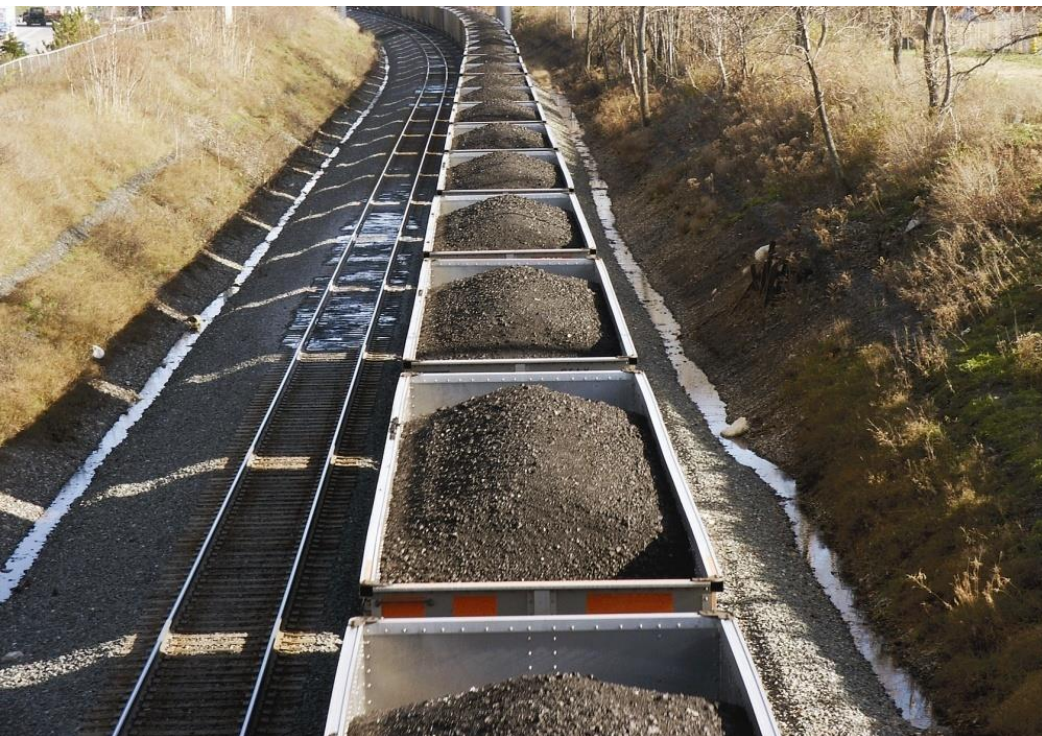


## INGENIERÍA Y SERVICIOS TÉCNICOS FERROVIARIOS PARA LA INDUSTRIA MINERA



Ofrecemos una amplia gama de servicios en planificación, ingeniería, implementación, y operación de los ferrocarriles mineros, garantizando un servicio de transporte eficiente y confiable para asistir a la propiedad minera asociada.

Nuestro conocimiento en ingeniería y servicios técnicos ferroviarios para la industria minera nace de la experiencia adquirida en los principales sistemas ferroviarios de Canadá y se ha consolidado a través del trabajo realizado para las empresas mineras en todo el mundo. Ofrecemos soluciones fiables y rentables en cada fase del ciclo del proyecto: desde la planificación preliminar hasta la ejecución de las operaciones. CANARAIL asiste a las empresas mineras desde las primeras etapas del desarrollo del transporte, a través de la ingeniería de diseño, el mantenimiento y la planificación de las operaciones y/o la prestación de asistencia técnica en todas las disciplinas relacionadas con el ferrocarril.

Una auditoría de las operaciones en curso realizada por CANARAIL puede determinar el potencial de aumento de la capacidad; generar mejoras operacionales, y favorecer la reducción de gastos para asegurar que el ferrocarril minero pueda producir un transporte confiable al menor costo posible por tonelada. Otras áreas de especialización incluyen el análisis de las prácticas para el mantenimiento de material rodante, y/o el soporte técnico para identificar las maneras más eficientes de optimizar la fiabilidad del equipamiento.

CANARAIL Consultants Inc. ofrece una amplia gama de servicios en el transporte ferroviario. Estos servicios incluyen asesoría especializada en ingeniería civil y mecánica, operaciones ferroviarias, señalización y telecomunicaciones, estudios financieros, estudios económicos, formación, marketing, así como disciplinas institucionales y ambientales.

# PLANIFICACIÓN – PRE-VIABILIDAD – ESTUDIOS DE VIABILIDAD

- Estudios preliminares y de planificación de alto nivel
- Estudios detallados de financiamiento
- Optimización de inversiones a largo plazo (costos de capital versus costos de operación a largo plazo)
- Evaluación y valoración de las inversiones

## PROYECTOS

- > Estudio de viabilidad para la construcción y explotación de una línea ferroviaria entre una nueva mina y zonas portuarias, en la isla de Baffin, Canadá, para **Baffinland Iron Mines Corporation**.
- > Revisión y optimización del trazado de 50 km propuesto, en Juruti, Brasil, entre el puerto en el Amazonas, y la potencial mina de bauxita **Alcoa**.
- > Estimación de los costos ferroviarios relacionados con el desarrollo de un complejo integrado de alúmina, para **Alcoa**, en Brasil.
- > Estudio de la capacidad ferroviaria para la **Compañía Carbones Del Cesar**, en Colombia.
- > Proyecto de "Value Engineering" para el ferrocarril Guajira Carbón, para **Samsung**, en Colombia.
- > Estudio de operaciones ferroviarias para **Aluminpro Inc.** a fin de evaluar los costos de capital y de operación asociados con el transporte de 2.8 toneladas métricas anuales de bauxita a través de 650 km de líneas existentes y 115 km de una nueva vía férrea en Camerún.
- > Estudio de viabilidad de transporte ferroviario para **Asia Energy Corporation**, en relación con el transporte de carbón desde la mina de Phulbari a Khulna, en Bangladesh.
- > Estudio de viabilidad técnica, económica y financiera de una nueva línea de ferrocarril y la conexión de las instalaciones portuarias, entre el puerto de San Pedro y minas potenciales en Costa de Marfil y Guinea, para **Bureau National d'Études Techniques et Développement** (Costa de Marfil).
- > Estudio de viabilidad para la construcción de un ramal ferroviario de 10 km, una instalación de carga y un parque ferroviario en N'Dangara, para **Compagnie des Bauxites de Guinea**.
- > Estudio preliminar para evaluar los costos del transporte ferroviario de bauxita entre la mina Ely de Alcan y el puerto en Pennefather, en Queensland, Australia.
- > Estudio de viabilidad para la conexión ferroviaria entre la estación de almacenamiento de Aluminerie Alouette's y sus terminales marítimas a granel, ubicadas en el puerto de Sept-Îles, en Canadá.
- > Estudio preliminar para la construcción y operación de una nueva línea ferroviaria para el transporte de hierro en Guinea, por la **Société des mines de fer de Guinée**.



## INGENIERÍA, LICITACIÓN & SERVICIOS DE CONSTRUCCIÓN

- Estudios preliminares para el transporte ferroviario de minerales
- Optimización del trazado para minimización de costos y mejoras operativas
- Diseño detallado
- Estrategia de contratación de servicios (licitaciones, evaluaciones y adjudicaciones)
- Supervisión de construcción

## PROYECTOS

- > Ingeniería, explotación y servicios de asistencia técnica previstos para **Global Alumina**, en Guinea.
- > Diseño detallado de una nueva línea de 2,200 km para la conexión ferroviaria Norte – Sur, en Arabia Saudita, incluyendo preparación de documentos de licitación para la construcción, estudio de trazado, plan de explotación, especificaciones des sistemas y material rodante, y estudios económicos y financieros para **Saudi Arabia Ministry of Finance**.
- > Diseño de una línea ferroviaria de 2 km para transporte de carga incluyendo el cruce del río Pora y el ferrocarril que une la mina Sangaredi al puerto Kamsar, en Guinea, para la **Compagnie des Bauxites de Guinée**.
- > Kuantan – Kerteh Diseño ferroviario de 100 km de ferrocarril en Malasia para el transporte de productos petroquímicos. Estudio preliminar de ingeniería para la construcción de una nueva línea de vía única electrificada y una línea de mantenimiento asociada, en una plataforma de dos vías.
- > Diseño detallado de ingeniería de una nueva línea ferroviaria de 10 km para acceso a la futura zona de carga de bauxita situada en meseta N'Dangara, cerca de Sangaredi, Guinea, para la **Compagnie des Bauxites de Guinée**.

# SERVICIOS TÉCNICOS

- Aumento de la capacidad ferroviaria y tonelaje (vía y puentes)
- Servicios de inspección, incluyendo mantenimiento de infraestructuras y planificación de rehabilitaciones
- Señalización y comunicaciones
- Material rodante y talleres:
  - Estrategia de sustitución de flota
  - Plan de adquisición de flota
  - Diseño de talleres
  - Planificación de mantenimiento e implementación de programas
- Desarrollo de manuales de ingeniería y mantenimiento
- Ingeniería para proyectos especiales y expansiones

## PROYECTOS

- > Rehabilitación de 531 vagones de mineral para la **Compagnie des Bauxites de Guinée**.
- > Análisis de las necesidades de la flota de locomotoras de la compañía **Quebec North Shore & Labrador Railway** (Canadá).
- > Asistencia a la compañía **Quebec North Shore & Labrador Railway** en ingeniería, licitaciones e instalación de un nuevo equipamiento de señalización ferroviaria.
- > Asistencia técnica para la selección de un nuevo modelo de locomotora para sustituir parte de la flota existente de la compañía **Quebec North Shore & Labrador Railway's**.
- > Suministro de servicios relacionados con el mantenimiento general de la infraestructura de vía, para **Quebec North Shore & Labrador Railway**.
- > Evaluación detallada del ferrocarril de Ghana, con el fin de proponer acciones y minimizar los costos de operación de la **Bauxite Company of Ghana** y de la **Manganese Company of Ghana**.
- > Estudios preliminares destinados a mejorar la capacidad de los vagones de carga de más de 80 toneladas en las líneas ferroviarias en Marruecos, para lo **Office National des Chemins de fer du Maroc**.
- > Ingeniería detallada y diseño para la modificación y aumento de la capacidad de los vagones de la **Société Nationale Industrielle et Minière's** (Mauritania).
- > Elaboración de un plan de acción de 3 años, incluyendo un presupuesto de explotación, así como un programa a largo plazo de inversión en locomotoras y vagones, para la **Compagnie des Bauxites de Guinée**.
- > Inspección de la fabricación de 275 bogies para vehículos de transporte de minerales, producidos en Brasil, por la **Société Nationale Industrielle et Minière** (Mauritania).
- > Suministro de servicios para resolver problemas relacionados con la dinámica de vehículos y el desgaste excesivo de las ruedas, para la **Société Nationale Industrielle et Minière** (Mauritania).
- > Evaluación de la vida útil restante de la flota de locomotoras tipo MLW M636A y de la futura disponibilidad de piezas de repuesto, para la compañía **Quebec Cartier Mining**.
- > Desarrollo de un plan de telecomunicaciones de 10-15 años para la compañía **Quebec Cartier Mining Railway** (Canadá).
- > Preparación de los documentos de licitación, incluyendo las especificaciones técnicas, para la selección de una compañía instaladora de una red de telecomunicaciones para la compañía **Quebec Cartier Mining Company** (Canadá).
- > Evaluación y análisis del estado de las locomotoras eléctricas y vagones de carga para la compañía **INCO Mining** (Canadá).
- > Identificación de la infraestructura y material rodante óptimos para minimizar el costo de transportar 16 millones de toneladas de tráfico al año, para la compañía **Quebec Cartier Mining** (Canadá).
- > Asistencia, evaluación técnica y financiera para la selección de vagones hopper de 100 toneladas para el transporte de mineral, para la compañía **Quebec Iron and Titanium (QIT)** (Canadá).
- > Asistencia en todos los aspectos ferroviarios relacionados al proyecto de la refinería de alúmina de Guinea para la compañía **Guinée Alumina Corporation**.

Mejorar la  
Eficiencia del  
Ferrocarril para  
Maximizar la  
Rentabilidad Minera



## CLIENTES

Alcoa Inc.  
Estados Unidos

Alcan Inc.  
Canadá

Aluminerie Alouette Inc.  
Canadá

Aluminpro Inc.  
Canadá

Asia Energy Plc.  
Bangladesh

Baffinland Iron Mines Corporation  
Canadá

Bauxite Company of Ghana  
Ghana

Bumigene Inc.  
Canadá

Bureau National d'Études Techniques  
et Développement  
Costa de Marfil

Compagnie des Bauxites de Guinée  
Guinea

Compañía Carbones Del Cesar  
Colombia

Global Alumina  
Guinea

Guinea Alumina Corporation  
Guinea

Inco Mining  
Canadá

Manganese Company of Ghana  
Ghana

Office National des Chemins  
de Fer du Maroc  
Marruecos

Petronas  
Malasia

Public Investment Fund  
(Ministry of Finance)  
Arabia Saudita

Quebec Cartier Mining Company  
Canadá

Quebec Iron and Titanium  
(miembro de Rio Tinto)  
Canadá

Iron Ore Company of Canada  
(Quebec North Shore &  
Labrador Railway)  
Canadá

Roberval Saguenay Railway  
Canadá

Rusal (para Fria, Guinea)  
Rusia

Westmar  
Canadá

## PLANIFICACIÓN OPERACIONAL Y ASISTENCIA

- Desarrollo de normas
- Auditorías de seguridad ferroviaria
- Planificación estratégica de transportes
- Asistencia operativa
- Suministro de personal ferroviario calificado
- Formación de personal (formación de conductores, reglas, y demás especializaciones de ferrocarril)

## PROYECTOS

- > Provisión de servicios de ingeniería ferroviaria, operaciones, mantenimiento y servicios de gestión, entre 1995 y 2001, para la compañía de Bauxites de Guinée en Guinea, para un ferrocarril de una mina de bauxita, propiedad conjunta del gobierno de Guinea, **Alcoa** y **Alcan**, que actualmente transporta 15 millones de bauxita por año.
- > Determinación de la configuración óptima de trenes, utilizando simulaciones, para el transporte de bauxita y alúmina entre las minas y el puerto de Kamsar, en Guinea, para la **Global Alumina**.
- > Formación de trabajadores de mantenimiento de vía para **Roberval Saguenay Railway's** (Canadá).
- > Cursos de conductores de trenes para **Compagnie des Bauxites de Guinea**.
- > Diseño y entrega de dos módulos de programas de formación (mecánico y eléctrico) para el mantenimiento de locomotoras y material rodante para la **Société Nationale Industrielle et Minière's (SNIM)** (Mauritania). Formación del personal de SNIM's en el uso y mantenimiento de unidades "end of train".
- > Formación de maquinistas para **Société Nationale Industrielle et Minière** (Mauritania).
- > Elaboración de un programa de formación y recertificación de los trabajadores de la **Roberval-Saguenay Railway** (Canadá).
- > Desarrollo de un plan operativo para la línea ferroviaria Norte – Sur en Arabia Saudita, para el fondo de inversión pública.

## MODELOS / HERRAMIENTAS DE INGENIERÍA Y ANÁLISIS FERROVIARIO

- Modelo de estimación de costos de infraestructura (modelo de costos ferroviarios)
- Calculador de performance de trenes (Train performance calculator) – (tiempos de funcionamiento, consumo de combustible, etc.)
- Modelos de evaluación financiera (incluyendo costos de tráfico, capital y explotación)
- Modelo de optimización de trazado (minimizar los costos, el movimiento de tierras y el aumento de la eficiencia operativa)
- Modelo de simulación de capacidad ferroviaria
- Modelo de planificación de explotación de vías mineras (carga por eje, tamaño de la flota, frecuencia, etc.)



Al servicio de las compañías mineras en todo el mundo

1100, René-Lévesque Blvd. West  
10<sup>th</sup> Floor  
Montreal (Quebec)  
Canada H3B 4N4

Teléfono: (1-514) 985-0930  
Fax: (1-514) 985-0929  
inbox@canarail.com  
www.canarail.com

Para más información: Guillaume Genin, Director, Área de desarrollo de negocios: ggenin@canarail.com