroviaria –(Pública 30% + Privada 70%)

Avance de obra en la playa ferroviaria en Oliveros

También voy a comentarles brevemente sobre el *Complejo Norpatagónico*, muy importante por el potencial de Vaca Muerta, que es el tercer yacimiento del mundo de combustibles no convencionales, siendo Argentina el segundo país del mundo en perforaciones de este tipo. Para estas explotaciones hace falta mucha arena y agua. La arena era importada pero ahora se puede usar de la Mesopotamia, por lo que se está trabajando con el puerto de Bahía Blanca y las petroleras para recuperar esta línea ferroviaria.

Cabe destacar como situación de base, que las vías de este complejo se encuentran en un estado similar a aquellas en las que opera el ferrocarril *Belgrano Cargas*, con una antigüedad promedio de las vías de 70 años y un 30% de ellas en la que se debe circular a un máximo de 12 km/h. Aun con esta situación inicial comprometida, el ferrocarril es el medio adecuado para mejorar los costos logísti-

cos, por lo que se debe impulsar las obras necesarias para su recuperación.

Para tener un abordaje logístico integral, es necesario también pensar en la ampliación del puerto de Bahía Blanca y generar un corredor nuevo que evite pasar por dicha ciudad y se una al ramal en *Empalme Aguará*. En este sentido, las empresas petroleras estarían dispuestas a financiar una primera etapa hasta Puerto Galván.

El objetivo final es llegar a Añelo, que es el centro del yacimiento. Existen dos variantes para esto, una que parte desde Contralmirante Cordero, y otra de Chichinales, ambas localidades de la Provincia de Río Negro. También se analiza la extensión de la traza hasta Plaza Huincul y Rincón de los Sauces, ambas localidades de la Provincia de Neuquén.



# Vaca Muerta y su conexión ferroviaria. Transporte de arenas para fractura



— *Rodrigo Ceballos. Ferrosur Roca. Gerente Comercial.*

Nuestra empresa es una de las tres concesiones privadas de carga del país y está controlada mayoritariamente por el *Grupo Loma Negra* (80%), complementada en un 16% por parte del Estado Nacional y 4% de los trabajadores.

Desarrolla sus operaciones en el marco de una concesión otorgada por un plazo de 20 años corridos desde el año 1993, con una posibilidad de prórroga por un período adicional de 10 años.

Ferrosur Roca tiene a cargo la operación de 3.145 km de vías y cuenta con un parque rodante compuesto por 49 locomotoras y unos 2.640 vagones en funcionamiento que mueven 5 millones de toneladas anuales, lo que implica unos 600 trenes por mes. Entre sus estándares normativo, cuenta con acreditación a las normas ISO 9.000, 14.000 y 18.000.

La empresa se encuentra diseñando un plan de acción para el transporte de arena para Vaca Muerta. La arena utilizada inicialmente para estos yacimientos era importada y muy costosa. En el transcurso del tiempo, se encontró el grano justo en Argentina, que tiene que ser redondo y uniforme ya que debe soportar altísimas presiones.



## TRANSPORTE DE ARENAS PARA FRACTURA

LIC. RODRIGO CEBALLOS  
 Nov 2019

La misma fue hallada en las provincias de Chubut, Entre Ríos, norte de BA y sur de Santa Fe, teniendo como destino Añelo, en la provincia de Neuquén.

En 2013 se verificó una demanda de 400.000 Ton. por año, actualmente la demanda es de 1.400.000 Ton. anuales, y este número debería crecer hasta superar las 2 millones de Ton en 2021.

Desde Entre Ríos hay tres alternativas para el transporte: camión directo, multimodal tren-camión o barco-tren-camión, como la mejor opción (barco hasta Bahía Blanca, luego tren, lo máximo que se pueda, pero siempre habría una última milla de camión). Sin embargo, para optimizar esa última opción es necesario hacer inversiones tanto en origen como en el Puerto de Bahía Blanca.

Hoy funciona el camión directo, en un trayecto de 1.300 km. de distancia, o el intermodal camión-tren-camión. La arena se transporta en camión hasta una playa ferroviaria de trocha ancha. Luego recorre 1.080 km. por tren hasta General Roca o Neuquén y desde allí hasta Añelo en camión.

Para este complejo logístico, Ferrosur dispone de 430 vagones y 10 locomotoras. El trayecto, ida y vuelta, lleva 10 días. Cada vagón lleva 53 toneladas. Es decir, 800.000 toneladas por año. Casi 1 tren por día para Vaca Muerta.

La playa de acopio de arenas más grande está ubicada en Cañuelas, a 60 km. de la Capital en dirección sudoeste. La capacidad de acopio es de 20.000 toneladas y se pueden cargar 40 vagones por día. La carga es con cinta sobre vagones con tapa su-

## ESTACION DE TRANSFERENCIA AVELLANEDA

**FERROSUR**  
**Roca**  
una empresa 



**Carga a granel en  
Contenedores de 20'**

- ✓ *Arena húmeda o Seca*
- ✓ *Sin mermas*
- ✓ *Sin contaminaciones*
- ✓ *Ahorro de Bolsones*
- ✓ *Menor impacto ambiental*



**CAPACIDAD DE ACOPIO: 10.000 TON**

**CAPACIDAD DE CARGA: 20 vagones/día**

perior y la descarga es por gravedad. Se les agregó una para arena de fractura, para que no pueda ocurrir mezcla con los vagones de cereal y evitar contaminaciones.

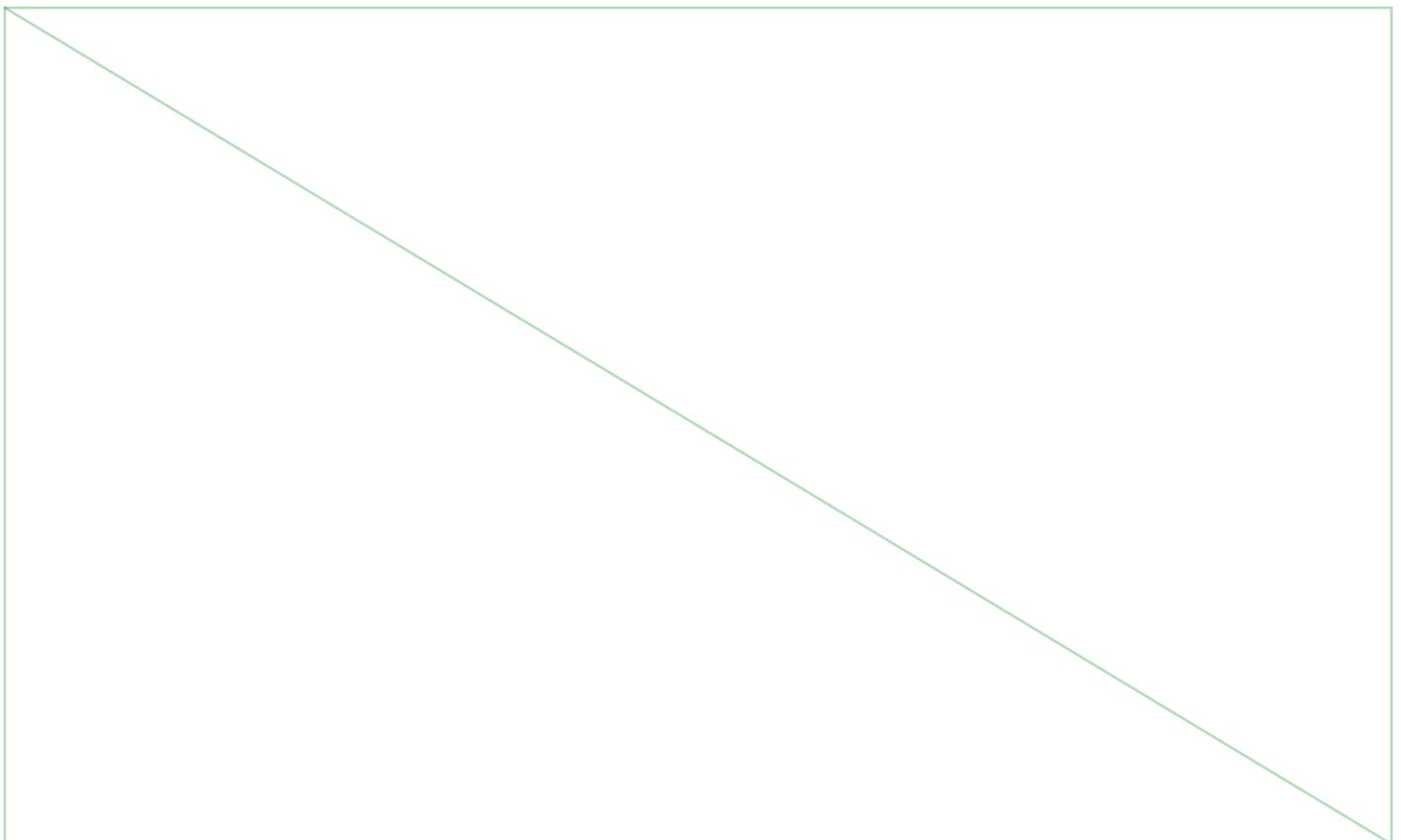
También hay otra playa en Avellaneda que puede cargar tolvas y contenedores. Los clientes pedían evitar los manipuleos en las playas y evitar contaminaciones, lo que es muy importante para las petroleras, ya que mientras más limpia llegue la arena a Añelo menos procesamiento necesita.

Para esto se implementó el uso de contenedores de 20 pies con 3 bocas superiores, donde se puede cargar a granel y se ahorran bolsones, que de otra manera irían hacia Neuquén, generando contaminación. La arena tiene un peso específico alto, por eso los vagones van aprovechados a su máxima capacidad.

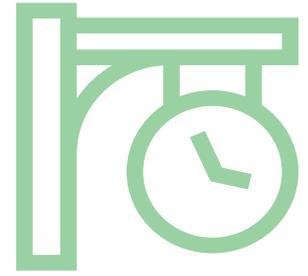
En General Roca se adaptó una estación para las condiciones necesarias para descargar arena. Por cuestiones ambientales se construyó un galpón donde los vagones van ingresando uno por uno para su descarga. También se cercó el predio con árboles y media sombra en una playa de 8 hectáreas de superficie. La mitad de la playa está destinada al acopio de arena y la otra mitad posee un pórtico y una *contai-nera* donde se manipulan los *containers*. Luego la arena es llevada con camión volcador a Añelo.

Actualmente hay dos plantas de procesamiento en Añelo donde reciben arena húmeda a granel y luego pasa a un horno donde la secan y queda lista para usar en el pozo.

# PLANTA DE PROCESAMIENTO DE ARENAS - AÑELO



# Reglamento de iniciativas ferroviarias privadas en Paraguay



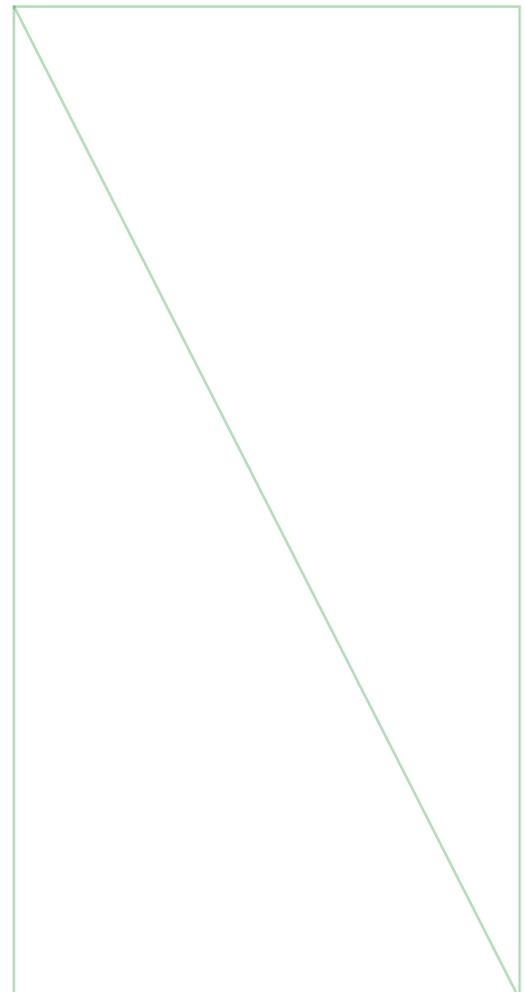
— *Dr. Lauro Ramírez López. Ferrocarriles del Paraguay SA, FEPASA. Presidente*

*Ferrocarriles del Paraguay SA, FEPASA*, es una Sociedad Anónima en la que el Estado de Paraguay es dueño de 99% de las acciones. Es decir, es una empresa que se desenvuelve en el marco del derecho privado, lo que busca incentivar las inversiones desde dicho sector, pudiendo el Estado aplicar recursos a otros fines. Los destinos de estas inversiones pueden originarse de dos maneras, a través de su definición de oficio por FEPASA, o bien desde el mismo sector privado, que las pone a consideración de la empresa propiedad del Estado.

Los objetivos de estos proyectos pueden ser:

- a. Construcción, rehabilitación, ampliación, mantenimiento y explotación de infraestructuras, superestructuras e instalaciones en general destinadas a la provisión de servicios ferroviarios a los pasajeros y/o cargas, así como actividades accesorias, conexas o complementarias a las mismas.
- b. Provisión, mantenimiento y gestión de material rodante, equipamientos y bienes muebles en general destinados a la prestación de servicios ferroviarios y a actividades conexas o complementarias a los mismos.
- c. Provisión de servicios ferroviarios a los pasajeros y/o a las cargas, o el desarrollo de actividades accesorias, conexas o complementarias a dichos servicios.

En el caso de las propuestas originadas en el sector privado, el proceso requiere la presentación de cierta



documentación como ser: descripción general y características técnicas de la propuesta, perfil y antecedentes del proponente, capacidad financiera y patrimonio neto no inferior al 20% de la inversión si es un individual, o 30 % si es grupal, entre otros. Todo el proceso se rige por la legislación del Paraguay, la cual es muy similar al derecho continental francés.

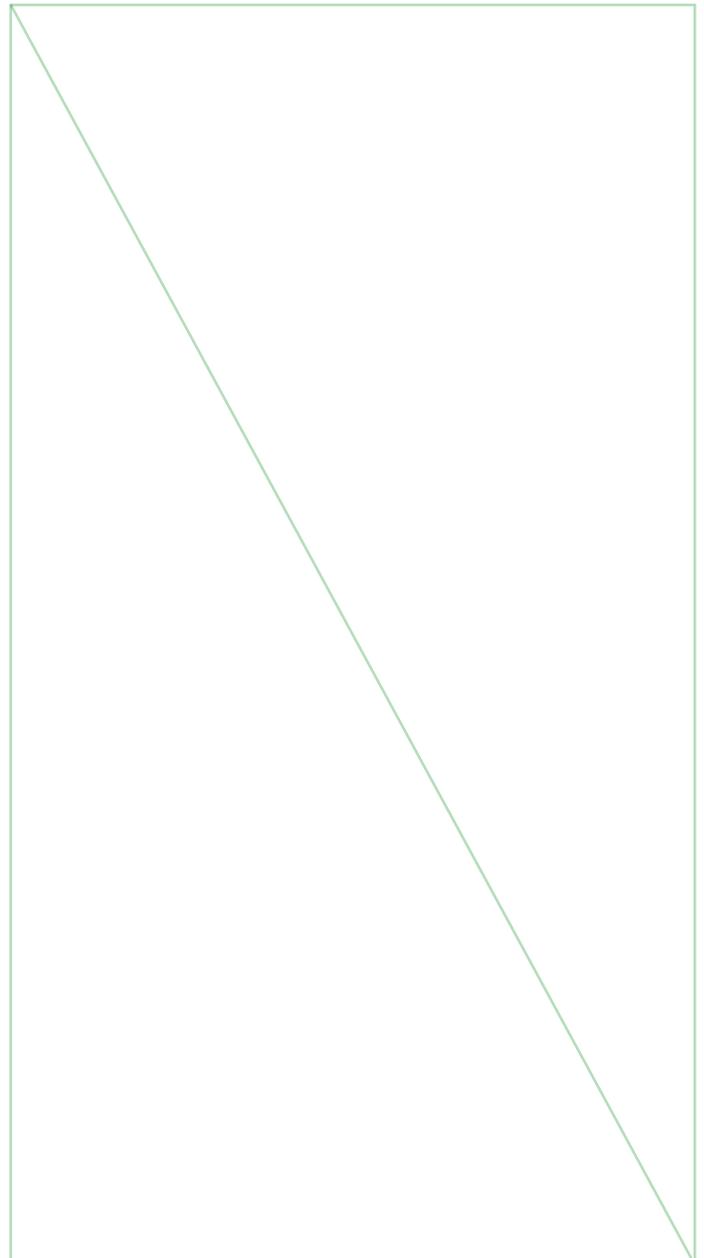
La descripción de la propuesta debe incluir información sobre el proyecto, estudios que analicen la viabilidad de éste, costos estimados, entre otros. En caso de realizarse una licitación pública y perder la misma se bonifican costos, en caso de ganar la misma se bonifica un porcentaje de los estudios. Una vez presentada la propuesta, FEPASA tiene 90 días para contestar.

En la segunda fase, el proponente materializa la inversión en terrenos y se procede a realizar la planimetría y una evaluación económica más detallada. En caso de no ser favorable dicho análisis, el proceso se termina, de lo contrario se procede a la tercera etapa donde se realiza una licitación pública y se invita a participar a otros oferentes. Es importante remarcar que, aunque FEPASA sea una empresa privada del Estado, se busca en todo momento asegurar transparencia e igualdad de oportunidades en todos sus procesos.

Entre algunos de los proyectos que se han impulsado se encuentra el del Corredor Bioceánico, que contempla la construcción de rutas de asfalto y vías férreas.

Cuando la propuesta realizada contempla la construcción de una vía férrea que no es rentable desde el punto de vista económico, pero sí desde una perspectiva social, como puede suceder - por ejemplo - para el transporte de pasajeros, se pueden seguir tres alternativas para hacer posible la realización del proyecto.

En la primera, el Estado participa con fondos, capital y garantía y la obra es realizada a través de un fideicomiso. La segunda alternativa es mixta y busca facilitar el costo para el Estado que sale como garante. De esta forma, el privado es el que pone el dinero. Por último, la tercera alternativa consiste en que el privado pone el dinero y la garantía y, en este sentido, todo el riesgo lo corre enteramente el privado. En este último caso, el negocio debe ser más rentable, y se puede llegar a hacer en un consorcio entre FEPASA y un privado si se considera necesario.



# Sistema integral de información territorial, SIIT. Una herramienta para la gestión y planificación del sistema ferroviario

— *Trenes Argentinos Infraestructura. Lic. Amin Alí. Gerencia de Calidad, Ambiente, Salud y Seguridad*

Voy a centrar la presentación en el *Sistema de Información Geográfica* (GIS, por sus siglas en inglés) que desarrollamos en *Trenes Argentinos Infraestructura*. Un sistema de información geográfica es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial. Por su parte, una IDE, *Infraestructura de Datos Espaciales*, es un sistema informático compuesto de varias partes: actores políticos, tecnología, servicios y metadatos y que se armoniza bajo un marco legal que garantiza la interoperabilidad.

El punto de partida en 2014 era la necesidad de información para la gestión de infraestructura. En ese momento la información estaba dispersa, restringida, aislada y no estandarizada. Se encontraba en distintos formatos integrables y no integrables, sin validación oficial o con validación oficial pero no adaptada ni georeferenciada, y hasta con datos incorrectos o inconsistencias. También se contaba con mapas históricos.

### 1. INICIO DEL PROYECTO

#### Punto de partida (2014)

- Necesidad de información para la gestión de infraestructura
- Información dispersa, restringida, aislada y no estandarizada
- En distintos formatos integrables y no integrables
- Sin validación oficial
- Con validación oficial pero no adaptada ni georreferenciada
- Con datos incorrectos o inconsistencias



Se eligió entonces el modelo del Reino Unido para unificar el formato, verificar geometrías, topologías, ubicación, trazas y progresivas. Esto se validó con operadores y otros actores del sistema. Se buscó verificar toponimias y solucionar las inconsistencias.

Con este sistema se generó una base de referencia lineal, con identificaciones unívocas. Por ejemplo, el ramal CC de Retiro a Tucumán es una sola línea; sobre esto se monta un tramo de vía, una estación, un punto, paso a nivel, puente. También de cualquier punto se puede saber qué progresiva tiene. Esto se vincula con los sistemas internos de *Trenes Argentinos Infraestructura*.

Se lanzó un visualizador para mostrar toda la información validada. Hasta el momento se verificaron y se publicaron 31.300 km. de vías, 2.600 estaciones, 205 obras en ejecución y recientemente las

obras de arte. Actualmente, se encuentran en verificación 12.700 pasos a nivel, interferencias, ramales desafectados/clausurados y ocupaciones.

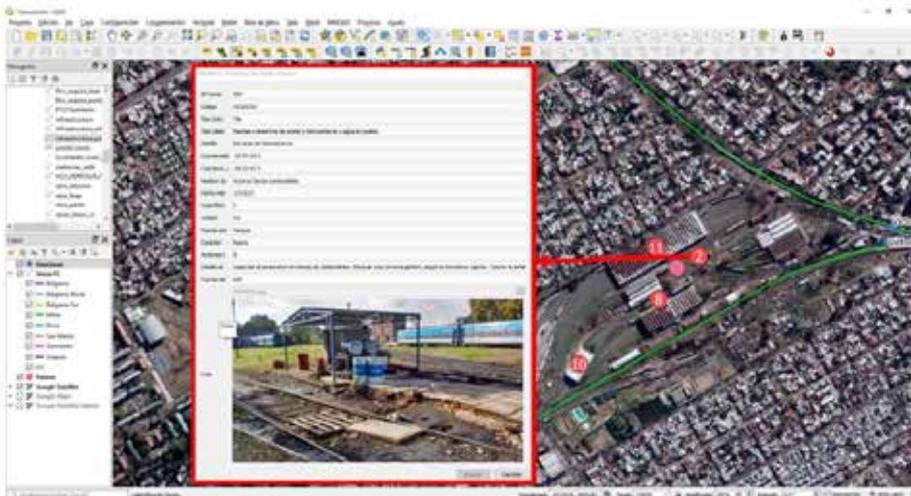
Además, si una obra pasa del 80 al 90 % de avance de obra, su avance se muestra en tiempo real. Existen diversas capas de información. Tipo de riel, balasto, operador, ramal, velocidad, capacidad, si es principal o secundario, y estado, lo que es validado por los operadores.

El sistema permite conocer ubicación precisa y las características del entorno. Este es uno de los temas claves. ¿Cómo la infraestructura afecta el territorio?

Esta tecnología permite realizar operaciones de filtrado por buffer/área de influencia, generar usuarios personalizados, realizar cruces geográficos entre capas, descargar la información en diferentes formatos, entre otras funcionalidades.

## 4. POTENCIALIDADES

### Alcances de una IDE



- Incorporación de documentos y registros gráficos (informes, fotos)
- Conexión WFS/WMS para consumo de información geográfica con software SIG
- Incorporación de información de tráfico/carga transportada
- Incorporación de nuevos actores, públicos o privados, a la plataforma, con aporte de información de su competencia
- Adaptación y publicación bajo normas y estándares IDERA

Los próximos activos y objetos geográficos a verificar e incorporar serán: playas ferroviarias, señalamiento, aparatos de vía, desvíos y vías auxiliares, desvíos particulares, estudios de suelo, obradores, fibra óptica, infraestructura de electrificación (subestaciones, catenarias/tercer riel) y los proyectos a mediano y largo plazo y pasivos ambientales.

Entre las potencialidades se encuentran la incorporación de documentos y registros gráficos, la incorporación de información de tráfico y carga, de nuevos actores y la adaptación bajo normas y estándares de IDERA, *Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina*.

Los principales desafíos se vinculan con que el ferrocarril se encuentra inserto en un territorio con comunidades y poblaciones, recursos y aceptación o negación a nuevas obras, estos son procesos dinámicos. Por lo que el ferrocarril demanda ser estudiado y planificado de forma sistémica, multisectorial y transdisciplinar. Los sistemas de información geográfica y las bases de datos son una herramienta práctica y útil, que asisten a la toma de decisiones en materia de planificación, gestión socio-ambiental, seguimiento de obras y logística, pero son solamente una herramienta que no reemplaza a la política ni se encuentra por encima de ella.