

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN

PROYECTO DE TESIS

**VIABILIDAD DE REHABILITACIÓN LÍNEA FERROVIARIA MERCEDES COMO
MEDIO DE TRANSPORTE DE CARGA EN URUGUAY**

AUTORES

Cr. José Luis Cassanello

Cr. Javier Ramella

Ing. Mariana Ramella

TUTOR

Prof. Ing. Juan Trujillo

Montevideo

URUGUAY

2023

Página de Aprobación

El tribunal docente integrado por los abajo firmantes aprueba el Trabajo Final:

Título

.....
.....

Autor/es

.....

Tutor/Coordinador

.....

Posgrado

.....

Puntaje

.....

Tribunal

Profesor.....(nombre y firma).

Profesor.....(nombre y firma).

Profesor.....(nombre y firma).

FECHA.....

RESUMEN

A pesar del gran deterioro experimentado por la industria ferroviaria en Uruguay, en los últimos años se ha observado mayor interés por invertir en este sector.

En este contexto, el presente proyecto busca explorar acerca de la viabilidad de rehabilitar la línea ferroviaria que conecta Montevideo con Mercedes, la cual ha estado sin uso durante más de dos décadas. El análisis se sustenta en los cambios de la matriz productiva de la región y la conexión directa de la vía con el puerto de Montevideo, punto clave para la exportación de mercadería.

Para respaldar la viabilidad de la propuesta, se realiza la búsqueda de algún producto potencial de generar una demanda suficiente para dar cumplimiento a las condiciones de ingreso requeridas del proyecto de reactivación. Durante el desarrollo del análisis, se propone una alternativa para la exportación de granos, sugiriendo el transporte ferroviario directo al puerto de Montevideo en sustitución del transporte al puerto de Nueva Palmira, basándose en las ventajas económicas asociadas a la mayor profundidad del primero. Como complemento, se lleva a cabo el análisis del proyecto de inversión partiendo de la premisa de la existencia de un mercado viable.

El diseño de trabajo incluye la identificación de grupos de interés, estudio de la competitividad del transporte, identificación de posibles clientes e ingresos asociados a la reactivación, y la evaluación macroeconómica de costos y beneficios desde una perspectiva económica, considerando aspectos ambientales y sociales.

La ejecución eficiente y rentable del proyecto enfrenta importantes desafíos, especialmente vinculados a aspectos económicos, financieros y la intensa competencia en el sector de transporte de carga en la zona de influencia de la línea ferroviaria. Se destaca la evolución del puerto de Nueva Palmira como un factor relevante en esta investigación.

Palabras claves:

Viabilidad de rehabilitación línea Mercedes, Transporte de carga vía férrea, Producción de granos en Uruguay, Exportación.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES Y CONTEXTO HISTÓRICO NACIONAL	3
2.1 ANTECEDENTES TRANSPORTE FERROVIARIO EN URUGUAY	3
2.2 ANTECEDENTES LINEA FERROVIARIA MERCEDES.....	11
2.3 ANTECEDENTES DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD DE TRANSPORTE FERROVIARIO EN URUGUAY	12
2.4 IMPORTANCIA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO.....	14
3. MARCO TEÓRICO.....	15
3.1 CADENA DE VALOR	15
3.2 ESTRATEGIAS GENÉRICAS.....	17
3.3 ANÁLISIS FODA	18
3.4 ANALISIS ECONOMICO-FINANCIERO: VAN - CAMP.....	20
3.4.1 Valor Actual Neto	20
3.4.2 Valoración de Activos Financieros	21
3.4.3 Costo de Fondos propios.....	22
3.4.4 Pasos para evaluar un proyecto de inversión	23
4. METODOLOGÍA Y ENFOQUE.....	24
5. OBJETIVOS	27
5.1 OBJETIVO GENERAL	27
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	27

7. ANÁLISIS DE MOTIVOS DEL CIERRE DE LA VÍA FÉRREA MERCEDES Y CONTEXTO ACTUAL	28
7.1 INFRAESTRUCTURA SOBREDIMENSIONADA	28
7.2 INVERSIONES INSUFICIENTES E INADECUADAS	29
7.3 GESTIÓN Y POLÍTICAS INEFICACEZ	31
8. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE REACTIVACIÓN DE LA LÍNEA FÉRREA	33
8.1 ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA	33
8.1.1 Características técnicas	33
8.1.2 Situación actual de la infraestructura de la línea férrea	35
8.1.3 Consideraciones para el análisis del costo por rehabilitación	36
8.2 ANALISIS DE DEMANDA	38
8.2.1 Estructura Productiva en Uruguay	39
8.2.2 Principales Cadenas Productivas e incidencia en la zona de estudio	41
8.3 MODELO ACTUAL DE NEGOCIO DEL TRANSPORTE DE CARGA	49
8.4 MODELO DE NEGOCIO CON LOGÍSTICA OPERATIVA FERROVIARIA.....	57
8.5 ASPECTOS REGULATORIOS Y LEGALES.....	59
8.6 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	60
8.7 ANÁLISIS FINANCIERO.....	64
8.7.1 Inversión y costos de rehabilitación	64
8.7.2 Estructura financiera y parámetros.....	66
8.7.3 Costo de Fondos propios	67
8.7.4 Financiamiento	68

8.7.5	Flujo de Fondos, VAN, TIR y CPC	68
8.7.6	Análisis de sensibilidad.....	71
8.8	ANÁLISIS AMBIENTAL	73
8.9	POSIBLES IMPACTOS	74
9.	CONCLUSIONES	80
10.	POSIBLES LÍNEAS DE INVESTIGACIONES FUTURAS.....	86
10.1	OTROS SECTORES DE PRODUCCIÓN.....	86
10.2	CRECIMIENTO DE SERVICIOS Y EMPLEO.....	86
10.3	PROYECTO DE AUMENTO DE CALADO EN PUERTO MONTEVIDEO	87
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	88
12.	APÉNDICES Y ANEXOS.....	95
	APÉNDICE I – CÁLCULO DE COSTOS DE REHABILITACIÓN	95
	APÉNDICE II – SERVICIO DE DEUDA.....	96
	APÉNDICE III – FLUJO DE FONDOS.....	97
	ANEXO I - CONTEXTO REGIONAL E INTERNACIONAL	103
	ANEXO II – DETALLE DE PRODUCTOS DE SECANO.....	105
	ANEXO III: OTRAS CADENAS PRODUCTIVAS.....	107
	ANEXO IV: CARÁCTERÍSTICAS DE LOS PUERTOS	110
	ANEXO V: BARCOS GRANALEROS	115

Índice de Imágenes, Tablas y Diagramas

Imágenes

Imagen 1: Mapa actual de la red ferroviaria del Uruguay.....	8
Imagen 2: Diagrama Línea Mercedes	11
Imagen 3: Esquema de cadena de Valor de Michael Porter.....	15
Imagen 4: Esquema sección transversal vía ferroviaria	34
Imagen 5: Distribución de actividades agropecuarias en Uruguay	43
Imagen 6: Gráfica con evolución de los cultivos de secano en Uruguay.....	46
Imagen 7: Gráfica de principales países de destino de los cereales exportados	48
Imagen 8: Esquema del proceso de negocio del transporte de granos	51
Imagen 9: Esquema del Proceso de Negocio con Transporte Ferroviario	57

Tablas

Tabla 1: Estado de líneas férreas y ramales existentes en Uruguay	9
Tabla 2: Cuadro con exportaciones de bienes en toneladas	40
Tabla 3: Superficie regiones agropecuarias	42
Tabla 4: Cantidad de hectáreas por principales productores del país por departamento	44
Tabla 5: Producción equivalente por departamento en miles de toneladas período 2020-2022.	45
Tabla 6: Destino de productos agropecuarios de secano.....	47
Tabla 7: Exportaciones promedio anuales en miles de toneladas	47
Tabla 8: Volumen exportado de soja y trigo	49
Tabla 9: Cuadro con comparativa de Infraestructura Portuaria	53
Tabla 10: Volúmenes físico de transacción de todos los productos exportados y cantidad de DUAs.....	56
Tabla 11: Cuadro con volumen exportado de granos y cantidad de DUAs	57

Tabla 12: Cuadro con información logística para el transporte ferroviario	59
Tabla 13: Cuadro comparativo de valores en USD del negocio del transporte de granos	62
Tabla 14: Cuadro con costos de inversión inicial	65
Tabla 15: Cuadro con costos por mantenimiento de vía	66
Tabla 16: Costos asociados al combustible.....	66
Tabla 17: Cuadro con cálculo de TRR en UI.....	67
Tabla 18: Cuadro con análisis de sensibilidad enfoque de la inversión.....	71
Tabla 19: Análisis de sensibilidad enfoque del inversionista	72

Diagramas

Diagrama 1: Matriz FODA	19
Diagrama 2: Proceso de deterioro de la vía férrea	31
Diagrama 3: Distribución del Valor Agregado Bruto	39
Diagrama 4: Valor Agregado Bruto 2021 – excluidas actividades de servicio	40
Diagrama 5: Influencia de los productos de granos a nivel nacional.....	46
Diagrama 6: Trayectos de rutas nacionales para carga de transporte carretero desde el departamento de Soriano	75

SIGLAS Y ABREVIATURAS

AFE	Administración de Ferrocarriles del Estado
MTOP	Ministerio de Transporte y Obras Públicas
DNTF	Dirección Nacional de Transporte Ferroviario
CND	Corporación Nacional para el Desarrollo
SeLF	Servicios Logísticos Ferroviarios
VAN	Valor Actual Neto
CAPM	Valoración de Activos Financieros
TRR	Tasa de Retorno Requerida
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAB	Valor Agregado Bruto
BCU	Banco Central del Uruguay
CPC	Costo Promedio de Capital
TDP	Tránsito diario promedio

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo llevar a cabo un análisis de viabilidad de la rehabilitación de la línea ferroviaria Mercedes como medio de transporte de carga en Uruguay. Dado que esta línea ha permanecido inactiva por más de 20 años, se pretende evaluar si las circunstancias actuales permiten su reintroducción de manera efectiva.

En las últimas décadas la industria ferroviaria ha dejado de funcionar en gran parte del territorio nacional, siendo ésta sustituida por otros medios de transporte de carga, principalmente transporte carretero.

El ferrocarril tiene gran potencial debido a sus características que posibilitan numerosos beneficios a la comunidad tales como su alta capacidad de transporte, costos accesibles, variedad de productos posibles de transportar a través de vagones, baja siniestralidad, confiabilidad y disminución de la congestión del tráfico. Por contrapartida, tiene como principales debilidades ser un medio de transporte con velocidad limitada, depende del mantenimiento de infraestructura (en el caso de Uruguay, estatal) y requiere necesidad de transporte intermodal.

La literatura económica internacional destaca el impacto positivo del buen desempeño logístico del ferrocarril como medio de transporte de carga, en el desarrollo de un país. La inversión en infraestructura puede generar no solo reducción de los costos y tiempos de transporte, disminuyendo los costos de comercio y ampliando el acceso a mercados, sino que también impulsa el crecimiento económico al estimular las ventas y el empleo en áreas mejor conectadas. Asimismo, facilita un mayor acceso a insumos y mano de obra, mejorando la

productividad empresarial y atrayendo inversiones a las regiones mejor comunicadas, promoviendo así la industrialización y el crecimiento económico local (IADB, s.f.).

En los últimos años han surgido propuestas por impulso principalmente de interés privado, estando actualmente en obras de renovación, el tramo central ferroviario del país que va desde Montevideo hasta Paso de los Toros (MTOP, 2017a). Por otro lado, también se ha realizado un proyecto de pre-factibilidad técnica, socioeconómica y financiera para el ramal de Fray Bentos que se encuentra actualmente inactivo hace más de 10 años y recorre parte del Oeste del país (CND, 2013), el cual concluye su factibilidad.

Para realizar un análisis de mayor profundidad, se decide centrar el estudio de rehabilitación en una única línea férrea inactiva, dado que abordar la totalidad de ellas no sería factible en términos de tiempo y recursos disponibles para el presente proyecto.

En este contexto, se opta focalizar el análisis de viabilidad de rehabilitación en la línea férrea inactiva Mercedes. La misma recorre el trayecto desde la capital del país, Montevideo, hasta la ciudad de Mercedes localizada en el departamento de Soriano.

La elección de esta línea férrea se basa en su estado de inactividad durante más de dos décadas, lo que implica que numerosos factores pueden haber experimentado cambios significativos en ese lapso. Por otro lado, se limita el estudio a un tramo de 235 km de un total de 2.000 km de vía férrea inutilizados en todo el país. A su vez, esta extensión resulta especialmente atractiva, ya que sugiere la posibilidad de viabilidad para el ferrocarril como método de transporte de carga. Además, es relevante destacar que esta línea cuenta con una conexión directa con el puerto de Montevideo, la capital del país y principal punto de exportación de mercadería al exterior.

2. ANTECEDENTES Y CONTEXTO HISTÓRICO NACIONAL

2.1 ANTECEDENTES TRANSPORTE FERROVIARIO EN URUGUAY

La industria Ferroviaria en el Uruguay se origina en el año 1866 con fondos nacionales y luego con capitales británicos. El ferrocarril fue un factor clave en la expansión de la economía mundial durante la primera globalización, contribuyó al crecimiento de las exportaciones, integró mercados y estimuló cambios en los patrones de poblamiento y producción en las regiones en que se construyó. En algunos países de América Latina, el ferrocarril sirvió como motor de la exportación y como integrador de economías nacionales (Díaz, 2014).

El Estado uruguayo tuvo un papel activo en el desarrollo del ferrocarril desde sus inicios, otorgando garantías y comprometiéndose a financiar la construcción de líneas ferroviarias.

En 1884, se promulgó la primera ley de ferrocarriles, que establecía garantías basadas en un valor ficticio de £5.000 por kilómetro de vía construida, con el Estado comprometiéndose a compensar cualquier ganancia anual inferior al 7% de ese valor. La segunda ley de ferrocarriles en 1888 realizó ajustes menores, y durante la década de 1890, hubo cambios en las obligaciones del Estado debido a la crisis económica. Esto resultó en una reducción de la garantía al 3,5% y el ajuste del nivel de ganancias para comenzar a reembolsar. Todo esto llevó a la construcción de lo que en 1913 era una de las redes férreas más densas de América Latina. Estos acuerdos se mantuvieron hasta la Primera Guerra Mundial, ya que la inversión privada en la expansión de la red ferroviaria se volvió escasa (Bertino, Díaz G., & Moreira C., 2015)

La llegada del automóvil en 1905 y otros vehículos como el ómnibus y camiones en la siguiente década introdujeron una competencia tecnológica en el mercado de transporte que el ferrocarril no había enfrentado previamente. A partir de 1924, el ferrocarril comenzó a sentir la competencia en el transporte de carga y pasajeros en los departamentos cercanos a Montevideo, con la llegada de más de 4800 camiones entre 1926 y 1930. Asimismo, la mayoría de las compañías dejaron de recibir el subsidio estatal a fines de la década de 1930, ya que las garantías del Estado para las líneas de explotación tenían una duración de 40 años. Adicionalmente, los problemas en la exportación del país y fluctuaciones en el tipo de cambio, impactaron negativamente en las empresas británicas de ferrocarriles, reduciendo su capacidad de inversión y ganancias. La competencia se intensificó después de la Segunda Guerra Mundial con la importación de vehículos automotores y repuestos (Araya, Bertino, Diaz, & Torrelli, 2013).

El 82% de la red que se encontraba en manos de empresas británicas a mediados del siglo XX, fue adquirida por el Estado uruguayo en 1948 como parte de un arreglo con Gran Bretaña para saldar deudas acumuladas durante la Segunda Guerra Mundial. Cuatro años después, estas empresas fueron integradas formando de esta manera la empresa pública Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE).

En el año 1952 estaban activos aproximadamente 3.000 km de vía férrea a lo largo de todo el país, distribuidos en diferentes líneas y ramales y administrados por el Estado a través de la organización AFE (AFE, s.f.).

Los primeros años de la AFE entre 1952 y 1959 estuvieron marcados por numerosos desafíos. Además de lidiar con un declive en el tráfico ferroviario, la empresa enfrentó cambios

organizativos significativos. Hubo que unificar las categorías y los salarios entre el personal de las empresas británicas, agrupadas en el Ferrocarril Central del Uruguay, y el personal de AFE. También se implementó un sistema unificado de tarifas en reemplazo de la diversidad previa, y se llevó a cabo un inventario completo de los activos, que se completó en 1959 (Araya, Bertino, Diaz, & Torrelli, 2013).

Estos desafíos organizativos pueden haber contribuido a un aparente desorden durante el período 1953-57, lo que llevó al Senado a suspender al directorio de AFE en 1957 y nombrar un nuevo directorio liderado por Oscar Gestido, quien más tarde se convirtió en Presidente de la República en 1966. La memoria de 1957-1959 señala numerosos problemas administrativos, incluyendo atrasos en la contabilidad, licitaciones pendientes, dificultades funcionales y conflictos en las contrataciones. A pesar de estos desafíos, se avanzó en la electrificación de la tracción y se adquirieron locomotoras Diesel a General Electric. En 1958, se estableció la Junta Nacional de Coordinación del Transporte de Carga por ley y se contrató la Misión de Asistencia Técnica SOFRADIL, financiada por el BIRF (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento). La misión técnica emitió recomendaciones en enero de 1959, que incluyeron programas de renovación de material e infraestructura, la eliminación de 624 kilómetros de líneas y la reducción del personal en un 25% (Araya, Bertino, Diaz, & Torrelli, 2013).

Entre 1957 y 1972, la AFE experimentó una disminución significativa en su actividad, motivada por varios factores. Estos incluyeron el inicio del estancamiento económico en Uruguay, la creciente competencia del transporte automotor, inversiones ineficaces, el deterioro del estado de las instalaciones ferroviarias y, en particular, la deficiencia y escasez

del material rodante, especialmente la fuerza de tracción, que sufrió un continuo deterioro (Araya, Bertino, Diaz, & Torrelli, 2013).

Entre 1973 y 1976, se experimentó una reversión positiva en el desempeño. El tráfico de carga y pasajeros, las tarifas y los ingresos reales mostraron un crecimiento favorable. Este cambio se atribuyó a las inversiones en mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria, lo que permitió una mayor oferta de servicios y un aumento en los ingresos (Araya, Bertino, Diaz, & Torrelli, 2013).

A partir de 1978, se enfrentaron dificultades para mantener los niveles de transporte. A pesar de las inversiones en material rodante y tracción, la demanda parecía exceder la capacidad de la empresa, lo que llevó a la reducción de los servicios de pasajeros para priorizar el transporte de carga. La finalización de la represa de Salto Grande en 1979 también afectó negativamente la demanda de productos como el cemento. Además, la recesión económica a partir de 1981 impactó en la demanda de transporte de diversos productos, especialmente en la construcción. Huelgas, aumentos de tarifas y la equiparación de tarifas con los ómnibus contribuyeron a la disminución del tráfico de pasajeros y al cierre de varias líneas (Bertino, Díaz G., & Moreira C., 2015).

En 1985, el nuevo gobierno constitucional de Uruguay aprobó un Plan Nacional de Transporte que introdujo cambios significativos en la operación ferroviaria del país.

En 1987, el gobierno presentó una propuesta que establecía un único rol para el ferrocarril en las condiciones del país: el transporte de cargas masivas a media o larga distancia. Se tomó la decisión de suspender el servicio de pasajeros en enero de 1988, una vez que se establecieron servicios alternativos por carretera. Esto llevó a la declaración de excedencia de 1724

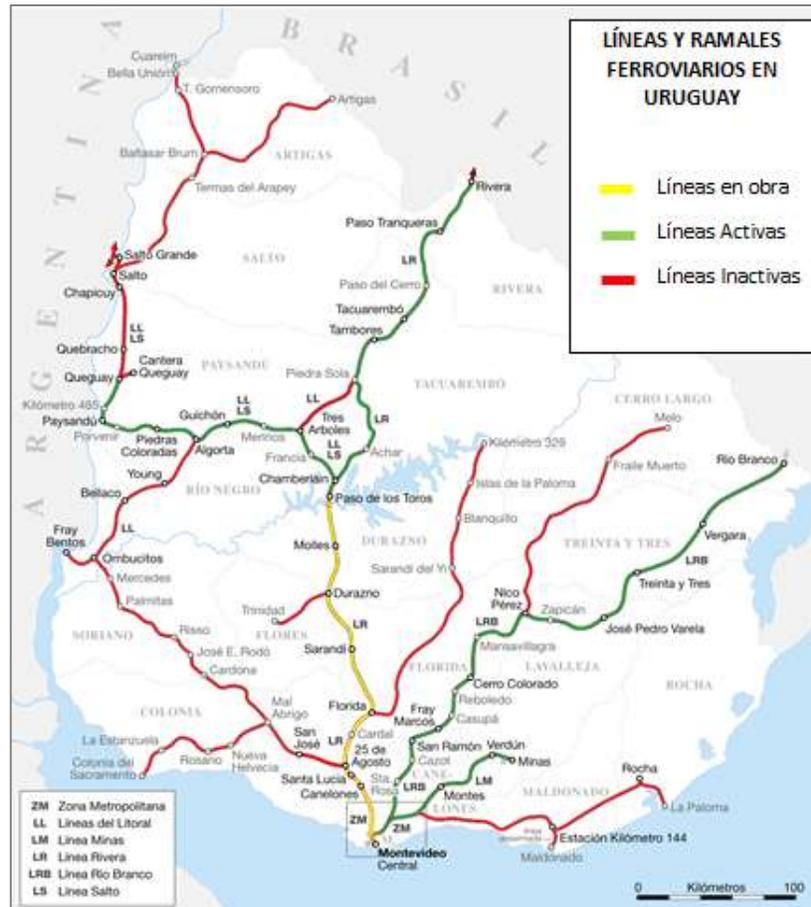
funcionarios y la eliminación de tramos de la red ferroviaria. El número de estaciones también se redujo drásticamente, pasando de 154 a 78. Esta suspensión de servicios de pasajeros y las reducciones posteriores en la extensión de las vías resultaron en una disminución significativa de la red ferroviaria, que en la actualidad consta de 1641 kilómetros de vía en uso, lo que representa casi la mitad de su extensión original (Bertino, Díaz G., & Moreira C., 2015).

En la década de 1990, Uruguay implementó un plan de reestructuración para la AFE. Este plan buscaba reducir el déficit operativo de AFE y aumentar la eficiencia. Se logró mediante la reducción de la plantilla de empleados y priorizando inversiones para detener el deterioro de la infraestructura ferroviaria y el material rodante. El transporte de carga ferroviaria creció constantemente entre 1995 y 1999, aunque las tarifas se mantuvieron estables desde 1996. En 1998, se intentó reintroducir algunos servicios de pasajeros, pero se vendió la histórica Estación Central para un proyecto inmobiliario en el mismo año (Proyecto Fenix). En 2003, la infraestructura pasó al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, pero regresó a AFE en 2006 (Bertino, Díaz G., & Moreira C., 2015). Desde ese año, AFE mantiene la red ferroviaria y opera el transporte de pasajeros y de carga en el país.

En la actualidad, de 3.000 km de vía férrea activas que había en el año 1952, sólo 1.070 km de vía férrea se encuentran en condiciones aptas de circulación y con poca frecuencia de trenes. Por otro lado, 273 km se encuentran en obras por proyecto de inversión Ferrocarril Central para planta UPM y los restantes km de vía férrea (es decir, más de 1.500km), se encuentran completamente inhabilitados (entre ellas la Línea Mercedes seleccionada para el análisis del presente trabajo).

En la siguiente imagen dentro del mapa de Uruguay se destacan en color rojo todas las líneas o ramales ferroviarios actualmente clausurados, en amarillo el tramo que se encuentra en construcción y en verde aquellas líneas activas.

Imagen 1: Mapa actual de la red ferroviaria del Uruguay



Fuente: Mapa publicado por la DNTF con modificaciones propias

En la siguiente tabla se identifican todos los ramales y líneas existentes en el Uruguay, discretizados por longitud y estado actual de las mismas (DNTF, 2020).

Tabla 1: Estado de líneas férreas y ramales existentes en Uruguay

Líneas y ramales de la red ferroviaria	Tramo de vía		Total km de vía férrea	Estado de vía
	De	Hasta		
Línea Rivera	Puerto Montevideo	Paso de Los Toros	273	Inactivo por Obras
	Paso de los Toros	Rivera	290,3	Activo con poco tráfico
Ramal Livramento	Rivera	Frontera Brasil	3,342	Activo sin tráfico
Minas	Estación Peñarol	Estación Minas	115,3	Activo con poco tráfico
Ramal Puma	Estación Verdum	Planta ANCAP	4,391	Activo sin tráfico
Río Branco	Estación Toledo	Estación Río Branco	432,014	Activo sin tráfico
Litoral	Estación Chamberlain	Estación Queguay	221,437	Activo sin tráfico
Litoral	Estación Queguay	Estación Salto	81,638	Deshabilitado
Ramal Salto Grande	Estación Salto	Estación Salto Grande	8,9	Inactivo
Ramal Piedra Sola	Tres Árboles	Piedra Sola	58	Deshabilitado
Línea Rocha	Estación Sudriers	Estación Rocha	171,381	Deshabilitado
Ramal La Paloma	Estación Rocha	Estación La Paloma	29,6	Deshabilitado
Línea Melo	Estación Nico Pérez	Estación Melo	190,748	Deshabilitado
Línea Mercedes	Estación 25 de Agosto	Estación Mercedes	235,48	Deshabilitado
Línea Colonia	Estación Malabrigo	Estación Colonia	114,824	Deshabilitado
Línea Fray Bentos	Estación Algorta	Estación Fray Bentos	140,563	Deshabilitado
Línea Artigas	Estación Salto	Estación Artigas	228,664	Deshabilitado
Línea Cuareim	Estación Baltazar Brum	Estación Cuareim	63,89	Deshabilitado
Línea 329	Estación Florida	Km 329	220,3	Deshabilitado
Ramal Trinidad	Durazno	Trinidad	45,7	Deshabilitado

Fuente: Elaboración propia en base al proyecto de declaración de la red Ferroviaria Uruguaya 2020 por la DNTF.

El Gobierno de la República Oriental del Uruguay aspiró a potenciar el transporte ferroviario y convertirlo en un instrumento del desarrollo económico del país. A tal fin eligió la estrategia de abandonar la histórica y tradicional integración vertical de AFE diferenciando el régimen jurídico aplicable a la infraestructura ferroviaria, del régimen jurídico aplicable a los servicios que sobre ella se prestan. Más específicamente se previó que:

- a. El transporte de cargas y pasajeros fuera realizado por una nueva Empresa Operadora formada por la Corporación Nacional para el Desarrollo (CND) y AFE, de acuerdo con lo establecido en el Art. 206 de la Ley 17.930 (IMPO).

- b. AFE será responsable por la infraestructura ferroviaria y, como tal, tendrá a su cargo la construcción, rehabilitación y mantenimiento de las vías férreas y demás infraestructura ferroviaria. La construcción de las nuevas líneas y la rehabilitación de las existentes se realizarían prioritariamente a través de contratos de licitación de obra pública y contratos de Participación Público-Privado.
- c. El Poder Ejecutivo podrá autorizar la utilización de las líneas por otros operadores calificados, de acuerdo con lo establecido por la legislación vigente (Art. 21 de la Ley 17.243).
- d. Se ha creado, en la Secretaría del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la Dirección Nacional de Transporte Ferroviario, la que tendrá a su cargo la regulación del modo. De lo expuesto, se concluye que el Gobierno del Uruguay entendió necesario “romper” la integración vertical del ferrocarril y hacer posible que sobre su infraestructura actúe una empresa ferroviaria estatal, regida por criterios y normas del derecho privado. Esa nueva empresa podía no ser, en el futuro, ferroviariamente monopólica; el objetivo del Gobierno es que la administración de la infraestructura facilite condiciones de competencia en la prestación de los servicios que induzca la aparición de nuevos operadores ferroviarios.
- e. En 2019 comenzaron las obras asociadas al Proyecto del “Ferrocarril Central”, el mismo se centra en la reconstrucción completa y el mantenimiento de un tramo de 273 km de longitud que abarca varios departamentos en Uruguay. Este tramo se extiende desde el puerto de Montevideo hasta la ciudad de Paso de los Toros en Tacuarembó, siguiendo la línea troncal de la red ferroviaria, conocida como la línea Montevideo-Rivera. Este proyecto está estrechamente relacionado con la construcción de la planta UPM 2, ya que

fue la empresa UPM-Kymmene la que solicitó al gobierno uruguayo la creación de una infraestructura de transporte moderna para respaldar sus operaciones.

2.2 ANTECEDENTES LINEA FERROVIARIA MERCEDES

En lo que respecta a la línea objeto del presente trabajo, Línea Mercedes, la misma fue inaugurada en diciembre de 1901 conectando la Estación Central de Montevideo con la de Mercedes por un total de 300 km de vía férrea.

Posteriormente en el año 1979 se extendió la línea 15 km hasta la Estación Ombucitos, cruzando el Río Negro, ya que desde este último punto hay conexión ferroviaria con el puerto de Fray Bentos. Es decir que existe conexión directa por vía férrea desde Montevideo hasta Fray Bentos, a través de la línea Mercedes.

Imagen 2: Diagrama Línea Mercedes



Fuente: Elaboración propia tomando como base el mapa de DNTF

En la imagen anterior, se puede ver el recorrido de la línea Mercedes (marcado en color verde). Desde Montevideo hasta la Estación 25 de Agosto la Línea Mercedes comparte parte de su tramo con la línea del Ferrocarril Central, la cual se encuentra actualmente en obra

(marcada en color amarillo). Es decir, que el tramo necesario a rehabilitar de la línea Mercedes comprende desde la Estación 25 de Agosto en el kilómetro 63,599 (progresiva estipulada por el organismo propietario de la línea AFE) hasta la Estación de Mercedes en el km 299,483 (progresiva estipulada por el organismo propietario de la línea AFE), siendo un total de 236 km de vía férrea a rehabilitar (marcado en color verde). El último servicio brindado de la línea fue en marzo de 1996 y fue declarada inactiva en el año 2002.

La principal carga que se transportaba en la línea Mercedes era ganado y cereales. La baja inversión realizada en el mantenimiento de la vía a lo largo de los años, junto con el poder que ganó el transporte carretero, viéndose este último altamente competitivo, redujo paulatinamente la utilización de la línea Mercedes hasta producirse su inactividad total.

Desde su cierre hasta la actualidad, muchas condiciones han sido modificadas tales como: nuevas tecnologías, existencia de nuevos potenciales clientes en el sector, nuevos mercados y proyectos de renovación en líneas adyacentes activas, que generan la necesidad de volver a plantear si la reactivación de la misma podría llegar a ser rentable financieramente para el país como negocio de transporte de carga. Algunas de las siguientes características son analizadas en los siguientes apartados.

2.3 ANTECEDENTES DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD DE TRANSPORTE FERROVIARIO EN URUGUAY

El proyecto del Ferrocarril Central en Uruguay representa la última gran inversión en ferrocarriles a nivel nacional y tiene un impacto significativo en la reducción de los costos logísticos de transporte. Según un estudio reciente, esta inversión estatal reducirá notablemente los costos logísticos de transporte para productos uruguayos y de la región,

aumentando su competitividad en los mercados internacionales. Se analizaron productos como soja, cebada, madera y arroz, y se encontró que el tren es la opción más rentable para cargas que provienen del norte del Río Negro, reduciendo los costos de transporte en un rango que va desde el 1,8% hasta el 32% en comparación con el transporte por camión (Rodríguez, 2019).

Algunos estudios de pre-factibilidad indican que líneas que se encuentran actualmente inhabilitadas como la de Fray Bentos, son económicamente rentables (Setelich, 2013). A través del estudio de pre-factibilidad para la Línea Fray Bentos, se ha justificado el proyecto de participación público-privada (CND, 2013), pese a que luego por falta de presupuesto no se ejecutó.

A su vez, otro estudio sobre la demanda del transporte de carga por carretera en Uruguay señala que, debido a la naturaleza de los productos transportables y las distancias involucradas, parte de la demanda puede ser atendida de manera eficiente por el transporte ferroviario (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022). Este enfoque en el transporte ferroviario se basa en la optimización de la logística de carga y muestra el potencial de este medio de transporte para mejorar la eficiencia y reducir los costos logísticos en el país.

También se han realizado proyectos de mejoramiento de líneas activas financiados por el Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR (FOCEM), con el objetivo de fomentar la conectividad con Argentina y Brasil.

Todos estos estudios y proyectos previos dan indicio que el ferrocarril como medio de transporte de carga podría llegar a ser rentable para el país, así como también potenciaría su desarrollo a nivel mundial.

2.4 IMPORTANCIA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO

En Uruguay, el transporte ferroviario ha tenido históricamente una importancia significativa, aunque en las últimas décadas ha perdido parte de su relevancia en comparación con otros modos de transporte. El sistema ferroviario de Uruguay ha sido un elemento crucial para la conexión de diferentes regiones del país, permitiendo principalmente el transporte de carga y en algunos casos de personas entre zonas urbanas y rurales.

Además, dado que Uruguay comparte fronteras con Argentina y Brasil, el ferrocarril puede desempeñar un papel crucial en la facilitación del comercio y la conexión con estos países vecinos. La reactivación de líneas ferroviarias deshabilitadas en el pasado podría tener un impacto positivo en la revitalización de áreas rurales y comunidades locales, creando oportunidades de empleo y mejorando la conectividad (Rodríguez, 2019).

El transporte ferroviario puede aliviar la congestión en las carreteras, ya que permite el transporte de grandes volúmenes de carga sin ocupar espacio en la red vial. En este sentido, se requiere menor inversión de mantenimiento vial, y menor accidentabilidad mejorando la seguridad social.

El ferrocarril puede ser más eficiente y sostenible en términos de consumo de combustible y emisiones de carbono en comparación con el transporte por carretera, lo que contribuye a objetivos de sostenibilidad ambiental. Además, un sistema ferroviario eficiente puede contribuir al desarrollo económico al facilitar el transporte de mercaderías y la inversión en infraestructura, lo que a su vez puede estimular la actividad industrial y comercial (Rodríguez, 2019).

3. MARCO TEÓRICO

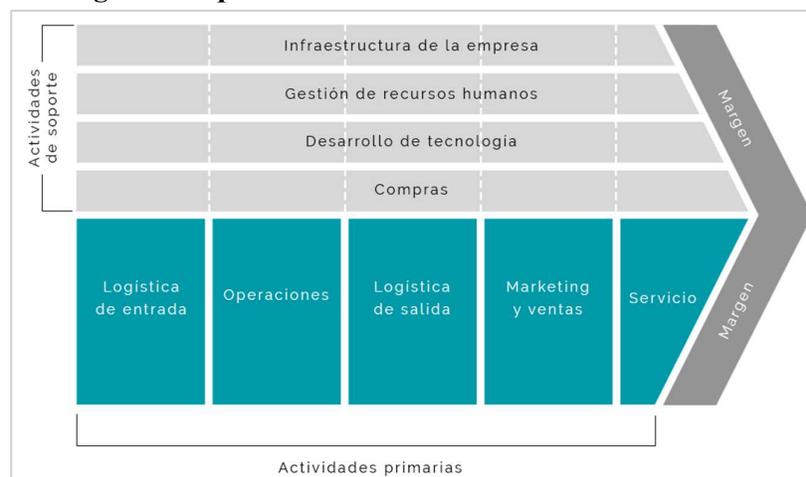
Para el análisis de este proyecto, se tienen en cuenta conceptos de estrategias empresariales dispuestos por el autor Michael Porter.

Porter introdujo el concepto de cadena de valor, que descompone una empresa en actividades clave para entender dónde se puede agregar valor y cómo se puede diferenciar de la competencia.

3.1 CADENA DE VALOR

El concepto de cadena de valor desarrollado por el autor Michael Porter (Porter, 1985) constituye una herramienta de gestión que facilita el análisis de las actividades que contribuyen al valor en una empresa. Esta metodología divide estas actividades en dos categorías fundamentales: las actividades primarias, enfocadas en el desarrollo de productos o servicios que directamente generan valor para la empresa, y las actividades secundarias o de soporte, que son esenciales para el funcionamiento efectivo de la organización (Dynamicgc).

Imagen 3: Esquema de cadena de Valor de Michael Porter



Fuente: <https://xiuhconsulting.com/que-es-la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>

A continuación se desarrolla brevemente los dos tipos de actividades fundamentales de la cadena de valor:

1- Actividades Primarias

Estas actividades están directamente relacionadas con la creación, producción y entrega de un producto o servicio. Se identifican cinco actividades primarias clave:

- Logística de entrada: Implica la recepción, almacenamiento y distribución de materias primas y componentes.
- Operaciones: Incluye todas las actividades de transformación que convierten las materias primas en productos terminados.
- Logística de salida: Comprende la distribución física del producto terminado a los clientes.
- Marketing y ventas: Engloba todas las actividades destinadas a promocionar y vender los productos o servicios de la empresa.
- Servicio al cliente: Implica proporcionar soporte y asistencia a los clientes después de la venta.

2- Actividades de Soporte

Estas actividades son necesarias para respaldar y facilitar las actividades primarias. Se identifican cuatro actividades de soporte principales:

- Infraestructura: Incluye las funciones generales de la empresa, como la gestión de recursos humanos, la contabilidad y las operaciones de TI (Tecnología de la Información).
- Gestión de Recursos Humanos: Se enfoca en la contratación, capacitación, desarrollo y retención del personal.

- Desarrollo Tecnológico: Implica la investigación, desarrollo y aplicación de tecnologías que mejoran las operaciones y productos de la empresa.
- Adquisiciones (o compras): Engloba la gestión de proveedores y la adquisición de bienes y servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa.

La cadena de valor de Porter es una herramienta que proporciona a las empresas para que analicen cómo pueden obtener una ventaja competitiva al optimizar o reconfigurar las actividades antes mencionadas. Al comprender cómo cada actividad contribuye al valor total del producto o servicio, las empresas pueden identificar oportunidades para reducir costos, mejorar la calidad o diferenciarse de la competencia. La cadena de valor de Porter es una guía sólida para la formulación de estrategias empresariales efectivas y la mejora continua de la eficiencia y la rentabilidad.

3.2 ESTRATEGIAS GENÉRICAS

Michael Porter también proporciona conceptos acerca de las estrategias genéricas que se pueden analizar para este proyecto de rehabilitación de la línea férrea Mercedes. Se refieren a las tres estrategias básicas que una empresa puede seguir para lograr una ventaja competitiva sostenible en su mercado objetivo. Las tres estrategias genéricas son las siguientes:

1- Liderazgo en Costos

En esta estrategia, la empresa busca convertirse en el productor más eficiente y económico en su industria. Esto implica reducir los costos de producción, la cadena de suministro y otros procesos, lo que permite ofrecer productos o servicios a precios más bajos que la competencia. El objetivo es atraer a un amplio segmento de mercado y ganar participación a través de precios competitivos.

2- Diferenciación

En esta estrategia, la empresa se enfoca en crear productos o servicios únicos o diferenciados que sean percibidos como valiosos por los clientes. Esto puede implicar inversiones en investigación y desarrollo, diseño innovador, calidad superior o características exclusivas. El objetivo es establecer una lealtad de marca sólida y poder fijar precios más altos debido a la percepción de valor agregado.

3- Enfoque (o segmentación)

En esta estrategia, la empresa se concentra en servir a un segmento de mercado específico o nicho. Se busca comprender a fondo las necesidades y preferencias de ese grupo objetivo y adaptar productos, servicios y operaciones para satisfacer sus demandas de manera excepcional. A través de este enfoque, la empresa busca alcanzar un alto grado de fidelidad de clientes y rentabilidad en su nicho.

3.3 ANÁLISIS FODA

Para complementar el estudio de viabilidad del proyecto, también se aplica la herramienta de análisis FODA, que es una técnica que se utiliza para identificar las siguientes características de un proyecto (Raeburn, 2021):

- Fortalezas: Las fortalezas son las características, recursos y capacidades internas que una organización posee y que le brindan una ventaja competitiva. Estos pueden incluir activos financieros sólidos, personal altamente calificado, tecnología avanzada, una base de clientes leal o una marca fuerte.
- Debilidades: Las debilidades son las limitaciones, carencias o áreas de mejora internas que una organización debe abordar. Estas pueden incluir falta de recursos financieros, falta de

capacitación en el personal, procesos ineficientes o problemas de calidad del producto o servicio.

- Oportunidades: Las oportunidades son factores externos positivos que una organización puede aprovechar para su beneficio. Estos pueden surgir de cambios en el mercado, avances tecnológicos, nuevas tendencias o necesidades emergentes de los clientes. Las oportunidades representan posibilidades para el crecimiento y la expansión.

- Amenazas: Las amenazas son factores externos que pueden tener un impacto negativo en una organización. Estas pueden incluir competidores agresivos, cambios en la regulación gubernamental, fluctuaciones económicas, desastres naturales u otros riesgos que puedan afectar la estabilidad o el desempeño de la organización.

La matriz FODA se construye colocando estas cuatro categorías en un cuadro de cuatro cuadrantes.

Diagrama 1: Matriz FODA



Fuente: Elaboración propia

El objetivo es identificar estrategias que aprovechen las fortalezas, minimicen las debilidades, capitalicen las oportunidades y mitiguen las amenazas. Estas estrategias pueden ayudar a orientar la toma de decisiones y la planificación a corto y largo plazo de una organización.

3.4 ANALISIS ECONOMICO-FINANCIERO: VAN - CAMP

Una oportunidad de inversión es un proceso de actividades enfocadas en una acción económica en el futuro, o puesto en palabras simples, una inversión de algún tipo, entre otros, con el objetivo de generar beneficios económicos.

3.4.1 Valor Actual Neto

Para evaluar la efectividad del proyecto surge la necesidad de poder contar con un método que permita definir el potencial de una oportunidad económica. Una de las técnicas más utilizadas para evaluar alternativas de inversión es la del Valor Actual Neto (VAN). Esta fórmula permite determinar si el proyecto cumple con el objetivo financiero propuesto para la inversión bajo análisis.

El cálculo del VAN se basa en dos conceptos financieros fundamentales:

- Flujos de efectivo: Representa los ingresos y egresos de efectivo que se esperan generar a lo largo de la vida del proyecto de inversión. Estos flujos de efectivo incluyen ingresos por ventas, costos operativos, inversiones iniciales, ingresos adicionales y gastos futuros relacionados con el proyecto.
- Valor temporal del dinero: Este concepto reconoce que el valor del dinero hoy es diferente al valor del dinero en el futuro. Lo que significa que una moneda futura se descuenta a su valor presente, generalmente utilizando una tasa de descuento apropiada.

El cálculo del VAN implica sumar todos los flujos de efectivo futuros descontados al valor presente utilizando una tasa de descuento adecuada. La fórmula básica del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- VAN es el Valor Actual Neto.
- F_t son los flujos de efectivo netos generados por el proyecto en el período t.
- I_0 es la inversión inicial
- k es la tasa de descuento, que refleja el costo de oportunidad del capital o la tasa de rendimiento requerida por los inversionistas.
- n es el número de períodos en el que se evalúa la inversión.

Si el VAN es positivo, generalmente se considera que la inversión es rentable, ya que indica que el proyecto generará un retorno superior a la tasa de descuento. Si el VAN es negativo, la inversión probablemente no sea viable desde una perspectiva financiera.

(Fernandez, Alcance, objetivo de las Finanzas y creacion de Valor, 2020) (Fernandez, Teoria de la estructura financiera, 2020) (Perez, s.f.)

3.4.2 Valoración de Activos Financieros

Para determinar la tasa de descuento adecuada, existen varias herramientas. Entre ellas, el modelo de Valoración de Activos Financieros (identificado como CAPM por sus siglas en inglés *Capital Asset Pricing Model*). Es una herramienta utilizada en finanzas para calcular el rendimiento esperado de un activo financiero, como una acción o un portafolio, teniendo en cuenta el riesgo asociado. Fue desarrollado por William Sharpe en la década de 1960 y se

basa en la idea de que los inversores exigen un rendimiento adicional por asumir riesgos en sus inversiones.

El CAPM se representa mediante la siguiente fórmula (Cahvez, 2019) :

$$E(R_i) = (R_f) + \beta_i x [E((R_m)) - R_f]$$

Donde:

- $E(R_i)$ es el rendimiento esperado del activo financiero i .
- R_f es la tasa libre de riesgo, que representa el rendimiento de un activo sin riesgo, como los bonos del gobierno.
- β_i es el coeficiente beta del activo i , que mide la sensibilidad del activo a los movimientos del mercado en general. Indica cuánto se mueve el activo en relación con el mercado en su conjunto.
- $E(R_m)$ es el rendimiento esperado del mercado en su conjunto

3.4.3 Costo de Fondos propios

El costo de los recursos financieros internos generados por la empresa, también denominado "costo de los fondos propios", se configura como la tasa de remuneración anticipada que se espera obtener (por el inversor) en el contexto del mercado de valores, considerando alternativas inversoras de índole equivalente en términos de riesgo. La metodología empleada para la determinación de esta tasa es el Modelo de Valoración de Activos Financieros (CAPM), que se erige como una herramienta cuantitativa de estimación.

Es importante destacar que para aplicar CAPM en su formulación convencional, es necesario realizar ajustes adecuados. Estos ajustes se deben a la falta de información suficiente y

relevante sobre el mercado local, así como a la necesidad de considerar el perfil de riesgo asociado a las inversiones realizadas en Uruguay.

Para abordar estas limitaciones, se opta por emplear el modelo conocido como "*Country-Spread*". Este modelo implica utilizar datos provenientes de una nación de referencia y agregar el componente de riesgo específico del país en cuestión, con el propósito de darle un enfoque más localizado. En esta estrategia, se integran riesgos inherentes como los de índole política, regulatoria y crediticia, combinándolos en un mismo marco de evaluación.

Considerando los aspectos mencionados anteriormente, la ecuación queda dispuesta de la siguiente manera (Cahvez, 2019):

$$TRR = r_f + r_p + (r_m + r_f) \cdot \beta$$

Donde:

- r_f = *tasa libre de riesgo*
- r_p = *prima por riesgo país*
- r_m = *tasa de retorno del mercado*
- β = *riesgo asociado al mercado en el que se opera*

3.4.4 Pasos para evaluar un proyecto de inversión

Existen determinados pasos para evaluar un proyecto de inversión, donde dependiendo de la inversión, algunos son más importantes que otros. A continuación se mencionan los pasos a seguir (Barrios, 2021):

- 1- Estudio de Mercado: Este estudio nos permitirá conocer si existe una demanda potencial para que el negocio pueda mantenerse en el tiempo y lograr sus objetivos económicos.

- 2- Estudio Técnico: describir cómo se va a utilizar la inversión inicial, es decir, qué preparación requiere el negocio, qué tipo de capacitación, herramientas y el resto de los aspectos técnicos relevantes para determinar la inversión inicial.
- 3- Estudio y organización de la información: debemos organizar toda la información necesaria para establecer todo lo referente a los costos de compras, administrativos, depreciaciones, y el gasto de operaciones del negocio.
- 4- Construcción de flujos de caja: El flujo de caja consiste en el registro de todos los ingresos y egresos del emprendimiento a lo largo del tiempo.
- 5- Método de evaluación financiera: definir el método para evaluar la inversión.

4. **METODOLOGÍA Y ENFOQUE**

El propósito de este trabajo es de naturaleza exploratoria, ya que su objetivo principal es obtener una comprensión inicial sobre la viabilidad de rehabilitar una línea férrea que ha permanecido en desuso durante más de 20 años. Esta exploración busca generar ideas, hipótesis y conceptos que puedan servir como punto de partida para investigaciones más detalladas en el futuro.

El enfoque de investigación que se emplea en este proyecto es cualitativo. Esto se debe a que el objetivo del trabajo es obtener evaluaciones que no se limiten únicamente a valores numéricos, sino que también aborden aspectos relacionados con la comprensión y la valoración del contexto, los cuales se pueden modificar a lo largo del desarrollo de la investigación.

La recopilación de datos para este proyecto se lleva a cabo en dos etapas. En primer lugar, se recopilan registros y documentos de organismos referentes, materiales bibliográficos, notas y estudios académicos, entre otros recursos. Posteriormente, se realizan entrevistas no estructuradas y exploratorias con expertos relevantes, actores influyentes en el sector. Además, se llevan a cabo entrevistas en profundidad con grupos de interés clave, que incluyen productores, empresas graneleras, operadores de transporte y personal de puertos.

A continuación, se mencionan todas las personas que participan de las entrevistas realizadas durante el desarrollo del proyecto:

- Empresa COPAGRAN: se entrevista al Ingeniero Agrónomo Fernando Secco, Gerente de Granos y Balanceados.
- Empresa GARMET S.A.: se entrevista a Santiago Morelli, Gerente Comercial.
- Empresa BARRACA JORGE W. ERRO S.A.: Se entrevista a la Licenciada Analauara Delissague Error, integra el departamento de Mesa de Granos.
- Organismo AFE: se entrevista a la Ingeniera Civil Eliana Amaral, Jefa de Regional Norte dentro del área de Infraestructura del organismo. Técnica de referencia para datos de costos y situación actual de la vía.
- Organismo AFE: se realizan otras entrevistas con referentes del organismo que por razones de confidencialidad y a solicitud de los entrevistados, se mantiene reservada la identidad.
- Organismo AFE: Enrique Bianchi, historiador.
- Organismo AFE: Oscar Ratti, ex funcionario del organismo cumpliendo función como Jefe de Tráfico de la Línea Mercedes.

- Organismo AFE: se realizan entrevistas dentro del área de Material Rodante a referentes para el análisis de situación del estado actual y disponibilidad de locomotoras y vagones.
- Empresa SeLF: se realizan entrevistas a Gerentes referentes del organismo que por razones de confidencialidad y a solicitud de los entrevistados, se mantiene reservada la identidad.

Para el diseño de trabajo se distinguen los siguientes aspectos:

- Identificar los grupos de interés asociados al transporte de carga en la zona de influencia de la línea.
- Estudiar la competitividad y crecimiento del transporte carretero y el volumen de carga que se transporta en el área de influencia.
- Identificar posibles clientes e ingresos nacionales e internacionales asociados con la reactivación de la línea.
- Evaluar en forma macro los costos necesarios para la reactivación y mantenimiento de la línea y proyectar los beneficios económicos esperados de la inversión desde el aspecto social, ambiental y económico.

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del proyecto es analizar la viabilidad de reactivar la línea ferroviaria Mercedes, como medio de transporte de carga.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del proyecto son los siguientes:

- Identificar los cambios e investigar las condiciones actuales en cuanto a la existencia de mercado, funcionamiento del negocio (oferta y demanda)
- Evaluar la rentabilidad económica y financiera de reactivar la línea ferroviaria, considerando aspectos como la inversión inicial, costos operativos y de mantenimiento e ingresos esperados.

6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

En el contexto actual del mercado productivo en Uruguay, existe algún producto que podría generar una demanda sostenida de servicios de transporte, la cual garantizaría el cumplimiento de las condiciones mínimas de ingreso requeridos para la viabilización de un proyecto de rehabilitación de la línea ferroviaria Mercedes como medio de transporte de carga. Cualquier otro producto adicional transportado por vía férrea, contribuiría al fortalecimiento de la viabilidad del proyecto.

7. ANÁLISIS DE MOTIVOS DEL CIERRE DE LA VÍA FÉRREA MERCEDES Y CONTEXTO ACTUAL

Para analizar los motivos de cierre de la línea ferroviaria Mercedes, se evalúa en qué contexto se dio la inactividad de la misma y cómo han evolucionado las políticas estatales en lo referente al transporte ferroviario. Luego se debe enfocar en la situación específica de demanda de servicios de transporte al momento de la inactivación y, por último, en el contexto actual del ferrocarril y los cambios en la matriz productiva de la zona de influencia.

7.1 INFRAESTRUCTURA SOBREDIMENSIONADA

Como se mencionó anteriormente, el estado uruguayo toma posesión de la infraestructura de toda la red ferroviaria del país en estado deficiente en términos de mantenimiento, así como por la presencia de locomotoras y material rodante insuficiente y anticuado. Además, la extensión de la red ferroviaria resultó excesiva para las condiciones económicas del país.

La sobredimensión de la red, el periodo prolongado de estancamiento económico, las inversiones insuficientes y la competencia del transporte terrestre, afectaron significativamente la viabilidad económica del ferrocarril.

Esta situación se encuentra documentada en la memoria de la empresa correspondiente al 1958, que advierte: "Nuestros ferrocarriles no tienen carga suficiente para transportar. Este es el aspecto más serio del problema ferroviario, pues está estrechamente vinculado a la producción y a la economía nacionales".

7.2 INVERSIONES INSUFICIENTES E INADECUADAS

Si bien el Estado en el primer periodo realizó inversiones que buscaron estimular el transporte ferroviario, carecía de los recursos necesarios para financiar inversiones necesarias en mantenimiento y modernización.

Por otra parte, de las distintas fuentes consultadas surgen que muchas de las decisiones de inversión en las primeras décadas fueron ineficaces dado que se invertía en algún aspecto, pero se descuidaba otros que hacían que la inversión no fuese adecuada por no tener la completitud necesaria. Por ejemplo, en 1963 se adquirió 25 locomotoras diesel Alsthom de origen francés y 14 locomotoras de maniobras diesel hidráulicas japonesas. Estas adquisiciones marcaron la completa transición hacia la "dieselización" de todo el parque de tracción de AFE. No obstante, la intensidad en el uso a la que fueron sometidas por el mal estado de las vías y la falta de repuestos por deudas con los proveedores, llevó a la paralización de muchas locomotoras (Aguilera, Ugón, & Fleitas, 2011).

Terminando la década, la falta de material rodante impedía el normal cumplimiento de los servicios, lo que obligó a reincorporar locomotoras a vapor abandonadas. En la década del 70, durante la intervención militar, comenzó la recuperación de material rodante pero tampoco se invirtió correctamente en la reparación de las vías. En la década del 80, se adquirieron de segunda mano de Alemania 28 ferrobuses de dos tipos, que resultaron ser inadecuados para el estado de la vía y el servicio asignado en Uruguay (Cleffi, Mateo, & Florencia, 2011)

La empresa comenzó a reducirse gradual e ininterrumpidamente. Posteriormente, la tendencia a la disminución se profundizó bajo la orientación liberal adoptada por los sucesivos gobiernos.

Es importante destacar que los resultados negativos en el desempeño de la empresa no pudieron evitarse mediante las políticas económicas derivadas de los dos modelos de desarrollo predominantes, no obstante, la insuficiencia de inversión en ambos períodos constituyó un factor determinante que impidió la modernización del ferrocarril.

A continuación, se detalla el ciclo en el que se ve envuelto el ferrocarril en todos estos años, producto de la falta de inversión suficiente. La disminución de la inversión en infraestructura, mantenimiento y mejoras de la vía ferroviaria conduce gradualmente al deterioro de la infraestructura ferroviaria.

Como se mencionó anteriormente, desde 1948 y hasta la actualidad, el estado uruguayo toma posesión de la infraestructura de toda la red ferroviaria del país. Con el transcurso de los años han pasado diferentes gobiernos con distintas ideologías en el estado.

Debido a decisiones gubernamentales, se decide priorizar otros proyectos y asignar recursos del estado en otros sectores, disminuyendo así la inversión en infraestructura, mantenimiento y mejoras de la vía ferroviaria. Esta situación condujo gradualmente al deterioro de la infraestructura ferroviaria.

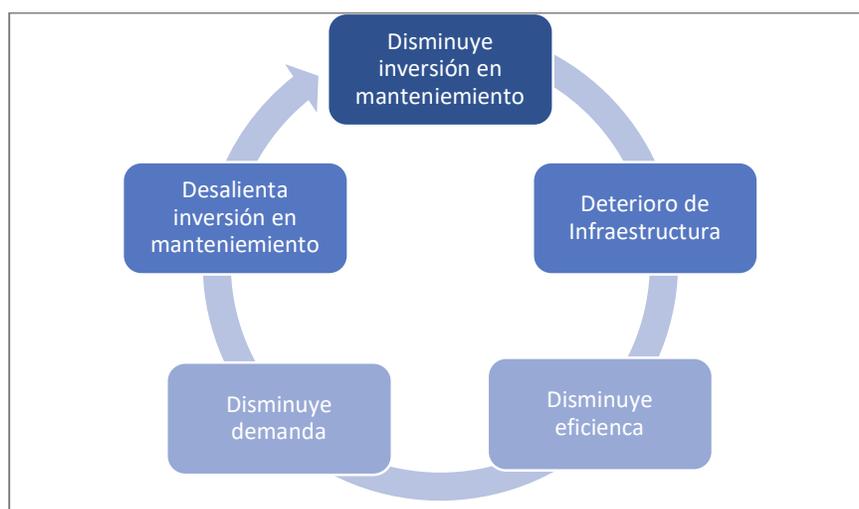
Consecuentemente al deterioro de la vía, se ve perjudicada la operativa del transporte ferroviario, disminuyendo su eficiencia, y no pudiendo competir con otros modos de transporte en términos de velocidad, frecuencia y fiabilidad.

De esta manera disminuye considerablemente la demanda debido a cambios en las preferencias de los consumidores y aumentando por consiguiente la competencia de otros modos de transporte más rápidos o convenientes.

Al disminuir la demanda, los ingresos generados empiezan a ser considerablemente menores que el costo de operación y mantenimiento de la línea, por lo cual resulta desalentador invertir en su mantenimiento.

Lo mencionado anteriormente se traduce en un efecto cíclico, en donde prolongado en el tiempo conlleva al cierre total de la línea férrea.

Diagrama 2: Proceso de deterioro de la vía férrea



Fuente: Elaboración propia

7.3 GESTIÓN Y POLÍTICAS INEFICACEZ

Durante el auge y la crisis del estatismo, se llevaron a cabo inversiones significativas y cambios técnicos en AFE, además de transferencias substanciales desde el gobierno central. Por otro lado, durante el período de orientación liberal, a partir de los años 70 la empresa experimentó una clara reducción.

Las soluciones buscadas para los problemas del transporte ferroviario variaron de acuerdo con los objetivos y fundamentos de cada período. El marco jurídico reflejó estas diferencias, ya

que en el segundo período se promovió la asociación con capitales privados sin llegar a privatizar la empresa.

En términos financieros, AFE representó una carga fiscal para el Estado a lo largo de su historia, ya que los subsidios no fueron suficientes para mantener y reparar las instalaciones, el material rodante y la tracción. Mientras que los ingresos brutos continuaron disminuyendo a lo largo de los años, los gastos aumentaron en las primeras décadas de operación de la empresa, en parte debido a la homologación de salarios entre los trabajadores de la ex empresa británica y los empleados estatales, así como a la inversión en electrificación. Con la reducción de la empresa en las décadas siguientes, los déficits disminuyeron en términos absolutos, aunque continuaron aumentando como proporción de los ingresos totales hasta la década de 1990.

8. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE REACTIVACIÓN DE LA LÍNEA FÉRREA

El total del tramo del proyecto a analizar, tiene una extensión máxima de 300km y atraviesa los departamentos de Montevideo, Canelones, San José y Soriano.

Para analizar la viabilidad de reactivación de la línea, es fundamental tener en cuenta los aspectos mencionados en el marco teórico respecto al análisis de cómo es la cadena de valor.

Para ello se considera por un lado como actividad primaria, el análisis de la potencial demanda que pueda ser captada por el transporte ferroviario y la logística operativa desde la producción de la mercadería a ser transportada hasta su destino final.

Luego se identifican como actividades de apoyo dentro de la cadena de valor de Porter, el análisis de la infraestructura ferroviaria, el modelo actual del negocio del transporte de carga, aspectos legales, económicos financieros y ambientales, que si bien se consideran como actividades secundarias, estos aspectos también son esenciales para el análisis de viabilidad de la línea ferroviaria.

8.1 ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

8.1.1 Características técnicas

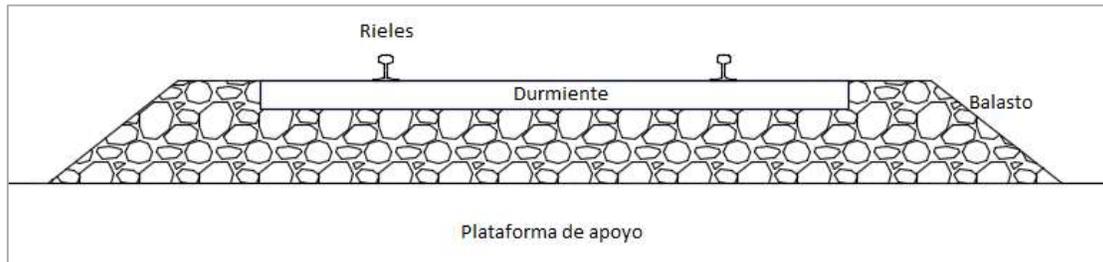
De acuerdo a la información relevada por entrevistas con técnicos profesionales dentro del organismo propietario (AFE) de la infraestructura ferroviaria, las características fundamentales a tener en cuenta, que permite su funcionamiento como sistema de transporte son las siguientes:

- Rieles: son barras de acero largas y continuas que se disponen paralelamente a lo largo de la vía para permitir el desplazamiento de los trenes.

- Durmientes: son los que proporcionan soporte y estabilidad a los rieles, manteniéndolos en su posición adecuada a lo largo de la vía a través de las sujeciones.
- Balasto: es un material granular, que se coloca debajo de los durmientes y alrededor de ellos, creando una capa de apoyo para la vía. Su función principal es distribuir las cargas generadas por los trenes de manera uniforme y transmitir las al suelo subyacente. A su vez proporcionan estabilidad y drenaje en la vía.
- Plataforma: es la base de apoyo (suelo o terreno natural) del paquete estructural de la vía férrea, se encarga de proporcionar una base sólida y estable al sistema de vías, distribuyendo las cargas generadas por los trenes hacia el suelo subyacente.

En el siguiente esquema, se puede ver un corte transversal de la vía, indicando las características antes mencionadas.

Imagen 4: Esquema sección transversal vía ferroviaria



Fuente: Elaboración propia

A su vez, a lo largo de la línea férrea se pueden encontrar los siguientes elementos que también forman parte de la infraestructura:

- Puentes y alcantarillas: Son necesarias para permitir el correcto escurrimiento del agua en zonas donde hay que atravesar ríos, arroyos, etc.

- Pasos a Nivel: son las intersecciones entre la vía ferroviaria y una carretera o camino, que permite el pasaje de vehículos y peatones a través de la vía.
- Estaciones: son los puntos de acceso y salida de mercadería en el sistema ferroviario, compuesto por desvíos ferroviarios y grandes explanadas para la logística de carga y descarga.
- Señalización: Es el sistema de señales que permite controlar y regular el tráfico ferroviario.

Todos los aspectos mencionados anteriormente están regidos por normas. En Uruguay, excluyendo la obra del ferrocarril central actualmente en construcción, el resto de las vías férreas rehabilitadas siguieron el estándar de vía CLASE III según la Norma ALAF 5-026, para velocidad de 40km/h (kilómetros por hora) y carga de 18t/eje (toneladas por eje).

Para el análisis de este proyecto y teniendo en cuenta antecedentes similares de vías rehabilitadas en Uruguay, se busca lograr esta misma clase de vía.

8.1.2 Situación actual de la infraestructura de la línea férrea

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados anteriormente y de acuerdo a la información obtenida de la Línea Mercedes a través de técnicos entrevistados de la institución propietaria de la misma (AFE), se detalla a continuación especificaciones de su estado actual:

- La línea a rehabilitar tiene una longitud total de 235 km, ya que el tramo necesario a reconstruir va desde 25 de Agosto hasta Mercedes.
- Previo al cierre de la vía, la capacidad de la misma estaba dada para 18 toneladas por eje, por lo que las estructuras existentes como puentes y alcantarillas de vida útil prolongada,

ya tienen capacidad suficiente y no requieren reforzamiento. En total hay 22 puentes (585 metros de longitud entre todos) y 300 metros lineales de alcantarillas.

- El promedio de durmientes existentes de madera por kilómetro de vía es de 1000. Muchos durmientes se encuentran ausentes y otros en muy mal estado. Se estima que de la cantidad existente se puede recuperar para su reutilización un 20%.
- A lo largo de la línea hay distribuidos diferentes tipos de rieles:
 - 159 km con riel 65 lbs/ yd
 - 77 km con riel 80 lbs/ yd
 - 16 km con riel 100 lbs/ yd
- Cuenta con 10 estaciones de carga y descarga a lo largo de la línea. Si bien todas las estructuras de las estaciones son precarias y no aptas para reutilizar, los predios de las diferentes estaciones se pueden pensar como centros logísticos de carga y descarga para la mercadería a transportar.
- La línea cuenta con un total de 41 pasos a nivel.

8.1.3 Consideraciones para el análisis del costo por rehabilitación

Dado que la vía ha permanecido fuera de servicio por más de dos décadas, su estado de deterioro es completo debido a la falta de mantenimiento durante este período. Por lo tanto, la restauración de esta línea requerirá una renovación total, que involucra varios aspectos esenciales de su infraestructura.

Al calcular el costo de esta renovación, es necesario considerar diversas actividades esenciales, como la reconstrucción de la plataforma ferroviaria, la limpieza de sistemas de drenaje y cunetas, la colocación de nuevos durmientes y rieles, así como la disposición

adecuada de balasto, junto con otros materiales críticos que conforman la base de esta infraestructura.

En este sentido y teniendo en cuenta lo antes mencionado, se considera para la estimación del costo por rehabilitación de la línea férrea los siguientes aspectos obtenidos a través de entrevistas realizadas a técnicos profesionales en el área desde el organismo AFE:

- Seguir el estándar de vía CLASE III según la Norma ALAF 5-026, para velocidad de 40km/h (kilómetros por hora) y carga de 18t/eje (toneladas por eje).
- Utilizar el balasto existente como subrasante, es decir que no se va a requerir ningún movimiento de suelo.
- El 100% del balasto deberá ser renovado dado que el existente se encuentra con alto grado de contaminación para el drenaje de la vía.
- Utilizar durmientes de madera y considerar un recambio del 80% de los durmientes (se estima que el 20% se puede reutilizar y no es necesario un nuevo suministro).
- Recambio de todos aquellos rieles que sean menores a 100 lb/yd (libras por yarda). Excluyendo los rieles de 100 lbs/yd existentes en la vía, se considera que el resto de los rieles se encuentran en mal estado, y no aptos para la rehabilitación. Por lo que en el análisis del costo se tiene en cuenta la sustitución de todos los rieles de 65 lbs/yd y 80 lbs/yd en la vía. Esto se debe a que los rieles de 100 lb/yda fueron los últimos en ser colocados y los otros presentan grandes desgastes como para ser utilizados. A su vez los mismos son los más adecuados para vías de capacidad de 18t/eje.

Contemplando lo anterior, se elaboró una planilla con costos de referencia, también brindados por el organismo de AFE, de otras obras similares para la realización de este proyecto (en el APÉNDICE I se encuentra el cuadro de costos de rehabilitación de la línea férrea).

Por otro lado, una vez renovada la vía, se estima un período de vida útil de 30 años, con los costos de mantenimiento correspondientes.

8.2 ANALISIS DE DEMANDA

Para el estudio del proyecto, se considera inicialmente como principal zona de influencia, los departamentos que atraviesan la línea ferroviaria en relación con las áreas industriales y zonas de producción. Esta zona del país tiene una producción significativa en varios rubros agropecuarios exportables, que implican un tránsito de mercadería importante que actualmente se realiza a través del transporte carretero y marítimo.

Para el análisis de cuál sería la potencial demanda para los servicios de transporte ferroviario, se utilizan diversas fuentes y estudios recientes relacionados con el transporte de carga y la evolución del volumen de bienes en Uruguay. Para contextualizar, se evalúa la situación del país en términos de su matriz productiva y la composición del Valor Agregado Bruto (VAB) como medida para comparar la contribución de los distintos sectores de la economía.

Por otro lado, se analiza las principales cadenas productivas que demandan transporte de grandes volúmenes de carga, centrándose específicamente en la zona de influencia del presente estudio. Además, se recopila información de las principales empresas que demandan servicios de transporte de bienes y que se entiende que podrían ser potenciales clientes en el caso que sea posible reactivar la vía ferroviaria en estudio. Es importante tener en cuenta que el transporte ferroviario de carga tiene características particulares que lo hacen especialmente

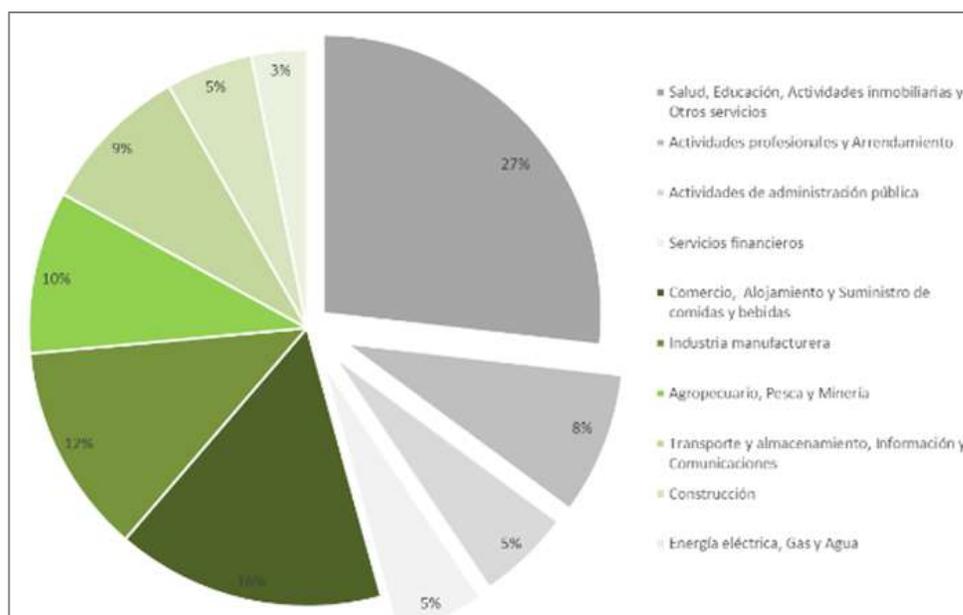
adecuado para empresas que manejan grandes volúmenes de carga y rutas más largas. Por lo tanto, se tienen en cuenta estas consideraciones al analizar la demanda potencial de servicios ferroviarios en la zona de estudio.

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, a continuación, se lleva a cabo un análisis primario de la potencial demanda de servicios ferroviarios en la zona de influencia, teniendo en cuenta el contexto económico.

8.2.1 Estructura Productiva en Uruguay

A continuación, se presenta la distribución del VAB a nivel nacional con datos correspondientes a 2021 extraídos del Banco Central del Uruguay (BCU, 2021). Según estos datos, en 2021, aproximadamente el 46% del VAB del país (antes de impuestos) fue generado por el sector de servicios, que incluye subsectores como servicios financieros, actividades profesionales y arrendamientos, servicios de administración pública, educación, salud y otros.

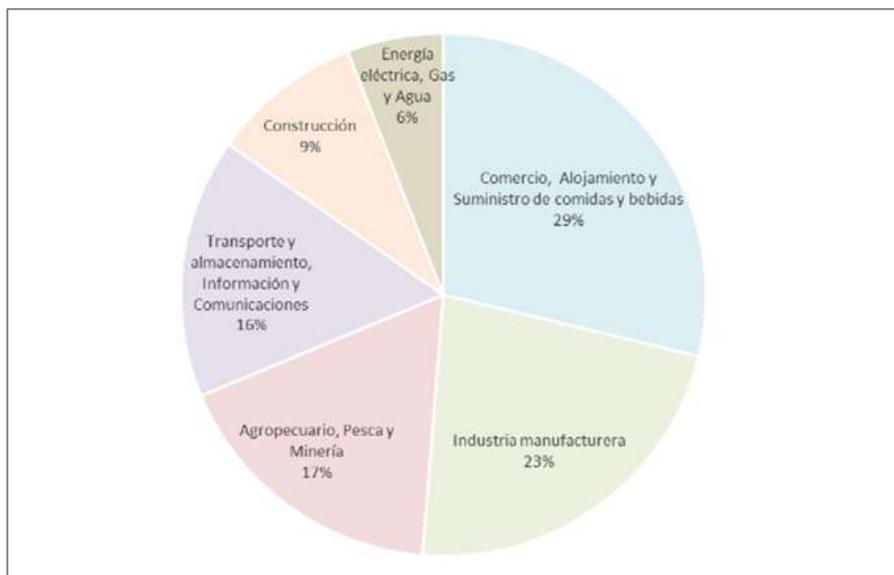
Diagrama 3: Distribución del Valor Agregado Bruto



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de (BCU, 2021).

Si excluimos del análisis los sectores puramente de servicios con escasa incidencia en transporte de bienes, el VAB presenta la siguiente distribución en donde predomina el sector Comercio, Alojamiento y Suministro de comidas y bebidas (29%), seguido por el sector manufacturero (17 %), continuando por el sector Agropecuario, Pesca y Minería (17%).

Diagrama 4: Valor Agregado Bruto 2021 – excluidas actividades de servicio



Fuente: Elaboración propia en base a datos extraídos de (BCU, 2021).

En lo que refiere al volumen físico, un indicador que destaca la importancia de cada sector, es la composición de las exportaciones de bienes. En el siguiente cuadro, se muestra la evolución de las exportaciones de bienes en toneladas, con la influencia correspondiente de cada rubro en el total exportado.

Tabla 2: Cuadro con exportaciones de bienes en toneladas

NCM	DESCRIPCIÓN	2019	2020	2021	2022	2022
44	Madera	10057439	9959640	11349373	10762387	57,16%
12	Soja	3038102	2225534	2024896	3365505	17,87%
10	Cereales	1281518	1476454	1555477	2138132	11,36%
2	Carne	435492	416608	561240	511689	2,72%

NCM	DESCRIPCIÓN	2019	2020	2021	2022	2022
11	Productos de la Molinería	422273	385865	393912	453607	2,41%
4	Lácteos	225017	237264	231798	230957	1,23%
25	Cal, Cemento y Piedras	189158	173714	253564	228976	1,22%
15	Grasas y Aceites	99956	97642	146669	159962	0,85%
39	Plástico	125988	131972	140442	145725	0,77%
28	Productos químicos inorgánicos	114411	120985	128449	120757	0,64%
23	Residuos industria Alimenticia	136862	122693	143671	95597	0,51%
8	Frutas	95352	80854	106766	79425	0,42%
3	Pescados	58508	61776	55437	66911	0,36%
41	Cuero	44381	43612	54869	52312	0,28%
31	Abonos	47783	27397	37960	45415	0,24%
86	Vehículos	17227	11639	22887	42265	0,22%
5	Demas productos de origen animal	28333	28996	41734	39851	0,21%
34	Productos de limpieza	42562	42519	43631	35836	0,19%
51	Lana e Hilados	25661	14430	24854	23649	0,13%
1	Animales vivos	37876	43091	72816	23506	0,12%
	Otros	199403	175790	215328	206539	1,10%
	Total	16723302	15878475	17605773	18829003	100%

Fuente: Elaboración propia en base a (Consultas DUA, 2023)

Del cuadro anterior, se puede observar que existe una concentración de productos que representan una parte significativa del volumen total de exportaciones. En particular, la suma de la madera, la soja, los cereales, la carne, los productos de la molinería y los lácteos, conforman el 93% del volumen total exportado. Es decir, el sector agroindustrial se destaca como un actor clave en la generación de movimientos de carga en nuestro país.

8.2.2 Principales Cadenas Productivas e incidencia en la zona de estudio

Con el objetivo de obtener un mayor conocimiento sobre el volumen y el movimiento de cargas dentro del país, incluyendo las cargas que cruzan las fronteras en términos de exportaciones e importaciones, se lleva a cabo una caracterización de las principales actividades agroindustriales, haciendo énfasis en aquellos sectores cuya logística pueda verse beneficiada por el transporte ferroviario en la zona de análisis. Por lo tanto, se priorizan aquellas actividades que potencialmente pueden demandar servicios de transporte en las zonas

cercanas a Mercedes que es donde concluye la línea en estudio, dado que se espera que el transporte ferroviario sea más atractivo para trayectos largos que incluyan tramos desde Mercedes hacia Montevideo.

A continuación, se muestra una tabla con cantidad de Hectáreas asociadas al tipo de explotación agropecuaria en el Uruguay.

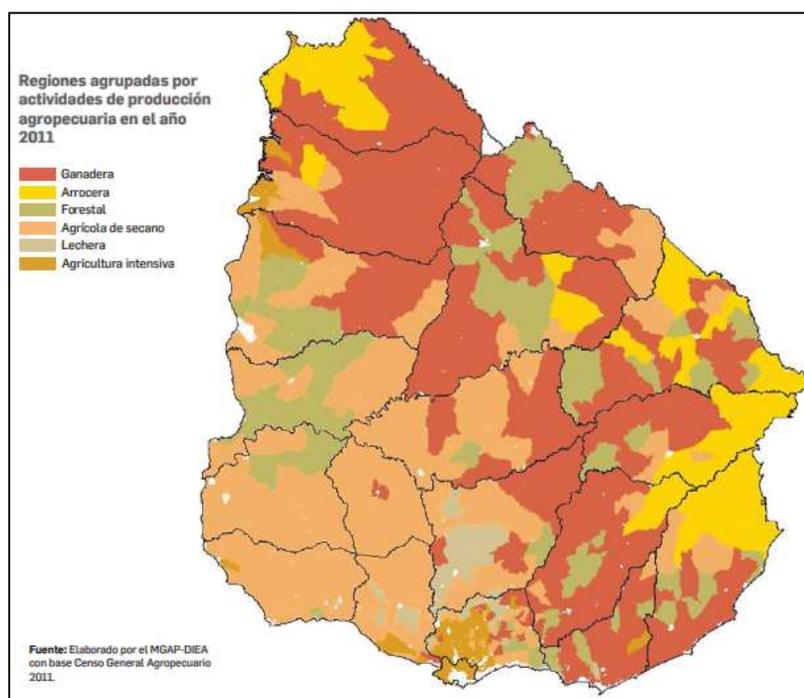
Tabla 3: Superficie regiones agropecuarias

Regiones Agropecuarias	Superficie total regiones	
	Miles ha	%
Ganaderas	6.467	40%
Agrícolas de secano	4.928	30%
Arroceras	1.836	11%
Forestales	2.448	15%
Lecheras	344	2%
Con agricultura intensiva	336	2%
TOTAL	16.359	100%

Fuente: (DIEA, 2015)

Para lograr una representación de la incidencia por área de los sectores agropecuarios en Uruguay, se presenta un mapa (ver imagen 5) que muestra de manera gráfica cómo se distribuyen estas actividades en el territorio nacional teniendo en cuenta la actividad primordial. Este enfoque visual permite una comprensión de la geografía agrícola de Uruguay e identificar las zonas con mayor concentración de cada tipo de explotación.

Imagen 5: Distribución de actividades agropecuarias en Uruguay



Fuente: (DIEA, 2015)

Como se observa en la imagen anterior, la zona de Mercedes se destaca por tener principalmente explotación agrícola de secano y en segundo término actividad forestal. Estas cadenas agroindustriales representan una parte significativa del movimiento de cargas tanto a nivel nacional como en las operaciones de exportación e importación. Su caracterización permite comprender mejor la dinámica y la importancia de estos sectores en la economía, así como identificar las necesidades logísticas y de infraestructura asociadas. Como en la zona de influencia del presente trabajo, se observa que la producción agrícola de secano cumple un rol fundamental, para profundizar el análisis, se hace énfasis en este sector en particular. No obstante, en el ANEXO III, se encuentra una breve reseña del resto de las cadenas.

La cadena agrícola de secano enfocada en la producción y comercialización de granos, abarca diversos cultivos como soja, trigo, maíz, cebada, colza y otros, los cuales son parte de la base de la industria alimentaria y otros sectores relacionados. Los movimientos de granos de

secano en general se dividen en dos etapas. La primera etapa consiste en el transporte a corta distancia desde las chacras hasta los centros de acopio. Posteriormente, se lleva a cabo el traslado desde estos centros hacia el destino final, ya sea puertos o mercado interno (industria o semilla) (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022). Es importante aclarar que la agricultura por secano se caracteriza por ser de temporada, habiendo productos de verano cuyos principales exponentes son la soja y el maíz y productos de invierno siendo el trigo y la cebada cervecera los más destacados.

Según datos extraídos de los últimos reportes publicados con la información de hectáreas explotadas por departamento provenientes de las encuestas agrícolas (2020-2021), se elabora la tabla 4, la misma refleja la cantidad de hectáreas (identificada con ha) explotadas por los principales productos por departamento del país.

Tabla 4: Cantidad de hectáreas por principales productores del país por departamento

Departamento	Soja		Maíz		Trigo		Cebada cervecera	
	ha (miles)	%	ha (miles)	%	ha (miles)	%	ha (miles)	%
Soriano	236	24%	44	30%	48	22%	57	31%
Colonia	160	16%	21	14%	52	24%	55	30%
Río Negro	142	14%	23	16%	26	12%	24	13%
Paysandú	102	10%	12	8%	29	13%	21	11%
Flores	79	8%	9	6%	14	6%	16	9%
San José	60	6%	14	10%	26	12%	6	3%
Resto	201	21%	23	16%	23	11%	5	3%
Total	980	100%	146	100%	218	100%	184	100%

Fuente: Elaboración propia en base a MGAP-DIEA encuesta agrícola primavera "2021" y MGAP-DIEA encuesta agrícola invierno "2020".

Con el fin de reflejar cuánto es la producción de granos aproximada en toneladas por departamento, se estima para su cálculo la cantidad de hectáreas explotadas por el rendimiento de cada producto promedio del periodo 2020-2022. De esta manera se obtiene el siguiente cuadro.

Tabla 5: Producción equivalente por departamento en miles de toneladas período 2020-2022.

Departamento	Producción (miles toneladas)*	%
Soriano	1.244	26%
Colonia	946	19%
Río Negro	673	14%
Paysandú	515	11%
Flores	364	8%
San José	351	7%
Resto	714	15%
Total	4.807	100%

Fuente: Elaboración propia en base a MGAP-DIEA encuesta agrícola primavera "2021" y MGAP-DIEA encuesta agrícola invierno "2020".

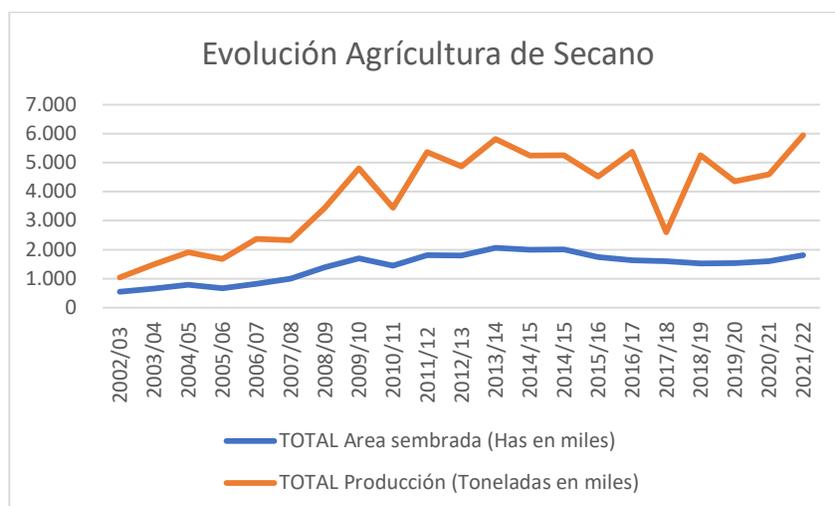
*A efectos del cálculo de la producción se toma las Ha * rendimiento promedio 2020-2022 proveniente de Anuario Estadístico Agropecuario 2022

De la tabla 5 se desprende que, en la zona de influencia del proyecto, se concentra más del 40% de la producción nacional de cereales.

Durante la primera década del siglo XXI, la producción de granos experimentó un crecimiento significativo después de un período de retroceso y estancamiento. La transformación abarcó varios aspectos, como tecnología, organización de la producción, negocios, mercados y estructura empresarial en la agricultura y servicios relacionados. Se observó una fuerte expansión de la producción de cultivos de secano, particularmente la soja, en nuevas ubicaciones que antes se dedicaban a la producción de carne y en menor medida a la lechería.

Este crecimiento se ve reflejado en el gráfico 1. Del mismo se desprende cómo han incrementado tanto la producción como la cantidad de hectáreas sembradas en los últimos veinte años.

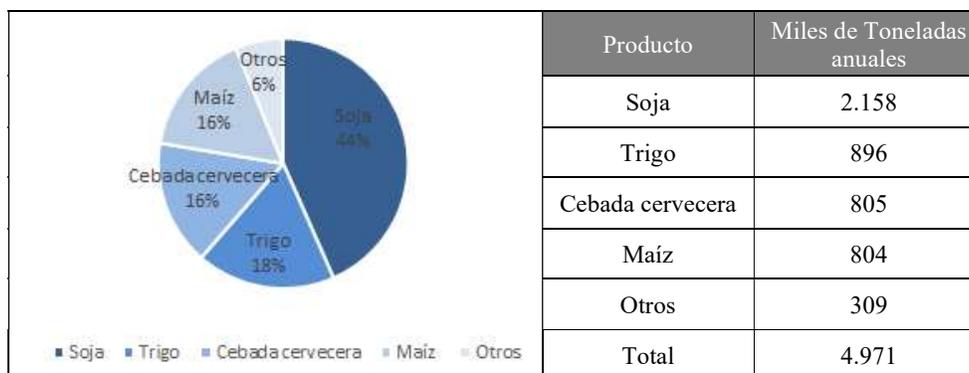
Imagen 6: Gráfica con evolución de los cultivos de secano en Uruguay



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MGAP-DIEA (Anuarios Estadísticos Agropecuarios).

El crecimiento se logró mediante el aumento del área cultivada y la mejora de la productividad a través de innovaciones y cambios técnicos, como la siembra directa, la genética y el uso intensivo de insumos. La base empresarial en toda la cadena experimentó cambios, como el aumento de escalas, la presencia de inversores extranjeros y aparición de empresas especializadas en servicios agrícolas. (Souto, Tommasino, Errea, & Sader, 2018). A continuación, se muestra la influencia de cada producto dentro de la cadena, de acuerdo al promedio anual entre el periodo 2019-2022.

Diagrama 5: Influencia de los productos de granos a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia en base a Anuario Estadístico Agropecuario (MGAP, 2022)

En términos generales, existen tres posibles destinos para los granos: la exportación, la industria y la semilla para cosecha y/o alimentación de animales. En ANEXO II se amplía la información asociada al destino de cada producto agrícola y las características de los mismos. En la siguiente tabla se muestra un breve resumen del peso relativo del destino por cada producto.

Tabla 6: Destino de productos agropecuarios de secano

Producto	Exportación	Semilla/Alim.	Industria Nacional
Soja	93%	3,5%	3,5%
Trigo	55%	4%	41%
Cebada Cervecera	1,5%	1,5%	97%
Maíz	4%	87%	9%

Fuente: Elaboración propia en base a (Souto, Tommasino, Errea, & Sader, 2018)

De la tabla 6 y el diagrama 4 se desprende que la mayor parte del volumen de granos tiene como destino la exportación. De la tabla 7 se vislumbra que la misma se efectiviza principalmente a través del puerto de Nueva Palmira.

Tabla 7: Exportaciones promedio anuales en miles de toneladas

Puerto	Soja		Trigo		Cebada		Colza		Maíz		Resto	
Nueva Palmira	1740	75%	505	90%	173	88%	162	86%	5	100%	8	32%
Montevideo	503	22%	49	9%	19	10%	25	13%	0	0%	12	48%
Resto	87	4%	7	1%	4	2%	1	1%	0	0%	5	20%
Total	2330	100%	561	100%	197	100%	188	100%	5	100%	25	100%

Fuente: Elaboración propia mediante (Consultas DUA, 2023) - Régimen Exportación.

Nota: Toneladas promedio anuales (2020-2022)

En el caso de la Soja (principal producto de exportación), el 75% de la exportación del país se comercializa a través de dicho puerto y en el caso del trigo cerca del 90%.

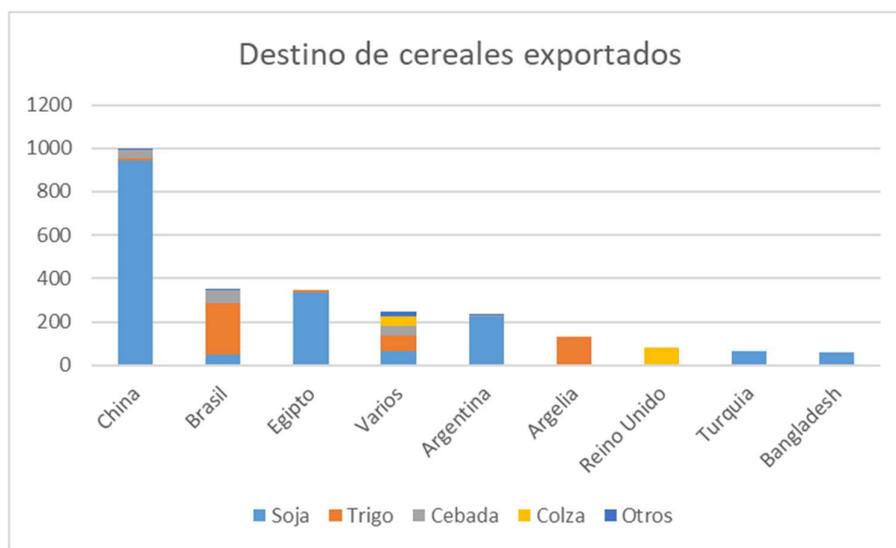
De lo expuesto, y teniendo en cuenta las entrevistas realizadas a diferentes actores del mercado, no parece evidente que se den actualmente grandes volúmenes de traslado de granos

desde la zona de influencia, particularmente desde lo producido en el departamento de Soriano, hasta Montevideo en las condiciones actuales.

En lo que respecta al destino de los granos exportados desde Uruguay, se indica a continuación cómo es la distribución. En el caso de la soja, el principal mercado de destino es China, representando el 54% de las exportaciones, seguido por Egipto con un 19% y Argentina con un 13%. En cuanto al trigo, Brasil se posiciona como el principal receptor, con un 51% de las exportaciones, seguido por Argelia, que representa un 28%. La cebada, nuevamente, tiene a Brasil como su principal destino, acaparando un 44% de las exportaciones. En lo que respecta a la colza, el Reino Unido se destaca como el principal receptor, con un 63%.

A continuación, se presenta una gráfica que ilustra los destinos más relevantes de los productos cerealeros exportados.

Imagen 7: Gráfica de principales países de destino de los cereales exportados



Fuente: Elaboración propia mediante (Consultas DUA, 2023) - Régimen Exportación (2020-2022)

En lo que refiere a las principales empresas exportadoras, los mayores volúmenes de exportaciones se concentran en pocas empresas. A continuación, se detalla el volumen exportado de los dos principales productos de exportación cerealeros (trigo y soja). Si bien la información recopilada de volumen exportado de soja y trigo difiere en el periodo consultado debido al origen de las fuentes, a los efectos de un análisis macro del volumen exportador de las empresas, se suman ambos valores para reflejar el potencial exportador de cada empresa. Del siguiente cuadro se estima que seis empresas concentran más del 90% del mercado de exportación.

Tabla 8: Volumen exportado de soja y trigo

Empresa	Volumen exportado Trigo (nov/21-oct/22)	Volumen exportado Soja (mar/22-nov/22)	Volumen total exportado	%
CARGILL URUGUAY SA	291.847	831.025	1.122.872	30%
ERRO	83.366	579.998	663.364	18%
LDC URUGUAY SA	123.906	394.012	517.918	14%
COFCO INTERNACIONAL	58.255	448.213	506.468	13%
CHS URUGUAY SRL	10.325	231.588	241.913	6%
COPAGRAN	61.534	143.007	204.541	5%
GARMET SA	39.647	144.070	183.717	5%
OTRAS	25.741	298.644	324.385	9%
TOTAL EXPORTADO	694.621	3.070.557	3.765.178	100%

Fuente: Elaboración propia en base a: RAVA, C. (2022).

8.3 MODELO ACTUAL DE NEGOCIO DEL TRANSPORTE DE CARGA

Para el análisis de la viabilidad de este proyecto, es importante entender cómo funciona actualmente el proceso de negocio del transporte de carga de granos en la zona de influencia de la vía férrea Mercedes, desde su producción en el campo hasta su destino final.

En la sección anterior, se pudo observar que la principal actividad económica en la zona de influencia se centra en la agricultura, con un énfasis particular en la producción de granos.

Estos granos tienen como destino principal la alimentación, la industria y la exportación, como se detalla en el ANEXO II. Sin embargo, en el caso de los dos primeros destinos mencionados, es importante notar que la distribución de estos productos es dispersa y las plantas industriales no están concentradas en Montevideo. En consecuencia, no se registra un flujo significativo de carga hacia Montevideo que deba ser considerado en este análisis. Por este motivo, se decide focalizar el análisis del modelo de negocio de los productos exportados abarcando desde su etapa de producción hasta su posterior exportación. De lo recabado de las diferentes fuentes, y ratificado en las entrevistas realizadas a principales actores de la industria como Cargill, Copagran, Erro y Garmet se puede afirmar que casi la totalidad de la producción con destino exportación que se produce en la zona de influencia se realiza a través del puerto Nueva Palmira.

Teniendo en cuenta las entrevistas, se identifican en el proceso del negocio del transporte cuatro posibles escenarios para los productos exportados

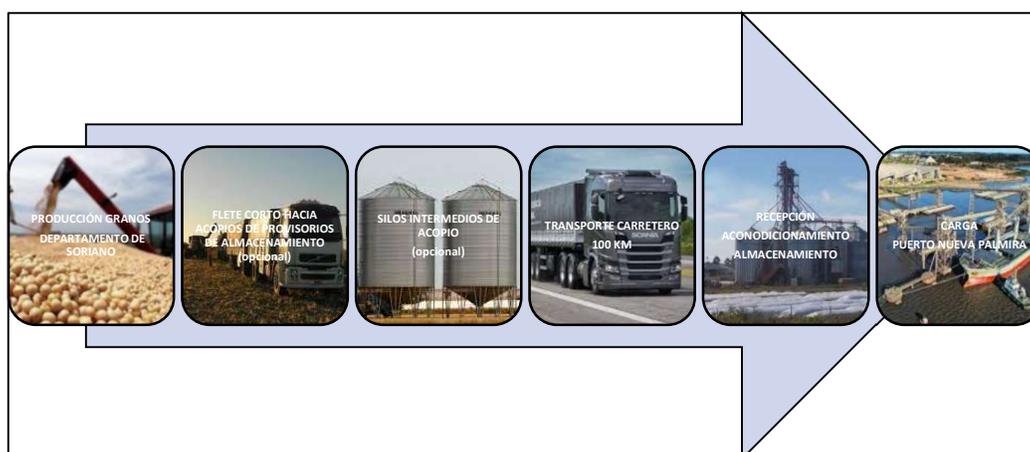
- Escenario 1: Transporte corto (identificado como flete corto) desde el lugar de producción en el campo hasta silos de almacenamiento intermedio, posteriormente transporte largo (identificado como flete largo) hasta silos de almacenamiento en el puerto de Nueva Palmira, con destino final exportación vía marítima.
- Escenario 2: Transporte directo desde el lugar de producción en el campo hasta silos de almacenamiento en el puerto de Nueva Palmira, con destino final exportación vía marítima
- Escenario 3: Transporte corto (identificado como flete corto) desde el lugar de producción en el campo hasta silos de almacenamiento intermedio, posteriormente transporte largo (identificado como flete largo) hasta silos de almacenamiento en el puerto de Nueva Palmira,

con destino exportación vía marítima con una parada adicional en el puerto de Montevideo para completar la carga con productos provenientes de otras regiones del país.

- Escenario 4: Transporte directo desde el lugar de producción en el campo hasta silos de almacenamiento en el puerto de Nueva Palmira, para exportación vía marítima con una parada adicional en el puerto de Montevideo para completar la carga con productos provenientes de otras regiones del país.

A continuación se realiza un esquema del proceso mencionado anteriormente, de manera resumida teniendo en cuenta que en promedio, el trayecto desde las zonas de producción y/o silos de almacenamiento intermedio, hasta el puerto de Nueva Palmira son 100km.

Imagen 8: Esquema del proceso de negocio del transporte de granos



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas realizadas

De acuerdo a informe referente a la exportación de soja (principal producto de exportación) existe una limitación en los principales puertos exportadores de la Hidrovía Paraná, ubicados en Rosario, San Lorenzo y Nueva Palmira, que carecen de la profundidad de agua necesaria para cargar por completo los buques graneleros de mayor tamaño. Esta restricción genera

ineficiencias económicas que se traducen en costos adicionales estimados en un rango de entre 10 y 12 dólares por tonelada cargada. (Kosman, 2022)

El volumen actual destinado al puerto de Montevideo, no es suficiente para llenar por completo todos los buques que operan en el puerto de Nueva Palmira y los puertos de la Hidrovía Paraná-Paraguay. En este contexto, se requiere de nuevas fuentes de suministro de soja para aumentar el volumen manejado en el puerto de Montevideo (Kosman, 2022)

En la actualidad, el puerto de Montevideo enfrenta ciertas limitaciones en su infraestructura para la descarga de granos procedentes de buques graneleros. En el presente proyecto se propone una alternativa para reforzar parte de la demanda necesaria para completar la carga de los buques en Montevideo a través del transporte de granos por vía férrea desde las zonas de mayor producción, el modelo propuesto se detalla en el siguiente apartado.

En esta misma línea de análisis, se compara la ventaja competitiva de exportar los granos por el puerto Montevideo versus el puerto Nueva Palmira, para aquella mercadería que puede ser captada por el ferrocarril y llevar la carga desde Soriano directo a Montevideo.

A continuación, se exponen los aspectos principales de cada puerto, poniendo énfasis en la capacidad logística relacionada con la exportación de granos.

La Ley de Puertos N° 16.246, promulgada el 8 de abril de 1992, junto con su decreto reglamentario N° 412/992, desarrolló el régimen de Puerto Libre tanto para el Puerto de Montevideo como para el resto de los puertos comerciales.

Bajo este régimen, las mercancías pueden circular libremente dentro de los recintos aduaneros portuarios sin necesidad de autorizaciones o trámites formales, y pueden cambiar de destino

sin estar sujetos a tributos ni recargos de importación mientras permanezcan en estos recintos. La ley también permite operaciones diversas sobre las mercancías, incluyendo depósito, reenvasado, remarcado, clasificación, agrupación, desagrupación, manipulación y fraccionamiento, sin cambiar la naturaleza del producto. Además, las mercancías pueden permanecer en el recinto portuario sin límite de tiempo sin pagar impuestos y, si son reexportadas al exterior, están exentas de gravámenes (URUGUAY XXI, 2021).

En el ANEXO IV, se lleva a cabo una descripción detallada de las características de ambos puertos en lo que respecta a su infraestructura actual. Se presenta a continuación un cuadro con un resumen que facilita la visualización de la información contenida en dicho anexo, con el propósito de permitir una comparación sencilla entre ambos puertos.

Tabla 9: Cuadro con comparativa de Infraestructura Portuaria

	Puerto de Nueva Palmira	Puerto de Montevideo
Terminales Graneleras	Navios-TGU	TGM – ANP
Ubicación	Punto de acceso clave para la exportación de productos agrícolas y minerales provenientes de la región (hidrovía paraná).	Punto estratégico para el comercio internacional.
	Próximo a la región de producción de productos agrícolas de secano.	Mayor conectividad con el resto del país.
Capacidad Buques	Permite cargar una cantidad aproximada a las 45.000 toneladas.	Permite cargar hasta 72000 toneladas, dependiendo del buque y muelle.
Calado	10.3 metros de profundidad	13 metros de profundidad (TGM, MUELLE C),
Muelles - Atraques para Buques	4 puestos de atraques de buques entre Navíos (3) y TGU (1)	10 metros (MUELLE B)

	Puerto de Nueva Palmira	Puerto de Montevideo
Silos para almacenaje	550.000 toneladas entre las terminales Navíos y TGU	100.000 toneladas - Administrados por TGM (Terminales Graneleras Uruguayas S.A.)
Muelles - Atraques para Buques	4 puestos de atraques de buques entre Navíos (3) y TGU (1)	Diversidad de atraques en muelles para carga de buques graneleros (TGM1, TGM2; Muelle B, Muelle C)
Capacidad de carga	20.000 ton/día base soja.	1.200 ton. por hora. (TGM)

Fuente: Elaboración propia en base a la información del ANEXO IV

El puerto de Nueva Palmira y sus terminales cumplen principalmente dos funciones. La primera es la recepción de productos a granel que llegan desde la HPP en tránsito y la segunda es dar salida a productos nacionales cosechados en la zona noroeste del Uruguay, la cual es la más productiva en términos de rendimiento agrícola del país. Tiene una mejor ubicación a los efectos de atender la demanda granelera local y cuenta con infraestructura muy importante de silos para almacenaje, que quintuplica la capacidad del puerto de Montevideo. Ambos puertos cuentan además con servicios de acondicionamiento.

En cuanto a la eficiencia operativa y la capacidad de carga y posibles cuellos de botella, de las entrevistas realizadas a Garmet no surge que haya un problema en este sentido en ambos puertos. Se concibe que la capacidad del puerto está sobredimensionada para la operativa actual, por lo cual no parece ser un factor determinante.

Uno de los puntos clave en el análisis es el calado y la capacidad de carga de los buques que puede operar en el puerto. En el puerto de Nueva Palmira los buques pueden ser cargados hasta el punto en que pueda navegar su salida, muchas veces no siendo posible cargar en su totalidad, por lo que ciertas operaciones de este puerto completan sus cargas en el puerto de Montevideo, puerto que posee un calado superior cómo muestra el cuadro comparativo.

Además, es importante destacar que el Gobierno Uruguayo asumió el compromiso de incrementar la capacidad del puerto de Montevideo, lo que permitirá recibir buques de mayor tamaño, incluso aquellos denominados "post panamax". Estas obras ya han comenzado en el año 2023, con la construcción de un muelle de 730 metros que dará lugar a dos nuevos puntos de atraque para barcos de mayor eslora (longitud).

Aunque el propósito principal de esta expansión de la capacidad se centra en convertir a Montevideo en un hub logístico de Sudamérica (portalportuario, 2023), esta iniciativa podría representar una oportunidad significativa dado que podría generar una mayor demanda de transporte de granos hacia Montevideo para completar la carga de buques de mayor tamaño. Siguiendo el concepto de economía de escala será más eficiente el valor por tonelada de grano en un buque completo que en un buque de menor capacidad o semi completo.

En un reciente trabajo se precisa que la principal razón por la cual Montevideo no realiza complementos de buques de puertos "Argentinos" es la limitación modal de recepción de volumen en la terminal especializada. La terminal está preparada para recibir soja solamente vía camiones ya que su principal muelle de atraque está ubicado sobre el agua e impide la descarga de producto vía fluvial. (Kosman, 2022)

En el ANEXO V referente a "Barcos Granaleros" se muestra un apartado con los principales buques y sus características.

A continuación, a efectos de evaluar las transacciones en lo que refiere a volumen y cantidad, en la tabla N°10 se detalla para los diferentes regímenes y para todos los productos transportados por Nueva Palmira y Montevideo, cuál es el volumen físico de transacción (Miles de Toneladas) y por otra parte se visualiza la cantidad de DUAS (Documento Único

Aduanero que indica la declaración de las operaciones aduaneras de entrada, salida y tránsito de mercaderías).

Tabla 10: Volúmenes físico de transacción de todos los productos exportados y cantidad de DUAs

RÉGIMEN	MONTEVIDEO		NUEVA PALMIRA	
	Miles de Toneladas	# DUAs	Miles de Toneladas	# DUAs
Importación	2009	218620	646	1423
Admisión temporaria	220	12925	22	17
Exportación	5731	120797	2861	1207
Transito	274	98015	86	3068
Total	8234	450357	3615	5715

Fuente: Elaboración propia mediante consulta Dua - Régimen Exportación.

Nota: Toneladas promedio anuales de todos los productos (2020-2022)

En lo que refiere al volumen de transacciones medidas en miles de toneladas transportadas, el Puerto de Nueva Palmira opera con alrededor del 44% del volumen que opera Montevideo. En el caso de exportaciones, se realizan transacciones equivalentes al 50% del volumen que realiza Montevideo.

Al analizar la cantidad de DUAs (Documento Único Aduanero) se observa cómo la cantidad de Nueva Palmira es simplemente un 1% de la cantidad de DUAs de Montevideo. Esto se explica básicamente porque en Montevideo existe una diversidad de productos y clientes que hace que haya mucho mayor movimiento de gestión aduanera.

Como este análisis se centra específicamente en la exportación de cereales (excluyendo arroz), el 81 % del volumen físico se exporta por el puerto de Nueva Palmira, mientras que a nivel de DUAs, la diversificación de transacciones en Montevideo no es tan alta como en otros productos, lo cual es lógico teniendo en cuenta el tipo de producto.

Tabla 11: Cuadro con volumen exportado de granos y cantidad de DUAs

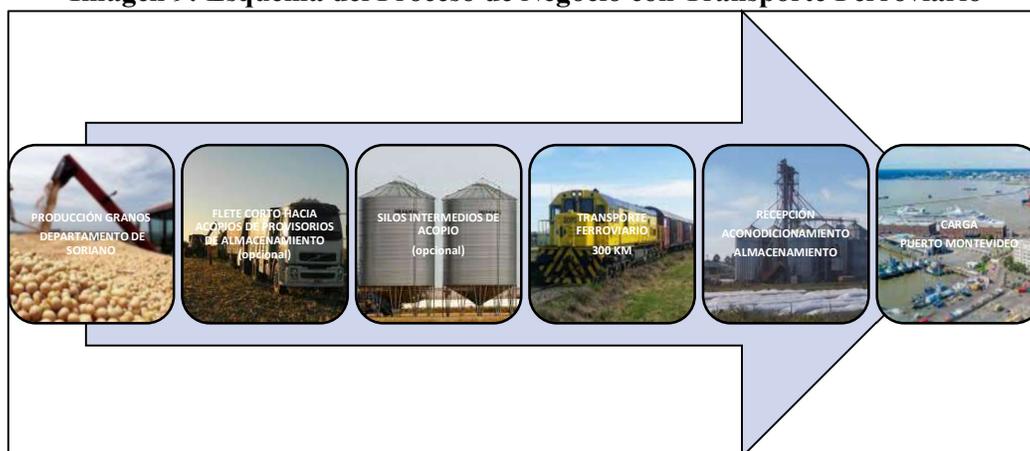
PRODUCTO	MONTEVIDEO		NUEVA PALMIRA	
	Miles de Toneladas	# DUAs	Miles de Toneladas	# DUAs
Soja	503	295	1740	445
Otros Cereales	106	899	853	265
Total	609	1194	2592	710

Nota: Elaboración propia mediante consulta Dua - Régimen Exportación.
Toneladas promedio anuales excluyendo arroz (2020-2022)

8.4 MODELO DE NEGOCIO CON LOGÍSTICA OPERATIVA FERROVIARIA

Para poder analizar la viabilidad de incorporar la vía ferroviaria Mercedes en el proceso de negocio de transporte de carga de granos, donde por lo visto anteriormente involucra al transporte carretero y la exportación vía marítima a través del Puerto de Nueva Palmira, se estudia cómo sería ese proceso llevando la carga desde Soriano directo al puerto de Montevideo para su exportación desde dicho puerto. De manera análoga se elabora el siguiente esquema que simplifica dicho proceso.

Imagen 9: Esquema del Proceso de Negocio con Transporte Ferroviario



Fuente: Elaboración propia

La propuesta del modelo de negocio involucrando al ferrocarril implica que, desde la producción de granos en el campo, se transportan a través de fletes cortos hasta los lugares de

almacenamiento de la vía férrea, luego son transportados en tren por 300 km aproximadamente hasta los silos de almacenamiento del puerto de Montevideo para ser posteriormente exportado.

Los principales motivos para pensar en esta viabilidad, es por un lado la limitación existente en los puertos exportadores visto en el apartado anterior, y por otro la oportunidad de ampliar el negocio del transporte granelero desde el puerto de Montevideo, con la obra en construcción del Ferrocarril Central que permite el acceso del tren directamente a este último puerto.

Para el análisis de viabilidad de incorporar el ferrocarril en este negocio, es importante conocer cómo es la logística operativa ferroviaria. Para ello, se realizan entrevistas a diferentes técnicos de SELF y AFE y se obtiene la siguiente información que se debe considerar en el ciclo operativo del transporte ferroviario:

- La cantidad de toneladas a transportar anualmente de granos se estima en 384 mil. Que corresponde a 20 vagones, de 30 toneladas cada uno, dos viajes con carga por día, durante 320 días al año.
- Tiempo de carga y descarga de las formaciones (conformadas por la locomotora y los vagones requeridos acoplados). Esta tarea está a cargo del cliente, la disposición del equipo de carga y descarga, sus rendimientos, etc.
- Tiempo de traslado de mercadería y tránsito (se estima para una velocidad de 40 km/h y que la vía es simple, por lo que se debe contar con desvíos para las intersecciones de trenes).

- Cantidad máxima a transportar por formación (para granos se puede acoplar máximo 20 vagones de 30 toneladas cada uno).
- Cantidad de días operativos del año (en este caso se consideran 320 días), operación de 6 días de la semana, horas disponibles de la vía para transitar 18 hs, el resto corresponde para inspeccionar y realizar tareas de mantenimiento.

De acuerdo con lo anterior, se elabora la siguiente tabla con la información necesaria para el análisis de la logística operativa de la vía férrea.

Tabla 12: Cuadro con información logística para el transporte ferroviario

Concepto	Valor
Mercadería a transportar	Granos
Origen de la carga	Mercedes
Destino de la carga	Montevideo
Distancia a transportar (km)	300
Velocidad media (km/h)	40
Tiempo de traslado (hs)	7
Cantidad estimada anual (toneladas)	384.000
Cantidad de días trabajados al año	320
Cantidad estimada diaria (toneladas)	1.200
Cantidad máxima de vagones por formación	20
Cantidad máxima de carga por vagón (toneladas)	30
Cantidad de vagones necesarios para transportar la carga requerida	40
Cantidad de formaciones necesarias diariamente (cargados + descargados)	4

Fuente: Elaboración propia

8.5 ASPECTOS REGULATORIOS Y LEGALES

En relación a la línea seleccionada para el análisis de viabilidad, no se plantean problemas regulatorios que pudieran afectar su reactivación. A pesar de tratarse de una línea actualmente inactiva, su trazado se encuentra intacto y no requiere modificaciones, lo que elimina la necesidad de procedimientos de expropiación o solicitudes de permisos legales, ya que su titularidad pertenece al Estado Uruguayo. Del mismo modo, en lo concerniente a permisos ambientales, estos tampoco serían requeridos por la misma razón.

En esta perspectiva, no existirían barreras legales que impidan la realización efectiva de su reactivación.

8.6 ANÁLISIS ECONÓMICO

Para que la opción de utilización del transporte ferroviario como medio de transporte de carga de granos hacia el puerto de Montevideo sea atractiva para el cliente, es importante tener en cuenta que para ello se debe lograr una diferencia significativa en términos económicos dentro del proceso del negocio, apuntando en principio a que el valor agregado al cliente sea por una estrategia de diferenciación en costos.

En este sentido, teniendo en cuenta todos los aspectos vistos en los capítulos anteriores, la bibliografía de referencia y en base a las entrevistas realizadas, se analizan y se comparan los costos asociados al proceso en los diferentes escenarios respecto al nuevo modelo propuesto. Para poder realizar esta comparación se consideran únicamente los escenarios mencionados en donde participa el flete corto ya que el transporte ferroviario requiere de esa intermodalidad porque del campo necesita ser transportado a los acopios de la vía, y no puede competir con el transporte que va directo desde el campo hasta el puerto. Es por ello que esos escenarios se descartan para el análisis económico. A su vez, de las entrevistas realizadas, el porcentaje de granos que participan en ese escenario es muy chico, para la soja que es el producto más exportado, es un 10%. Es decir, que para los casos de poder comparar los escenarios que participa el flete corto, una de las consideraciones es que el mismo es similar que el necesario para transportar desde el campo a los centros de acopio de la vía férrea.

Del mismo modo, se trabaja bajo el supuesto que los tiempos de almacenamiento en los silos son similares en todas las modalidades. En cuanto al flete terrestre largo, se considera que los

costos de carga en camiones y vagones de tren son similares, por lo que se desprecian esos costos para la comparativa.

En lo que respecta al flete de larga distancia desde las plantas de silo hasta la terminal de Nueva Palmira, se utiliza como referencia las cotizaciones obtenidas durante las entrevistas. Para distancias de 100 kilómetros (distancia promedio aproximada entre Soriano y Nueva Palmira), se estima un costo de 10 \$USD por tonelada.

En cuanto a los costos de fletes marítimos, a los efectos de simplificar el análisis se toma como referencia los valores analizados en el estudio de (Kosman, 2022). El mismo se centra en la carga de soja (principal producto de exportación) exportada a China (principal destino). Según este estudio, para envíos con carga completa de 66 mil toneladas, el costo por tonelada es de 29 \$USD. Mientras que para envíos con la máxima capacidad desde Nueva Palmira (40 mil toneladas), el costo por tonelada es de 48 \$USD. Además, el costo de transporte fluvial desde Nueva Palmira a Montevideo asciende a 8 \$USD por tonelada (Kosman, 2022).

En lo que refiere a los costos asociados en los puertos de Nueva Palmira y Montevideo, se puede suponer que los mismos son similares y las diferencias son despreciables según lo recabado en las entrevistas. A partir de estos valores, se presenta el siguiente cuadro comparativo.

Tabla 13: Cuadro comparativo de valores en USD del negocio del transporte de granos

Escenarios comparativos	Transporte a puerto Nueva Palmira	Transporte a puerto Montevideo	Transporte de N.P. a Montevideo	Transporte a China desde puerto	Valor Total
Escenario 1	10	-	-	48	58
Escenario 3	10	-	8	29	47
Escenario con transporte ferroviario	-	Debe ser menor a 18	-	29	Debe ser menor a 47

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas e informe de Kosman (2022)

De los diferentes modelos comparados, se desprende que lo más económico para el negocio es transportar la carga de buque completo desde Montevideo. Para esto, la soja producida puede partir desde Nueva Palmira y completarse los buques en Montevideo, o puede partir del puerto de Montevideo, completando buques que provengan de Nueva Palmira, o por la hidrovía Paraná. Es necesario que llegue suficiente carga a Montevideo para que permita completar los buques, de lo contrario los mismos se completarían en otros puertos como Bahía Blanca, dado que el costo de salir con 40.000 toneladas desde Nueva Palmira es sensiblemente mayor.

Por lo expuesto, en Montevideo se debe cargar 26.000 toneladas de soja por buque para salir con carga completa. De la comparación de los modelos, surge que el precio del transporte vía férrea para que sea viable el traslado debería ser menor a 18 dólares, aunque en la medida que no haya suficiente soja (proveniente de todo el país) para completar los buques en Montevideo podría ser mayor hasta llegar a un punto óptimo.

En lo que respecta a la capacidad productiva en Soriano, se destaca que alrededor del 24% de la producción total de soja en el país tiene su origen en este departamento, lo que se traduce en un volumen cercano a las 559 mil toneladas. Además, por lo visto anteriormente, el 94%

de esta producción de soja se destina a la exportación, lo que equivale a unas 525 mil toneladas de soja producida en Soriano, que es la zona de influencia principal del presente proyecto.

Teniendo en consideración este dato relevante, así como la capacidad óptima del transporte ferroviario, que se estima en 384 mil toneladas, se puede concluir de manera sólida que existe una demanda suficiente para atender el transporte ferroviario anual. Esto deja, a su vez, un excedente significativo (174 mil toneladas) que podría ser transportado a través de otros medios.

En Uruguay existen varias modalidades de negociación de ventas de mercadería. La utilizada por la mayoría de los exportadores es la del precio FOB (*Free on Board*). La misma significa que el vendedor asume la responsabilidad de llevar los bienes hasta el puerto de origen y el comprador se hace cargo del flete internacional, seguro y llevar la mercadería hasta destino final.

Teniendo en cuenta lo anterior, de las entrevistas realizadas a las diferentes empresas exportadoras, se obtiene que la diferencia de valor teórico identificada en los diferentes escenarios no se ratifica o no se traslada actualmente a los precios FOB en los puertos por los que comercializan las empresas exportadoras. Es decir, no existe un diferencial en el precio para las empresas exportadoras en el mercado actual que haga más atractivo exportar a través del Puerto Montevideo en lugar de realizarlo por Nueva Palmira.

8.7 ANÁLISIS FINANCIERO

8.7.1 Inversión y costos de rehabilitación

En este capítulo se estudian los costos necesarios para rehabilitar una vía ferroviaria teniendo en cuenta las consideraciones realizadas en el análisis de las características técnicas.

Dada las características del proyecto, tanto en el monto de inversión como en periodo de tiempo, resulta la unidad indexada la medida más adecuada como herramienta de mantener el valor a lo largo del proyecto, por lo tanto, los valores de inversión como de costos, son expresados en unidades indexadas.

Los valores de conversión utilizados para ambas divisas, dólar americano y nuevos pesos uruguayos, son las cotizaciones existentes al 30/09/2023, indicadas en el siguiente cuadro.

Indicadores económicos	Valores
Cotización \$U/USD al 30/09/2023	38,556
Cotización \$U/UI al 30/09/23	5,7834

Fuente: (estadística, 2023), (Uruguay, 2023)

Es relevante destacar que para los costos no se considera la adquisición de nuevas locomotoras y vagones, dado que de acuerdo con las entrevistas realizadas con el organismo AFE y SeLF, se obtiene que el mismo disponen actualmente de estos recursos.

A continuación, se indica de manera resumida el cuadro de inversión necesario, obtenido a partir de los valores indicados en APÉNDICE I.

Tabla 14: Cuadro con costos de inversión inicial

Concepto	Valor en UI
Suministros Importados	295.458.528
Suministros Nacionales	86.002.860
Resto de Rubros	258.850.464
Total Inversión sin IVA	640.311.852
IVA	140.868.607
Total inversión inicial con IVA	781.180.459

Fuente: Elaboración propia en base a datos suministrados por AFE

Para la determinación de los costos erogables se consideran dos dimensiones: Costos de Mantenimiento y Gasto por Combustible.

Hay que tener en cuenta, que no se consideran para el análisis, los costos por los operarios, ya que, de acuerdo con lo indicado por el organismo AFE, éstos se encuentran actualmente en la nómina, y no representan un costo adicional significativo. Es decir, se parte de una capacidad ociosa del recurso, esto debido, a los cierres de trayectos de las distintas vías férreas que fueron sucediendo en AFE.

En cuanto a los costos de mantenimiento, la información proporcionada por técnicos especializados de AFE indica que, dado que se trata de un proyecto de vía renovado, los costos iniciales requeridos de mantenimiento son bajos y van aumentando progresivamente con el paso de los años. A continuación, se presenta una estimación de los costos asociados al mantenimiento de todo el tramo bajo análisis, teniendo en cuenta lo indicado anteriormente.

Tabla 15: Cuadro con costos por mantenimiento de vía

Costos Anuales por Mantenimiento	Valores en UI
Costos primeros 5 años	320.156
Costos siguientes 7 años	960.468
Costos siguientes 8 años	1.280.624
Costos siguientes 10 años	1.600.780

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por AFE

Por otro lado, se obtiene el siguiente cuadro de costos asociados al combustible anual requerido, en base a datos obtenido de las entrevistas.

Tabla 16: Costos asociados al combustible

Concepto	Valores
Distancia en Km	300
Cantidad de recorridos diarios	4
Rendimiento Combustible (l/Km)	2
Costo Gas Oil \$ URU	49,68
Días al año	320
Total Costo \$ URU	38.154.240
Total Costo Combustible en UI	6.597.199

Fuente: Elaboración propia en base a datos proporcionados por AFE

8.7.2 Estructura financiera y parámetros

Para el modelo financiero de este proyecto, y a modo de simplificar el análisis, se considera un préstamo por el total del monto requerido para la inversión inicial. Por otro lado, se asumen períodos computables desde el primero de enero al treinta y uno de diciembre y un horizonte temporal de 30 años.

Tomando en cuenta el análisis de otros estudios sobre las alternativas de financiación para estilos de obras similares a este proyecto (Obras, 2017), en el cual se afirma que la financiación de tipo Participación Público-Privada (PPP) es más beneficiosa que la tradicional de obra pública, en un sentido amplio de costos, asignación de riesgos, entre otros, se opta por considerar para este proyecto, una financiación de tipo PPP, con inversor privado que se financia en el sistema bancario uruguayo.

8.7.3 Costo de Fondos propios

De acuerdo a lo indicado en el marco teórico, la herramienta que se utiliza para evaluar el rendimiento financiero es la del modelo CAPM.

Para obtener a la tasa libre de riesgo, se utiliza la rentabilidad del bono del tesoro de EE. UU. a 10 años, al 31/07/23, donde se situaba en un 3,97%.

Para la prima de riesgo país, se utiliza el índice EMBI+ para Uruguay, el cual se ubica en 122 puntos (Puente, 2023)

Para el retorno de mercado, se utiliza un índice amplio como el S&P 500, el cual se encuentra en 4,37%.

Por último, el beta utilizado, corresponde al beta apalancado del modelo Damodaran, utilizando para ello, el sector de ingeniería y construcción, el mismo se encuentra en 1,20 (Damodaran, 2023).

$$TRR = 3,97\% + 1,22\% + (4,37\% - 3,97\%) \times 1,22 = 5,678\%$$

Esta tasa a la que se llega, está definida en dólares de manera nominal. Dado que el análisis del flujo se realiza en Unidades Indexadas, necesitamos adecuar la tasa a una tasa real en UI.

Tabla 17: Cuadro con cálculo de TRR en UI

Concepto	Tasas
TRR nominal en USD	5,678%
Tasa inflación Uruguay- promedio últimos 5 años	8,420%
Tasa inflación EEUU- promedio últimos 5 años, sin contar 2022	2,460%
Diferencial de tasas	5,960%
TRR Nominal en \$	11,974%
TRR Real en UI	3,278%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior, se desprende que la TRR real en UI es de 3,278 %.

8.7.4 Financiamiento

Como se indicó anteriormente, el financiamiento considerado es de un préstamo por la totalidad de la inversión requerida. El mismo corresponde a un préstamo tipo francés, es decir, de cuotas constantes, con un interés fijo que se calcula sobre saldos, en UI, con un periodo de gracia de 3 años, que corresponden a los años de construcción, y una tasa de interés anual del 4,5%.

Teniendo en cuenta lo anterior y que por lo calculado y expuesto en APÉNDICE I, el capital requerido es UI 781.180.459, se elabora una tabla de servicio de deuda indicada en APÉNDICE II.

8.7.5 Flujo de Fondos, VAN, TIR y CPC

A partir de las previsiones de demanda, situación de precios, costos de inversión y operativos, situación de mercado y situación fiscal, se elabora una tabla de flujo de fondos (APÉNDICE III). Para el precio de venta del servicio utilizado, se tiene en cuenta las entrevistas realizadas a SeLF y se considera el valor de referencia actualizado de \$ 865 + IVA, por tonelada para todo el tramo de 300 km de vía férrea.

Del flujo de fondos elaborado, se desprenden los siguientes dos escenarios.

1) Enfoque de la inversión

En este enfoque, no se tiene en cuenta el servicio de deuda, es decir, no considera la forma de financiar el proyecto, sino los resultados del proyecto en sí mismo. De esta manera, bajo el escenario base, se obtiene un VAN de 26.206.088 UI y una TIR de 3,541%. El resultado es positivo debido a que la tasa de retorno está por debajo de la tasa de rentabilidad requerida (TRR) que se ubica en 3,278%. Bajo estas condiciones, el proyecto es conveniente según el

modelo CAPM, debido a que el retorno que genera la inversión, supera alcanza los retornos esperados.

2) Enfoque del inversionista

En este enfoque, se tiene en cuenta la forma de financiar el proyecto y la afectación que ésta tiene en los resultados. Se consideran los intereses, así como sus efectos fiscales, y también los flujos de ingreso y egreso por el préstamo. Hay que mencionar que, bajo este enfoque, al agregar el componente del riesgo financiero en la TRR, la tasa requerida es mayor, quedando la misma en 3,636%.

$$TRR = r_f + r_p + (r_m + r_f) \cdot \beta \left(1 + \frac{(1-t)D}{E}\right)$$

Donde $\frac{(1-t)D}{E}$ es la proporción de deuda neta de impuestos.

Para este cálculo se tomó el supuesto de una financiación al 100%.

Los resultados para el escenario base arrojan un VAN positivo de 16.854.664. El valor es menor que en el enfoque de la inversión. Esto es esperable por dos razones: 1- por un lado, la TRR es mayor, lo cual genera una mayor exigencia al proyecto. 2- por otra parte, la tasa de interés neta de efecto fiscales es igual a 3,375%, estando por encima de la tasa requerida del proyecto sin financiamiento, lo que hace que el costo de sea mayor a la rentabilidad que le exige al proyecto, lo cual genera un menor retorno sobre los fondos propios.

Para este caso en particular, no se puede obtener la TIR, ya que se considera que el proyecto es 100% financiado, por lo que no hay inversión inicial.

3) Costo Promedio de Capital (CPC). Teoría tradicional de financiación de la firma

En este apartado haremos un breve análisis de la mezcla óptima que debe realizarse a la hora de establecer los niveles de deuda vs los niveles de fondos propios para financiar los proyectos. Lo que se trata de establecer es la relación óptima que hará que el valor de la firma (la inversión) se maximice, o de otra manera, que genere el menor costo de capital. Como hemos visto anteriormente, al agregar endeudamiento a la financiación del proyecto, la tasa requerida por los inversionistas aumenta. Como la tasa neta de impuestos de la financiación es mayor a la tasa requerida por los inversionistas sin endeudamiento, es de esperar que, a mayor endeudamiento, mayor es el costo promedio de capital.

La fórmula para determinar el costo promedio de capital es:

$$CPC = k_d(1 - t) \left(\frac{D}{D + FP} \right) + k_e \left(\frac{FP}{D + FP} \right)$$

Donde:

- $k_d(1 - t)$ es el costo de la deuda después de considerar impuestos
- k_e es la tasa requerida por los inversionistas (aportantes de fondos propios)
- D es el nivel de deuda
- FP es el nivel de fondos propios

Bajo este análisis se plantean 3 escenarios:

- 1) 100% financiado con Fondos Propios
- 2) 100% financiado con Deuda
- 3) 60% financiado con Deuda y un 40% con Fondos Propios

Como ya se mencionó, para el caso de 100% financiación propia, la K_e es de 3,278%.

Para el caso de 100% deuda, la Ke es de 3,636%. Y para el caso de 60% de deuda y 40% de fondos propios, la Ke es de 3,493%

Con estos valores los CPC quedan de la siguiente manera:

- 1) CPC 100% FP = 3,278%
- 2) CPC 100% D = 3,375%
- 3) CPC 60 % D = 3,336%

Como era de esperar en el caso bajo análisis, el costo de capital más bajo se da para el caso de 100% financiado por FP, y a medida que sumamos financiamiento, el costo de capital va aumentando. Por lo tanto, el proyecto maximiza su valor cuanto menos se deba recurrir al financiamiento externo. En la práctica financiar el proyecto 100% con fondos propios, es muy poco probable (Fernandez, Teoría de la Estructura Financiera , 2020).

8.7.6 Análisis de sensibilidad

En este apartado se realiza un análisis de sensibilidad en ambos enfoques, teniendo en cuenta dos variables: ingresos por venta del servicio y costos erogarles.

Enfoque de la inversión: Para este enfoque se estudia cómo varía la TIR modificando las 2 variables mencionadas anteriormente.

Tabla 18: Cuadro con análisis de sensibilidad enfoque de la inversión

	Precio de Venta					
	Variación	-10%	-5%	0%	5%	10%
Costos	15%	2,330%	2,936%	3,353%	3,759%	4,155%
	10%	2,381%	3,002%	3,417%	3,821%	4,216%
	0	2,432%	3,130%	3,541%	3,942%	4,333%
	-10%	2,482%	3,254%	3,661%	4,059%	4,391%
	-15%	2,533%	3,314%	3,720%	4,116%	4,447%

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se desprende que todas las tasas que estén por debajo de la TRR = 3,278%, hacen que el proyecto no sea rentable, bajo la óptica del modelo CAPM. En los escenarios planteados se observa que, ante variaciones negativas del precio, solo en el caso de una baja de un 5% en el precio y una baja del 15% en los costos, hacen que el proyecto siga siendo rentable. Ante variaciones positivas del precio de venta, la TIR en todos los escenarios quedan por encima de la TRR. Se concluye entonces, que el mayor riesgo se presenta ante variaciones negativas del precio de venta. La sensibilidad es mayor antes variaciones en el precio.

Enfoque del Inversionista: Para este enfoque se estudia cómo varía el VAN, realizando variaciones de los costos y precio de venta.

Tabla 19: Análisis de sensibilidad enfoque del inversionista

		Ingresos por venta				
Variación		-10%	-5%	0%	5%	10%
Costos Erogables	15%	-78.932.180	-39.986.728	-1.041.275	37.904.177	76.849.629
	10%	-72.897.483	-33.952.030	4.993.422	43.938.874	82.884.327
	0	-61.036.241	-22.090.788	16.854.664	55.800.116	94.745.569
	-10%	-49.452.536	-10.507.084	28.438.369	67.383.821	106.329.273
	-15%	-43.764.760	-4.819.308	34.126.144	73.071.597	112.017.049

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se desprende que, bajo este enfoque ante variaciones negativas del precio de venta, todos los escenarios son negativos, mientras que, si la variación de precio es positiva, todos los escenarios son positivos. En el caso de no variar el precio de venta, y los costos aumentar a un 15%, también se genera un escenario de VAN negativo en el cual el proyecto deja de ser rentable. uno solo de los escenarios planteados genera una rentabilidad negativa.

8.8 ANÁLISIS AMBIENTAL

Un apartado no menor, es el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad del negocio. Hoy en día existe una creciente preocupación, y ocupación, sobre el cuidado del medio ambiente. Los distintos operadores, así como regulaciones gubernamentales, premian y exigen cada vez más, que las distintas etapas del negocio sean amigables con el medio ambiente. Surge de las entrevistas: “el cuidado del medio ambiente va a dejar de premiarse, para pasar a ser una exigencia, y en eso, Uruguay puede diferenciarse” (Analaura Delissague – Erro SA).

El sistema ferroviario se destaca como uno de los modos de transporte más eco amigable; no obstante, esta característica no implica que esté exento de ocasionar impactos ambientales. La construcción de nuevas líneas ferroviarias, ampliación o mejora de las mismas, junto con el tránsito de trenes, siempre acarrearán efectos al entorno que deben ser contemplados y tenidos en cuenta en los proyectos.

Estas afectaciones pueden variar en su grado de relevancia, considerando factores como su magnitud, duración y alcance geográfico, entre otros. Es relevante, además, discernir los impactos generados en función de las distintas fases del emprendimiento analizadas (fase de construcción y fase de operación), ya que cada una de ellas conlleva conjuntos de actividades notablemente heterogéneos, lo que resulta en efectos de naturaleza diversificada (Setelich, 2013).

Un impacto inicialmente perceptible radica en el aumento del nivel de ruido ocasionado por el tráfico vehicular o ferroviario, lo que puede generar incomodidades entre la población residente en la zona. Es importante destacar que este impacto se cataloga como de relevancia limitada a moderada, puesto que se estima que su intensidad no es excesiva.

En fase de operación, el impacto sonoro será de intensidad leve, y por periodos muy breves. Otro impacto radica en los suelos. Estos experimentan impactos ambientales significativos, particularmente en lo que concierne a su degradación física y biológica.

Principalmente en la fase de construcción, la pérdida de la cubierta vegetal que protege el suelo emerge como un aspecto de suma importancia. Esta cubierta desempeña un papel fundamental en la prevención de la erosión. Para el presente trabajo, el impacto en el terreno se cataloga como menor, ya que no implica acondicionar tierra virgen. Las vibraciones de los trenes y la compactación del suelo contribuyen a la degradación de la vegetación en la zona. Los ferrocarriles también generan otros problemas de biodiversidad como la pérdida y fragmentación de hábitats, que en algunos casos, la creación de corredores biológicos no siempre resuelve este problema. Las vías ferroviarias ocasionan alteraciones en el comportamiento de la fauna local y un alto riesgo de colisiones con animales, especialmente aves. (Hernandez, 2015)

En un mundo donde la sostenibilidad es un tema central, otros estudios concluyen que el transporte ferroviario se presenta como la mejor opción para reducir emisiones de CO₂, así como un menor consumo de combustible que el transporte por camión. Esto está llevando a que el transporte ferroviario le esté ganando cada vez más terreno al transporte por camión en varios lugares del mundo. (Logistics, 2021)

8.9 POSIBLES IMPACTOS

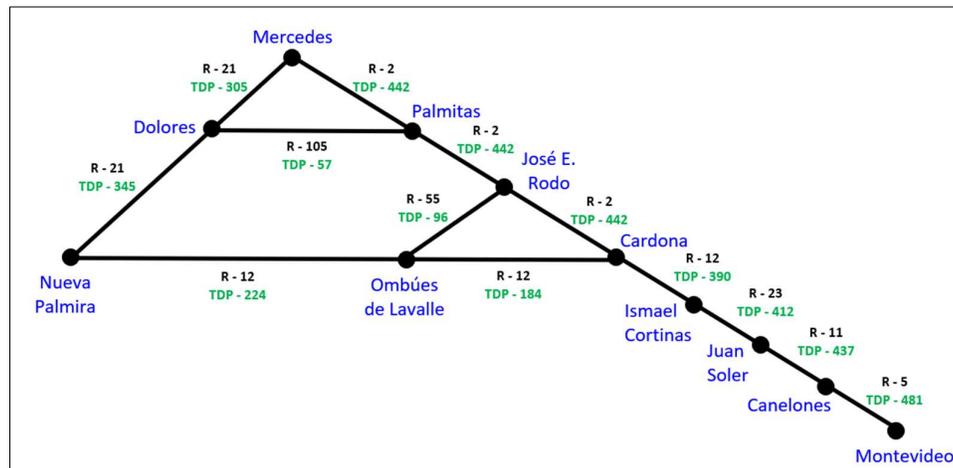
Teniendo en cuenta todos los aspectos analizados en capítulos anteriores, y centrándose para este análisis en el mercado del Departamento de Soriano, en particular de la producción de

soja, se estima que aproximadamente hay una producción anual de 525 mil toneladas que se exportan por el puerto de Nueva Palmira.

En este sentido, se analizan los diferentes trayectos que se pueden realizar a través de las rutas nacionales con camiones de carga de gran capacidad (identificados como camiones pesados) hacia el puerto de Nueva Palmira. Para este análisis se tiene en cuenta, ciudades intermedias dentro del departamento de Soriano.

A través del organismo MTOP se obtienen los datos de relevamiento estadístico publicados en su página, del tránsito promedio de todos los vehículos que transitan por las rutas nacionales. En particular, para este caso de estudio interesa saber el valor de los camiones pesados. A continuación, se realiza un diagrama indicando los diferentes trayectos de las rutas nacionales por donde pueden pasar los camiones pesados llevando carga de la zona de influencia hasta los puntos de exportación. Ese valor es denominado como Tránsito Diario Promedio (TDP) y las diferentes rutas se identifican con R.

Diagrama 6: Trayectos de rutas nacionales para carga de transporte carretero desde el departamento de Soriano



Fuente: Elaboración propia

Los trayectos analizados son los siguientes:

1. Mercedes al Puerto Nueva Palmira

Desde	Hasta	Ruta	TDP	Cant. De Km recorridos
Mercedes	Dolores	R21	305	39,4
Dolores	Nueva Palmira	R21	345	44,5

2. Palmitas a Nueva Palmira

Desde	Hasta	Ruta	TDP	Cant. De Km recorridos
Palmitas	Dolores	R105	57	41,2
Dolores	Nueva Palmira	R21	345	44,5

3. José Enrique Rodo a Nueva Palmira

Desde	Hasta	Ruta	TDP	Cant. De Km recorridos
José E. Rodo	Ombúes de lavalle	R55	96	40,5
Ombúes de lavalle	Nueva Palmira	R12	224	71,1

4. Cardona a Nueva Palmira

Desde	Hasta	Ruta	TDP	Cant. De Km recorridos
Cardona	Ombúes de lavalle	R12	184	45,7
Ombúes de lavalle	Nueva Palmira	R12	224	71,1

Teniendo en cuenta que los valores de TDP publicados por el MTOP, tienen en cuenta todos los camiones pesados diarios que pasan hacia ambas direcciones, cargados y vacíos, y a su vez de entrevistas realizadas a actores del mercado, se estima que cada camión de transporte de carga pesada puede llevar en promedio 29,5 toneladas, se estima con los datos anteriores la cantidad anual de volumen de carga transportado desde el departamento de Soriano hacia el puerto de Nueva Palmira. Teniendo en cuenta lo anterior, se estima que aproximadamente

3.063 miles de toneladas se transportan por camión en las rutas nacionales que van desde el departamento de Soriano al puerto de Nueva Palmira incluyendo todo tipo de mercadería, no solo granos. En la situación óptima bajo el supuesto de que el ferrocarril pudiera captar 384 mil toneladas anuales de lo mencionado anteriormente, sería un 12,5% sobre el total de 3.063 miles de toneladas. Es decir, que este porcentaje no es tan alto como para afectar negativamente el negocio de los camiones, pero sí tendría un impacto más importante al reducir los riesgos de accidentes y minimizar el impacto ambiental.

Por otro lado, a partir de la información recopilada, se lleva a cabo un análisis FODA, teniendo en cuenta los aspectos mencionados en el marco teórico, para identificar las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas asociadas a la reactivación de la vía férrea. Este análisis proporciona información esencial para determinar qué aspectos deben ser ampliados, cuáles necesitan ser mitigados en términos de su impacto y permite establecer posibles escenarios que el proyecto podría enfrentar, lo que a su vez permite evaluar el nivel de riesgo asociado.

Fortalezas:

- Amigable con el medio ambiente
- Mayor capacidad de carga que el camión
- Menor posibilidad de accidentes y retrasos
- Marco legal permite participación pública-privada
- Permite descongestionamiento de carreteras y menor mantenimiento

Oportunidades:

- Con el nuevo proyecto en ejecución del Ferrocarril Central, la vía tiene acceso hasta el muelle C, dentro del puerto de Montevideo
- Mayor volumen de salida por puerto de Montevideo, menor costo de transporte internacional y aumento del pago por grano al exportador.
- Proyecto de ampliación de calado de Puerto de Montevideo que permitiría el arribo de buques de mayor capacidad
- No requiere grandes inversiones en activos ferroviarios dado que hay stock en desuso
- Eficiencia en la carga y descarga del puerto Montevideo versus eficiencia puerto de Nueva Palmira
- Posibilidad de vías auxiliares que vayan directamente a los campos
- Ampliación de la conectividad del país puede atraer beneficios económicos y oportunidades de negocio

Debilidades:

- Transporte intermodal, podría generarse pasos intermedios al negocio que implican mayores costos de carga y descarga
- Necesidad de centros de acopio cercanos a las vías, y necesidad de tratamiento en la materia prima cercano a las vías
- Problemas con los gremios, mantenimiento de las vías
- Roturas, robos en las vías, que paraliquen el transporte, sin ruta alternativa
- Necesidad de apoyo político de largo plazo
- Mayor trayectoria para transportar los granos para su exportación, 100km versus 300km

- Ventajas de costos no trasladada a precio FOB en puerto Montevideo
- Imagen del ferrocarril y AFE deteriorada

Amenazas:

- Contratos a largo plazo entre exportadores, navieras, y operadores portuarios.
- Eficiencia en la carga y descarga del puerto Montevideo versus eficiencia puerto de Nueva Palmira
- Eficiencia de carga de otros puertos de la región.
- Flexibilidad del mercado de transporte carretero para bajar costos, debido a ser un mercado atomizado.
- Flexibilidad en rutas del transporte carretero.
- Necesidad de bajos volúmenes de transporte (mala cosecha, productores pequeños)
- Costos frente al transporte marítimo desde Nueva Palmira hasta Montevideo
- Resistencia de entidades gremiales (AFE, camiones).

Por todo lo descripto anteriormente, el principal valor agregado del proyecto de rehabilitación de la vía férrea radica en sus fortalezas, que incluyen beneficios ambientales, mayor capacidad de carga y reducción de riesgos en comparación con el transporte por carretera. No obstante, el proyecto también se enfrenta a una serie de desafíos significativos que deben abordarse para lograr su éxito.

9. CONCLUSIONES

En el análisis realizado en el presente trabajo acerca de la viabilidad de rehabilitar la vía férrea Mercedes, teniendo en cuenta los parámetros y aspectos considerados a lo largo del trabajo, se determina que el proyecto presenta grandes desafíos que dificultan su realización efectiva y rentable. Estos desafíos están relacionados principalmente con aspectos económicos, financieros y de la alta competitividad que tiene el transporte de carga en la zona de influencia de esta vía férrea.

A lo largo del trabajo, se analiza la demanda actual de transporte terrestre desde Soriano hacia Montevideo con el fin de identificar algún producto que pueda satisfacer la demanda de transporte que justifique la viabilidad de reactivación de la línea ferroviaria. Durante este análisis, se destaca que los granos se posicionan como el principal producto en volumen físico producido en la zona de influencia. Por otro lado, se observa que el principal destino de la producción de los mismos, es la exportación, la cual se canaliza a través del Puerto de Nueva Palmira. Esta situación se ratifica mediante entrevistas realizadas con algunas de las principales empresas que brindan servicios logísticos a productores agropecuarios.

A su vez, se identifica una limitación en el puerto de Nueva Palmira y el resto de los puertos exportadores de la Hidrovía Paraná, por la falta de profundidad para cargar completamente los buques graneleros de mayores dimensiones. En este proyecto, se plantea una alternativa estratégica para abordar esta limitación. La misma consiste en fortalecer parte de la demanda necesaria para lograr la carga total de los buques en Montevideo, mediante el transporte de granos a través de la vía férrea desde las áreas de mayor producción.

En este contexto, se plantea considerar en el modelo de negocio del transporte de granos, una alternativa para una porción del volumen actual. La misma implica reemplazar parte del transporte carretero de granos, que al presente se efectúa en trayectos de alrededor de 100 km hasta Nueva Palmira, por el transporte ferroviario de esa mercadería directamente hacia el Puerto de Montevideo, que se encuentra a una distancia de 300 km. A pesar de la posible desventaja en términos de distancia, en el contexto global del modelo, esta perspectiva se basa en información analizada de otros trabajos relacionados que sugieren ventajas económicas al aumentar el volumen que se exporta hoy desde el Puerto de Montevideo.

Con el enfoque en la búsqueda de una ventaja competitiva basada en la diferenciación de costos, se lleva a cabo una evaluación macroeconómica de los costos asociados al modelo de negocio actual en comparación con la alternativa propuesta. Durante este análisis, se establece un valor teórico de costo menor a dieciocho dólares por tonelada (ver Tabla 13), en el cual el ferrocarril podría competir de manera efectiva con el modelo vigente. Sin embargo, es importante señalar que de las entrevistas realizadas a los principales exportadores, no se pudo corroborar la existencia de una diferencia en el precio de venta que haga atractivo exportar por el Puerto de Montevideo en lugar del Puerto de Nueva Palmira.

Los representantes entrevistados de las empresas comerciales y logísticas expresan que realizan exportaciones bajo la modalidad FOB y los compradores no ofrecen un incentivo adicional por efectuar la transacción en modalidad FOB desde Montevideo, por lo que de encontrarse una ventaja competitiva, ésta no se ve reflejada en los precios operados en el mercado actual y por ende, las empresas logísticas no ven incentivos en realizar traslados hacia Montevideo, dado que de existir una ventaja para el comprador por tener menor costo de flete marítimo la misma no se refleja en el precio ofrecido.

Las fuentes consultadas afirman que hay oferta suficiente de granos en Montevideo proveniente de otras zonas del país, para completar los buques que provienen de Nueva Palmira. Esto podría explicar en parte que no haya una diferencia en el precio FOB en los puertos, teniendo en cuenta que en el análisis de costos de transporte de granos, si bien se consideran más económicos los granos que completan carga en Montevideo, no se pudo corroborar que exista en el mercado, un volumen suficiente de carga de granos que lleguen al puerto de Montevideo y permitan completar un buque de manera exclusiva con esa carga.

Por otro lado, trasladar mayor carga al puerto de Montevideo desde la zona de influencia, podría aumentar los costos del transporte de granos provenientes de Nueva Palmira en caso de disminuir la cantidad de toneladas ofrecidas en dicho puerto y diluir el costo del flete marítimo en menor cantidad de toneladas.

Dado que los buques en la situación actual cuentan con un porcentaje de carga de Nueva Palmira y un porcentaje de carga de Montevideo, al analizar la globalidad de la carga del buque podría no generarse una ventaja competitiva aumentando la oferta en Montevideo, en el caso de que ya exista oferta suficiente para completar los buques que hoy provienen de Nueva Palmira.

Esta situación de precios FOB podría cambiar en caso que se pudiese cargar la totalidad del buque desde el puerto de Montevideo sin necesidad de que el mismo provenga de Nueva Palmira, lo cual implica un traslado adicional de granos desde la zona de influencia de alrededor de 40.000 toneladas por buque. En caso de realizarse vía ferrocarril, la misma se completaría en aproximadamente 38 días.

Vale la pena resaltar que todos los representantes entrevistados están de acuerdo en que el puerto de Nueva Palmira opera de manera muy eficiente, especialmente la terminal Navíos, e incluso consideran que el puerto cuenta con una estructura sobredimensionada.

En virtud de lo expuesto, se concluye que el supuesto de partir desde el puerto de Montevideo, represente una ventaja para el negocio, no encuentra respaldo en los precios de venta FOB en los puertos en el mercado actual, esto puede deberse a que existe demanda con origen de otras zonas suficiente para completar en Montevideo los buques provenientes de Nueva Palmira, por lo que probablemente no resulta necesario para el comprador fijar un precio menor en el Puerto Montevideo, dado que existe suficiente demanda para efectivizar el negocio. En relación a la comparación entre el transporte terrestre y ferroviario, todas las entrevistas convergen en que la opción del ferrocarril es factible siempre y cuando sea más rentable en términos de costos globales del modelo, sin que se vislumbre, desde la perspectiva empresarial, otra ventaja competitiva asociada. También se menciona la importancia del cuidado del medio ambiente, como un aspecto donde el mercado uruguayo puede destacarse, y es en este sentido el ferrocarril presenta una ventaja competitiva en el sistema.

Por otro lado, bajo el supuesto de que existe un mercado viable, se realiza el análisis del proyecto de inversión, en donde se toma como previsión de flujo de volumen el asociado a un flujo de volumen esperable máximo para el transporte ferroviario (dos frecuencias diarias de 20 vagones cada una) y un precio asociado al precio actual de otras vías de referencia. Bajo estos valores, el proyecto de inversión arroja resultados positivos en ambos enfoques analizados. Durante el análisis, se observa que hay una fuerte sensibilidad al precio de venta, que genera un gran desafío en un mercado tan competitivo.

Resulta crucial destacar que, a pesar de las limitaciones identificadas, existen perspectivas favorables para la viabilidad de este proyecto si se implementan modificaciones y ajustes estratégicos en el mercado.

Otras potenciales modificaciones podrían incluir la revisión y actualización del modelo de financiación considerado, la ampliación del análisis de la demanda actual considerando la cadena forestal y la planta de UPM localizada en Fray Bentos la cual tiene conexión por vía férrea con la vía de Mercedes. Asimismo, se puede considerar la implementación de tecnologías avanzadas que mejoren la operatividad y eficiencia energética, así como establecer estrategias de integración con otros modos de transporte y áreas de desarrollo económico, evaluando otro tipo de estrategia que la de diferenciación en costos.

Del presente trabajo se concluye que la vía Mercedes se declaró inactiva en un contexto muy diferente al actual. La producción agrícola de secano ha aumentado significativamente (seis veces más), y hay un nuevo marco legal para que empresas privadas operen en vías férreas. A pesar de esto, la viabilidad de reactivar la vía para transportar productos graneleros desde Soriano a Montevideo es poco factible debido al desarrollo del Puerto de Nueva Palmira y sus terminales, que ofrecen una opción eficiente como destino de la producción de la zona.

Aunque el proyecto actualmente con los parámetros establecidos, presenta grandes desafíos, existen oportunidades reales de viabilidad mediante la adaptación y mejora de ciertas características del proyecto y cambios en las particularidades del mercado actual que permitan el desarrollo sostenible y el mejoramiento de la conectividad en el país. Del desarrollo del trabajo se desprende que el tren tiene grandes ventajas en lo que respecta al cuidado del medio ambiente, un aspecto de suma importancia tanto a nivel privado como a nivel estatal.

Otra fortaleza que se encuentra, es la capacidad del tren para descongestionar las carreteras al sustituir parte del transporte por carretera, lo que resulta en una reducción de los costos asociados al mantenimiento de las vías y una disminución de la tasa de accidentes de tránsito. A su vez, el tren puede generar un impacto social y económico positivo al fomentar el desarrollo de industrias auxiliares y ofrecer oportunidades beneficiosas para la sociedad y el estado.

Por otro lado, es importante señalar que la implementación de vías ferroviarias auxiliares puede ampliar el alcance del proyecto y reducir la necesidad de recurrir al transporte intermodal. Asimismo, bajo estas circunstancias se podría evaluar la posibilidad de incorporar el transporte de pasajeros en el futuro.

Este proyecto puede ser evaluado como un cambio estratégico en la matriz de transporte y en la distribución de la población en el país, alentando la consideración de otros proyectos de rehabilitación que fomenten una mayor conectividad a nivel nacional.

10. POSIBLES LÍNEAS DE INVESTIGACIONES FUTURAS

Dado que este proyecto constituye un estudio inicial para determinar la viabilidad de reactivar la línea ferroviaria de Mercedes, es importante reconocer que esta exploración puede ser bastante amplia y abarcar una amplia gama de variables susceptibles de modificarse. En este sentido, se presentan posibles direcciones de investigación que podrían surgir a partir de este análisis, las cuales, debido a limitaciones de alcance, no han podido ser abordadas en profundidad en el marco de este proyecto.

10.1 OTROS SECTORES DE PRODUCCIÓN

Si bien este proyecto se ha enfocado en el transporte de carga de granos, con el fin de profundizar en la investigación, entre otros, no se descarta la posibilidad de que, en caso de rehabilitarse la vía férrea, surja la oportunidad de transportar otra cadena productiva, como la celulosa, desde la planta UPM en Fray Bentos hasta el Puerto de Montevideo.

Como se mencionó en la sección de antecedentes de este proyecto, la vía férrea de Mercedes está conectada hasta Fray Bentos, lo que podría abrir la oportunidad de ampliar el negocio hacia este producto. Por lo tanto, resultaría atractivo para futuros estudios explorar la viabilidad de este tipo de traslado. En ANEXO III se proporciona un análisis breve de esta cadena y de las demás cadenas productivas que podrían sumarse a este estudio.

10.2 CRECIMIENTO DE SERVICIOS Y EMPLEO

Otro aspecto que se puede ampliar el estudio es acerca del impacto que puede tener la rehabilitación de una red ferroviaria respecto a generar nuevos empleos y servicios en la zona de influencia a través de la construcción y mantenimiento de la infraestructura, así como en sectores relacionados, como la logística y el transporte.

10.3 PROYECTO DE AUMENTO DE CALADO EN PUERTO MONTEVIDEO

Se está considerando un futuro proyecto que contempla aumentar el dragado del canal de acceso al puerto de Montevideo a una profundidad de 14 metros, siendo una prioridad para el Estado uruguayo, respaldada por acuerdos con importantes empresas que han invertido en la terminal portuaria (El Pais, 2023). De materializarse el proyecto, el Puerto de Montevideo podría recibir buques de mayor tamaño, esto permitiría agregar eficiencia en el costo de los fletes medidos en dólares por tonelada, generando una ventaja competitiva del puerto de Montevideo respecto a otros puertos de la región. Si este proyecto se llega a efectivizar, podría ser otra línea de investigación futura para profundizar acerca de la viabilidad de este proyecto.

11. BIBLIOGRAFÍA

AFE. (s.f.). Obtenido de www.afe.com.uy

AFE. (s.f.). *AFE*. Obtenido de www.afe.com.uy

AFE. (s.f.). <https://www.afe.com.uy/historia/>.

Aguilera, A., Ugón, C., & Fleitas, M. (2011). *La Gestión del Transporte Ferroviario en el Uruguay: El impacto del riesgo en una inversión prioritaria*.

ANP. (s.f.). *CIFRAS 2021*. Obtenido de https://www.anp.com.uy/sites/default/files/archivos/parrafo-colapsable/2023-05/Cifras%202021_0.pdf

Araya, F., Bertino, M., Diaz, G., & Torrelli, M. (2013). *Evolución histórica de la Administración General de Ferrocarriles del Estado (AFE) en Uruguay: factores determinantes de su desempeño*.

Barbero, J. (2010). *La logística de cargas en América Latina y el Caribe: Una agenda para mejorar su desempeño*. BID.

Barrios, L. X. (7 de Junio de 2021). *Arkangeles*. Obtenido de Arkangeles: <https://www.arkangeles.com/blog/evaluacion-de-proyectos-de-inversion>

BCU. (2021). <https://www.bcu.gub.uy/>.

Berriel, A., Rodríguez, M. D., & Silva, M. (2022). *BENEFICIOS A LOS PROYECTOS DE MADERA DE CALIDAD EN EL SECTOR FORESTAL*.

- Bertino, M., Díaz G., & Moreira C. (2015). *Creación y trayectoria de una empresa pública uruguaya: La Administración de Ferrocarriles del Estado (AFE)*.
- Cahvez, A. (2019). MBA CAPM Y TRR 2020. *GESTION FINANCIERA DE LA EMPRESA CAPM Y TASA DE RETORNO REQUERIDA*. MONTEVIDEO, URUGUAY.
- Calatayud, A., & Montes, L. (2021). *Logística en América Latina y el Caribe: Oportunidades, desafíos y líneas de acción*. BID.
- Cleffi, P., Mateo, M., & Florencia, Q. (2011). *Problemática de AFE como empresa pública ¿Rehabilitación o Cierre?*
- CND. (2013). *ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA, AMBIENTAL Y FINANCIERA*.
- Consultas DUA. (2023). Obtenido de Dirección General de Aduanas:
<https://www.aduanas.gub.uy/innovaportal/v/18714/1/innova.front/consultas-dua.html>
- Damodaran. (Enero de 2023). *Damodaran On line*. Obtenido de Betas by Sector:
https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html
- Díaz, G. (2014). *La inversión ferroviaria en el Uruguay antes de 1914: rentabilidad privada, subsidios e impacto económico*.
- DIEA. (2015). *Regiones Agropecuarias del Uruguay*. MGAP.
- DNTF. (2020). *Proyecto de declaración de la red Ferroviaria Uruguaya*. Montevideo.
- Dynamicgc. (s.f.). <https://www.dynamicgc.es/cadena-de-valor-porter/>.

El Pais. (10 de julio de 2023). Obtenido de <https://www.elpais.com.uy/maritimas/uruguay-va-por-dragado-a-14-metros-del-canal-de-acceso-al-puerto-de-montevideo>

estadística, I. -I. (30 de Setiembre de 2023). *Instituto nacional de estadística*. Obtenido de <https://www.google.com/interstitial?url=https://www.gub.uy/instituto-nacional-estadistica/>

Fernandez, D. (2020). Alcance, objetivo de las Finanzas y creación de Valor. *Alcance, objetivo de las Finanzas y creación de Valor - Posgrado de Especialización en Administración de empresas*. Montevideo.

Fernandez, D. (2020). Teoría de la Estructura Financiera . *Teoría de la Estructura Financiera - Posgrado de especialización en Administración* . Montevideo, Uruguay.

Fernandez, D. (2020). Teoría de la estructura financiera. *Teoría de la estructura financiera - Posgrado de especialización en Administración* . Montevideo .

Garance, M. P., & Arbeletche, P. (2020). *Descripción y análisis de la cadena de valor de la soja en Uruguay*. Ciencias Agronómicas. Obtenido de <https://cienciasagronomicas.unr.edu.ar/index.php/agro/article/view/17/62>

Hernandez, L. (02 de Diciembre de 2015). *Trenvista*. Obtenido de <https://www.trenvista.net/a-fondo/los-impactos-ambientales-del-ferrocarril/>

<https://publications.iadb.org/es/logistica-en-america-latina-y-el-caribe-oportunidades-desafios-y-lineas-de-accion>. (s.f.).

IADB. (s.f.). *https://publications.iadb.org/es/logistica-en-america-latina-y-el-caribe-oportunidades-desafios-y-lineas-de-accion.*

INALOG. (2021). Obtenido de <http://www.inalog.org.uy/wp-content/uploads/2021/10/INALOG-Servicios-Logisticos-y-Facilitaci%C3%B3n-de-Comercio-en-Uruguay-Setiembre-2021-v.F.pdf>

Inalog. (03 de 10 de 2023). Obtenido de <http://www.inalog.org.uy/es/infraestructura-puertos-libres/>

Kosman, M. (2022). Montevideo: El puerto de Montevideo y la Hidrovía Paraná-Paraguay ¿la sinergia del futuro.

Kosman, M. (2022). *El puerto de Montevideo y la Hidrovía Paraná-Paraguay ¿la sinergia del futuro para la exportación de soja?*

Lodeiro, G. (2020). *Análisis de la logística de exportación del grano de soja FOB Nueva Palmira.*

Logistics, A. (04 de abril de 2021). *Advanced Logistics.* Obtenido de <https://advancedlogistics.es/del-camion-al-ferrocarril-para-reducir-las-emisiones-de-co2/>

MGAP - DIEA. (2020). *ENCUESTA AGRÍCOLA "INVIERNO 2020".*

MGAP - DIEA. (2022). *ENCUESTA AGRÍCOLA "PRIMAVERA 2021".*

MGAP. (2022). *ANUARIO ESTADÍSTICO AGROPECUARIO 2022.*

MGAP, & DIEA. (2015). *Regiones Agropecuarias del Uruguay*.

MTOP. (2017). *Proyecto Ferrocarril Central*.

MTOP. (2017a). <https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/comunicacion/publicaciones/proyecto-ferrocarril-central>.

MTOP. (s.f.). <https://www.gub.uy/ministerio-transporte-obras-publicas/ferrocarril-central>.

NoToquenNada. (18 de 08 de 2023). Obtenido de <https://notoquennada.uy/ampliado/1989/dragado-del-puerto-errores-uruguayos-que-facilitan-negativa-argentina>

Obras, M. -M. (2017). *Ferrocarril Central - Estudio Valor Por Dinero Proyecto Ferrocarril Central*. Montevideo.

Perez, A. (s.f.). *OBS Business School*. Obtenido de <https://www.obsbusiness.school/blog/van-y-tir-dos-herramientas-para-la-viabilidad-y-rentabilidad-de-una-inversion>

portalportuario. (26 de 09 de 2023). Obtenido de <https://portalportuario.cl/uruguay-terminal-cuenca-del-plata-inicia-obras-de-expansion-del-puerto-de-montevideo/>

Porter, M. (1985). *Ventajas competitivas*.

Puente. (08 de Setiembre de 2023). *Puente*. Obtenido de <https://www.puente.net.com/cotizaciones/riesgo-pais>

Raeburn, A. (2021). <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>.

- RAVA, C. (2022). *Oleaginosos de verano y derivados: situación y perspectivas*. OPYPA. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-opypa-2022/analisis-sectorial-cadenas-productivas/oleaginosos>
- Rava, C. (2022). *Trigo y derivados: situación y perspectivas*. OPYPA. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/comunicacion/publicaciones/anuario-opypa-2022/analisis-sectorial-cadenas-productivas/trigo>
- Rodríguez, L. Q. (2019). *Impacto de la inversión en infraestructura ferroviaria en los costos logísticos de Uruguay y su inserción en cadenas globales*.
- Rodriguez, Q. (2019). *Impacto de la inversión en infraestructura ferroviaria en los costos logísticos de Uruguay y su inserción en cadenas globales*. Facultad de Ciencias Empresariales. Obtenido de <https://liberi.ucu.edu.uy/xmlui/bitstream/handle/10895/1496/46597.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rosselli, P., Carriquiry, F., Pérez, M., & Varela, D. (2022). *El mercado de transporte carretero de cargas en Uruguay*. BID.
- Setelich. (2013). *ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TÉCNICA, TRAMO ALGORTA - FRAY BENTOS*.
- Souto, G., Tommasino, H., Errea, E., & Sader, M. (2018). *Logística de las cuatro principales cadenas agroindustriales del Uruguay*. BID.

TGU. (03 de 10 de 2023). Obtenido de <https://www.tgu.com.uy/es/preguntas-frecuentes>

URUGUAY XXI. (2021). *Servicios logísticos: Uruguay como puerta de entrada al Mercosur*. Obtenido de https://observatorio.mtop.gub.uy/docs/Servicios_logisticos_Uruguay_como_puerta_de_entrada_al_Mercosur.pdf.

Uruguay, B. C. (30 de Setiembre de 2023). *BCU*. Obtenido de BCU: <https://www.bcu.gub.uy/Paginas/Default.aspx>

Zurich, E. P. (29 de Mayo de 2001). *SWI swissinfo.ch*. Obtenido de Perspectivas Suizas en 10 idiomas: <https://www.swissinfo.ch/spa/el-tren-contamina-menos-que-el-cami%C3%B3n-de-carga/2062182>

12. APÉNDICES Y ANEXOS

APÉNDICE I – CÁLCULO DE COSTOS DE REHABILITACIÓN

Suministros Importados	Valor en \$	Valor en UI
Suministro de Durmientes de Madera Dura	879.373.366	152.051.279
Suministro de Durmientes de Madera Dura para Puente	15.554.228	2.689.461
Suministro de Tirafondos de Vía	81.454.620	14.084.210
Suministro de Bulones de Puente	679.353	117.466
Suministro de Anclas de Vía	72.730.294	12.575.698
Suministro de Rieles Nuevos	647.445.114	111.948.873
Suministro de Aparatos de Vía Nuevos (incluye durmientes, rieles y uniones)	11.517.876	1.991.541
Suministros Nacionales	Valor en \$	Valor en UI
Suministro de Balasto	497.388.938	86.002.860
Resto de Rubros	Valor en \$	Valor en UI
Implantación	131.208.019	22.687.004
Limpieza y Desmalezado de la Zona de Vía	6.501.178	1.124.110
Reacondicionamiento del Perfil Transversal de Vía y Desagües	268.917.914	46.498.239
Carga, Transporte y colocaciones	301.940.671	52.208.160
Colocación de Anclas de Vía	8.139.077	1.407.317
Carga y Transporte, Descarga y Recambio de Rieles	188.517.075	32.596.237
Carga y Transporte, y Colocación de Balasto	316.715.139	54.762.793
Alineación, Nivelación y Apisonado de Vía	212.840.535	36.801.974
Supresión, Renovación, Instalación y Reacondicionamiento de Aparatos de Vía	2.159.843	373.456
Ampliación de Desvíos	12.568.836	2.173.261
Puentes	28.633.157	4.950.921
Mantenimiento de Señalización y Postación	2.727.276	471.570
Pasos a Nivel	16.167.056	2.795.424

Resumen costos necesarios	Valor en \$	Valor en UI
Total suministros Importados	1.708.754.851	295.458.528
Total suministros Nacionales	497.388.938	86.002.860
Total resto de los rubros	1.497.035.775	258.850.464
Total Inversión necesaria sin IVA	3.703.179.563	640.311.852
IVA	814.699.504	140.868.607
Total inversión	4.517.879.067	781.180.459

APÉNDICE II – SERVICIO DE DEUDA

Período	Saldo inicial	Intereses	Amortizaciones	Servicio de deuda	Saldo final
1	781.180.459	35.153.121	12.804.753	47.957.874	768.375.706
2	768.375.706	34.576.907	13.380.967	11.362.720	754.994.739
3	754.994.739	33.974.763	13.983.110	11.362.720	741.011.629
4	741.011.629	33.345.523	14.612.350	11.362.720	726.399.278
5	726.399.278	32.687.968	15.269.906	11.362.720	711.129.372
6	711.129.372	32.000.822	15.957.052	11.362.720	695.172.320
7	695.172.320	31.282.754	16.675.119	11.362.720	678.497.201
8	678.497.201	30.532.374	17.425.500	11.362.720	661.071.701
9	661.071.701	29.748.227	18.209.647	11.362.720	642.862.054
10	642.862.054	28.928.792	19.029.081	11.362.720	623.832.973
11	623.832.973	28.072.484	19.885.390	11.362.720	603.947.583
12	603.947.583	27.177.641	20.780.232	11.362.720	583.167.351
13	583.167.351	26.242.531	21.715.343	11.362.720	561.452.008
14	561.452.008	25.265.340	22.692.533	11.362.720	538.759.475
15	538.759.475	24.244.176	23.713.697	11.362.720	515.045.777
16	515.045.777	23.177.060	24.780.814	11.362.720	490.264.964
17	490.264.964	22.061.923	25.895.950	11.362.720	464.369.013
18	464.369.013	20.896.606	27.061.268	11.362.720	437.307.745
19	437.307.745	19.678.849	28.279.025	11.362.720	409.028.720
20	409.028.720	18.406.292	29.551.581	11.362.720	379.477.139
21	379.477.139	17.076.471	30.881.402	11.362.720	348.595.736
22	348.595.736	15.686.808	32.271.066	11.362.720	316.324.671
23	316.324.671	14.234.610	33.723.263	11.362.720	282.601.407
24	282.601.407	12.717.063	35.240.810	11.362.720	247.360.597
25	247.360.597	11.131.227	36.826.647	11.362.720	210.533.950
26	210.533.950	9.474.028	38.483.846	11.362.720	172.050.104
27	172.050.104	7.742.255	40.215.619	11.362.720	131.834.485
28	131.834.485	5.932.552	42.025.322	11.362.720	89.809.163
29	89.809.163	4.041.412	43.916.461	11.362.720	45.892.702
30	45.892.702	2.065.172	45.892.702	11.362.720	0

APÉNDICE III – FLUJO DE FONDOS

Concepto	Año -3	Año -2	Año -1
Inversión Inicial	-195.295.115	-195.295.115	-195.295.115
Flujos de Fondos de Inversión	-195.295.115	-195.295.115	-195.295.115
Ventas			
Costos Erogables / Mantenimiento			
Costo Funcionamiento - Combustible			
Amortización			
Resultado Financiero			
<i>Utilidad antes de IRAE</i>			
IRAE 25%			
<i>Utilidad después de IRAE</i>			
Amortización			
Flujo de Fondos operativos netos			
Financiamiento			
Efecto fiscal financiamiento			
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversión	-195.295.115	-195.295.115	-195.295.115
Préstamos	195.295.115	195.295.115	195.295.115
Amortización Préstamo			
Flujo de Fondos de Financiamiento	195.295.115	195.295.115	195.295.115
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	0	0	0

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2
Inversión Inicial	-195.295.115	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	-195.295.115	0	0
Ventas		57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento		(320.156)	(320.156)
Costo Funcionamiento - Combustible		(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización		(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero		(35.153.121)	(34.576.907)
<i>Utilidad antes de IRAE</i>		-5.980.860	-5.404.646
IRAE 25%		1.495.215	1.351.162
<i>Utilidad después de IRAE</i>		-4.485.645	-4.053.485
Amortización		21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos		16.858.083	17.290.244
Financiamiento		35.153.121	34.576.907
Efecto fiscal financiamiento		(8.788.280)	(8.644.227)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversion	-195.295.115	43.222.924	43.222.924
Préstamos	195.295.115		
Amortización Préstamo		(12.804.753)	(13.380.967)
Flujo de Fondos de Financiamiento	195.295.115	-12.804.753	-13.380.967
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	0	4.053.330	3.909.277

Concepto	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(320.156)	(320.156)	(320.156)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(33.974.763)	(33.345.523)	(32.687.968)
Utilidad antes de IRAE	-4.802.503	-4.173.263	-3.515.707
IRAE 25%	1.200.626	1.043.316	878.927
Utilidad después de IRAE	-3.601.877	-3.129.947	-2.636.780
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	17.741.851	18.213.781	18.706.948
Financiamiento	33.974.763	33.345.523	32.687.968
Efecto fiscal financiamiento	(8.493.691)	(8.336.381)	(8.171.992)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversión	43.222.924	43.222.924	43.222.924
Préstamos			
Amortización Préstamo	(13.983.110)	(14.612.350)	(15.269.906)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-13.983.110	-14.612.350	-15.269.906
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	3.758.741	3.601.431	3.437.042

Concepto	Año 6	Año 7	Año 8
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(960.468)	(960.468)	(960.468)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(32.000.822)	(31.282.754)	(30.532.374)
Utilidad antes de IRAE	-3.468.873	-2.750.806	-2.000.425
IRAE 25%	867.218	687.701	500.106
Utilidad después de IRAE	-2.601.655	-2.063.104	-1.500.319
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	18.742.074	19.280.624	19.843.409
Financiamiento	32.000.822	31.282.754	30.532.374
Efecto fiscal financiamiento	(8.000.205)	(7.820.689)	(7.633.094)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversion	42.742.690	42.742.690	42.742.690
Préstamos			
Amortización Préstamo	(15.957.052)	(16.675.119)	(17.425.500)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-15.957.052	-16.675.119	-17.425.500
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	2.785.022	2.605.505	2.417.910

Concepto	Año 9	Año 10	Año 11
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(960.468)	(960.468)	(960.468)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(29.748.227)	(28.928.792)	(28.072.484)
Utilidad antes de IRAE	-1.216.278	-396.844	459.465
IRAE 25%	304.069	99.211	(114.866)
Utilidad después de IRAE	-912.208	-297.633	344.599
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	20.431.520	21.046.096	21.688.327
Financiamiento	29.748.227	28.928.792	28.072.484
Efecto fiscal financiamiento	(7.437.057)	(7.232.198)	(7.018.121)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversión	42.742.690	42.742.690	42.742.690
Préstamos			
Amortización Préstamo	(18.209.647)	(19.029.081)	(19.885.390)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-18.209.647	-19.029.081	-19.885.390
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	2.221.873	2.017.014	1.802.937

Concepto	Año 12	Año 13	Año 14
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(960.468)	(1.280.624)	(1.280.624)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(27.177.641)	(26.242.531)	(25.265.340)
Utilidad antes de IRAE	1.354.307	1.969.262	2.946.452
IRAE 25%	(338.577)	(492.315)	(736.613)
Utilidad después de IRAE	1.015.731	1.476.946	2.209.839
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	22.359.459	22.820.675	23.553.568
Financiamiento	27.177.641	26.242.531	25.265.340
Efecto fiscal financiamiento	(6.794.410)	(6.560.633)	(6.316.335)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversion	42.742.690	42.502.573	42.502.573
Préstamos			
Amortización Préstamo	(20.780.232)	(21.715.343)	(22.692.533)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-20.780.232	-21.715.343	-22.692.533
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	1.579.227	1.105.332	861.034

Concepto	Año 15	Año 16	Año 17
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(1.280.624)	(1.280.624)	(1.280.624)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(24.244.176)	(23.177.060)	(22.061.923)
Utilidad antes de IRAE	3.967.616	5.034.733	6.149.869
IRAE 25%	(991.904)	(1.258.683)	(1.537.467)
Utilidad después de IRAE	2.975.712	3.776.050	4.612.402
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	24.319.441	25.119.778	25.956.130
Financiamiento	24.244.176	23.177.060	22.061.923
Efecto fiscal financiamiento	(6.061.044)	(5.794.265)	(5.515.481)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversión	42.502.573	42.502.573	42.502.573
Préstamos			
Amortización Préstamo	(23.713.697)	(24.780.814)	(25.895.950)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-23.713.697	-24.780.814	-25.895.950
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	605.743	338.964	60.180

Concepto	Año 18	Año 19	Año 20
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(1.280.624)	(1.280.624)	(1.280.624)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(20.896.606)	(19.678.849)	(18.406.292)
Utilidad antes de IRAE	7.315.187	8.532.944	9.805.500
IRAE 25%	(1.828.797)	(2.133.236)	(2.451.375)
Utilidad después de IRAE	5.486.390	6.399.708	7.354.125
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	26.830.119	27.743.437	28.697.854
Financiamiento	20.896.606	19.678.849	18.406.292
Efecto fiscal financiamiento	(5.224.151)	(4.919.712)	(4.601.573)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversion	42.502.573	42.502.573	42.502.573
Préstamos			
Amortización Préstamo	(27.061.268)	(28.279.025)	(29.551.581)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-27.061.268	-28.279.025	-29.551.581
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	-231.149	-535.589	-853.728

Concepto	Año 21	Año 22	Año 23
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(1.600.780)	(1.600.780)	(1.600.780)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(17.076.471)	(15.686.808)	(14.234.610)
Utilidad antes de IRAE	10.815.166	12.204.829	13.657.027
IRAE 25%	(2.703.791)	(3.051.207)	(3.414.257)
Utilidad después de IRAE	8.111.374	9.153.622	10.242.770
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	29.455.103	30.497.350	31.586.498
Financiamiento	17.076.471	15.686.808	14.234.610
Efecto fiscal financiamiento	(4.269.118)	(3.921.702)	(3.558.653)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversión	42.262.456	42.262.456	42.262.456
Préstamos			
Amortización Préstamo	(30.881.402)	(32.271.066)	(33.723.263)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-30.881.402	-32.271.066	-33.723.263
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	-1.426.300	-1.773.716	-2.136.765

Concepto	Año 24	Año 25	Año 26
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(1.600.780)	(1.600.780)	(1.600.780)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(12.717.063)	(11.131.227)	(9.474.028)
Utilidad antes de IRAE	15.174.573	16.760.410	18.417.609
IRAE 25%	(3.793.643)	(4.190.102)	(4.604.402)
Utilidad después de IRAE	11.380.930	12.570.307	13.813.207
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	32.724.659	33.914.036	35.156.935
Financiamiento	12.717.063	11.131.227	9.474.028
Efecto fiscal financiamiento	(3.179.266)	(2.782.807)	(2.368.507)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversion	42.262.456	42.262.456	42.262.456
Préstamos			
Amortización Préstamo	(35.240.810)	(36.826.647)	(38.483.846)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-35.240.810	-36.826.647	-38.483.846
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	-2.516.152	-2.912.611	-3.326.911

Concepto	Año 27	Año 28	Año 29
Inversión Inicial	0	0	0
Flujos de Fondos de Inversión	0	0	0
Ventas	57.433.344	57.433.344	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(1.600.780)	(1.600.780)	(1.600.780)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)	(6.597.199)	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)	(21.343.728)	(21.343.728)
Resultado Financiero	(7.742.255)	(5.932.552)	(4.041.412)
Utilidad antes de IRAE	20.149.382	21.959.085	23.850.224
IRAE 25%	(5.037.346)	(5.489.771)	(5.962.556)
Utilidad después de IRAE	15.112.037	16.469.314	17.887.668
Amortización	21.343.728	21.343.728	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	36.455.765	37.813.042	39.231.397
Financiamiento	7.742.255	5.932.552	4.041.412
Efecto fiscal financiamiento	(1.935.564)	(1.483.138)	(1.010.353)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversión	42.262.456	42.262.456	42.262.456
Préstamos			
Amortización Préstamo	(40.215.619)	(42.025.322)	(43.916.461)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-40.215.619	-42.025.322	-43.916.461
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	-3.759.854	-4.212.280	-4.685.065

Concepto	Año 30
Inversión Inicial	0
Flujos de Fondos de Inversión	0
Ventas	57.433.344
Costos Erogables / Mantenimiento	(1.600.780)
Costo Funcionamiento - Combustible	(6.597.199)
Amortización	(21.343.728)
Resultado Financiero	(2.065.172)
Utilidad antes de IRAE	25.826.465
IRAE 25%	(6.456.616)
Utilidad después de IRAE	19.369.849
Amortización	21.343.728
Flujo de Fondos operativos netos	40.713.577
Financiamiento	2.065.172
Efecto fiscal financiamiento	(516.293)
Flujo de Fondos para evaluación enf de Inversion	42.262.456
Préstamos	
Amortización Préstamo	(45.892.702)
Flujo de Fondos de Financiamiento	-45.892.702
Flujo de Fondos para evaluación enf Inversionista	-5.179.125

ANEXO I - CONTEXTO REGIONAL E INTERNACIONAL

En lo que refiere a la evolución del transporte de carga por vía férrea en la región, la red ferroviaria en América Latina ha experimentado un desarrollo significativo, especialmente en países con vastos territorios y un alto volumen de transporte de cargas a granel, como Brasil, Colombia, México, Argentina, Chile, Perú y Venezuela. Hacia finales de la década de 1980, la actividad ferroviaria se estancó o disminuyó debido a estructuras estatales burocráticas y poco productivas. En la década de 1990, se implementaron reformas, destacando las concesiones en las que empresas privadas tomaron la operación y administración de la infraestructura, aunque el Estado retuvo la propiedad de los activos. La mayoría de las concesiones mantuvo la integración vertical, aunque Chile y Perú optaron por separar la operación de la gestión de la infraestructura. A pesar de ciertas preocupaciones sobre monopolios regionales, las reformas resultaron en un aumento del volumen de carga, tarifas más bajas y un mejor servicio.

En cuanto a los servicios de carga ferroviaria, las reformas tuvieron resultados positivos al aumentar el volumen, reducir tarifas y mejorar el servicio. A principios del siglo XXI, los ferrocarriles de la región transportaban más de 400 mil millones de toneladas anuales, con minerales, carbón y granos representando más del 90% de las cargas. Brasil lidera con cerca del 75% del movimiento total, seguido por México, Colombia, Chile y Argentina, que transportan entre 20 y 40 millones de toneladas anuales. El foco del ferrocarril en la logística se centra en el transporte masivo de graneles, con líneas dedicadas a grandes clientes en sectores como minerales, celulosa y carbón, así como una diversidad de cargadores y terminales en el caso de cereales en Argentina y Brasil (Barbero, 2010)

A pesar del desarrollo, su contribución a la matriz de transporte sigue siendo muy limitada. La infraestructura ferroviaria en muchos países es restringida, y factores como la topografía, la producción y el tamaño de los países hacen que el transporte ferroviario sea menos competitivo en distancias cortas en comparación con el transporte por carretera. Además, los costos de construcción y mantenimiento son altos, y la rigidez del ferrocarril en comparación con la flexibilidad del transporte por carretera plantea desafíos adicionales. En resumen, a excepción de México y Brasil, el ferrocarril representa una parte marginal del transporte de mercancías en América, con desafíos técnicos, costos más altos y problemas institucionales en comparación con los líderes mundiales en este sector. (Barbero, 2010)

A efectos de posicionar a Uruguay en términos logísticos, existen diferentes indicadores que buscan señalar las fortalezas y brindan alertas de las debilidades de los países y son un insumo importante para la planificación estratégica, la generación de políticas públicas. Estos indicadores se dividen en dos conjuntos: uno basado en datos de encuestas y otro en datos objetivos asociados a fuentes de información de componentes logísticos y comerciales.

En el primer conjunto, que incluye indicadores como Trading Across Borders (TAB), Logistic Performance Index (LPI) y Trade Facilitation Indicators (TFI), se destaca que Uruguay se encuentra a una considerable distancia de las mejores prácticas, con una mejora que se produce a un ritmo lento tanto a nivel regional como internacional. Se observan deficiencias en áreas como costos y tiempos para exportar, así como en la cooperación entre agencias domésticas y procedimientos de apelación (INALOG, 2021)..

El segundo conjunto de indicadores, como el Liner Shipping Connectivity Index (LSCI) y el Liner Shipping Connectivity Index bilateral (LSCBI) de la Unctad, revelan que Uruguay, aunque distante y desconectado, ha experimentado una mejora significativa en la conectividad marítima en los últimos 15 años, especialmente con países del Cono Sur y el Sudeste Asiático. Sin embargo, la conectividad con países vecinos se ha estancado o reducido. Además, se mencionan indicadores de proximidad comercial que sugieren que Uruguay ha tenido un desempeño relativamente bajo en la reducción de costos de comercio (INALOG, 2021).

En resumen, Uruguay se encuentra en una posición deficitaria en términos de logística y facilitación del comercio, con un desempeño que, aunque mejora en algunas áreas como la conectividad marítima, sigue siendo insuficiente en comparación con economías de tamaño similar. Se destaca la importancia de preservar y mejorar la conectividad marítima global como un objetivo deseable, junto con una mejora sistémica en los indicadores de logística y facilitación que muestran un desempeño subóptimo en comparación con sus pares (INALOG, 2021).

ANEXO II – DETALLE DE PRODUCTOS DE SECANO

1- Soja

El cultivo de soja se destaca como la principal producción agrícola en el Uruguay en términos de volumen. Los departamentos de Soriano, Colonia y Rio Negro son responsables de aproximadamente el 55% de la superficie sembrada de soja en el país como se puede observar en la tabla 4: *Cantidad de hectáreas por principales productores del país por departamento*.

El principal destino de la soja es la exportación, ya que aproximadamente el 94% del grano se destina a este fin sin pasar por un proceso de transformación.

En cuanto al restante 6% de la producción de soja, se destina principalmente a la producción de semillas para la próxima temporada y a la provisión de insumos para la fase industrial. Es importante señalar que la fase industrial es reducida, ya que solo se procesa aproximadamente el 3,5% del total de la producción de grano. No obstante, esta demanda industrial se concentra principalmente en Montevideo, donde se encuentra la principal industria aceitera del país, COUSA, ubicada en Paso de la Arena, que procesa alrededor del 96% de la producción industrial de soja, aproximadamente unas 100.000 toneladas anuales. (Souto, Tommasino, Errea, & Sader, 2018).

2- Maiz

La demanda interna se mantiene relativamente constante a lo largo del año, lo que genera la necesidad de servicios de acondicionamiento y acopio del producto, que ingresan al mercado en un corto período, entre marzo y mayo.

En el caso del Maíz, el 87% de la demanda tiene como destino la alimentación, el 9% tiene destino etanol (principalmente planta ALUR - Paysandu), el restante 4 % tiene destino exportación. El destino de la demanda local se distribuye algo dispersa, aunque tiende a concentrarse en el sur y el litoral, donde hay importantes núcleos de consumo (principales lecheras, avicultura, engorde a corral). (Souto, Tommasino, Errea, & Sader, 2018).

El proceso de movilización del producto comienza durante los meses de cosecha (marzo-mayo) con el transporte desde los campos a los centros de acopio en las zonas de producción. Esto implica principalmente fletes a corta distancia (no más de 30 a 40 km), mayormente por caminos locales o secundarios. Una parte de la producción se envía directamente a los consumidores finales, dispersos en diferentes áreas de producción, mientras que una parte menor se traslada posteriormente hacia los puertos de Nueva Palmira o Montevideo.

3- Trigo

El proceso de movimiento del trigo comienza durante los meses de cosecha, es decir, en noviembre y diciembre. En esta etapa, el grano se traslada desde las áreas de cultivo a los centros de acopio ubicados en las zonas de producción. Esto implica principalmente fletes a corta distancia (no más de 30 a 40 km), mayormente a través de caminos locales o secundarios.

La demanda tiene tres destinos principales: la exportación (54%), la industria molinera (36%) y la semilla (4% para la siembra del cultivo en el país). Asimismo, la harina tiene también por destinos el mercado local (más del 90%) y la exportación.

La demanda de trigo se mantiene alta y constante durante todo el año, lo que genera una fuerte necesidad de servicios de acondicionamiento y acopio del grano. Los cuatro mayores molinos reúnen el 82% de la molienda, y 76% se ubica en Montevideo o un radio de 100 km de la capital. Las plantas de elaboración de semillas se encuentran en las mismas zonas de producción del grano (Souto, Tommasino, Errea, & Sader, 2018).

En el período nov./21 – oct./22 las exportaciones de grano de trigo se incrementaron 18% y alcanzaron a 694 mil toneladas, superando las 587 mil toneladas exportadas en los doce meses previos, catalogándose como el mayor volumen exportado de los últimos 8 años. (Rava, 2022).

4- Cebada Cervecera

El proceso de movimiento de la cebada comienza durante los meses de cosecha, en noviembre y diciembre, cuando se transporta desde los campos a los centros de acopio en las zonas de producción.

La demanda de la cebada cervecera tiene un destino principal: la elaboración de malta (97%), los restantes destinos responden al 3 % (exportación y la semilla). Asimismo, la malta tiene también dos destinos: la exportación (más del 90%) y la industria cervecera nacional (Souto, Tommasino, Errea, & Sader, 2018). Las principales plantas industriales se encuentran en Nueva Palmira, Paysandú y La Paz. (MGAP - DIEA, 2020)

La demanda es constante a lo largo del año y requiere servicios de acondicionamiento y acopio del grano, que se ponen a disposición del mercado en menos de 60 días, durante noviembre y diciembre, al igual que el trigo.

La malta se exporta a través de los puertos de Nueva Palmira y Montevideo, así como por vías terrestres hacia Brasil (destino principal) y Argentina.

ANEXO III: OTRAS CADENAS PRODUCTIVAS

Cadena Forestal: En esta cadena se incluye la producción y comercialización de madera y productos derivados de la industria forestal. En la última década la actividad forestal en Uruguay ha crecido de forma exponencial destacándose la industria de la celulosa - consecuencia en gran parte de los incentivos de la Ley Forestal de 1987.

La producción de madera se clasifica en tres categorías principales: madera para pulpa, aserraderos y transformación industrial, y madera para energía. La madera utilizada a pulpa puede ser utilizada en plantas industriales dentro del país o exportada en forma de rolos o chips a mercados internacionales. Por otro lado, la madera destinada a energía se emplea como leña tanto para uso residencial como industrial. (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022)

En lo que respecta a la zona de influencia, el departamento de Río Negro presenta 12% de has explotadas del país. Si bien el transporte de madera representa grandes toneladas de movimiento, la gran mayoría de la carga asociada a la zona tiene como principal destino la planta UPM ubicada en Fray Bentos. (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022)

Según el Banco Central de Uruguay (BCU), en los últimos 10 años se ha incrementado el Producto Bruto Interno (PBI) de la fase primaria (silvicultura, extracción de madera y servicios conexos), promediando una tasa de crecimiento de 7,7 % anual. En esta línea, al 2019 el sector representaba alrededor del 3,8 % del PBI. A su vez la fase industrial también ha mostrado una trayectoria fuertemente creciente; promediadamente se puede decir que la misma ha tenido un incremento del 7 % anual en la última década.

Plantas de celulosa: El desarrollo de la industria forestal en Uruguay estuvo fuertemente influenciado por la instalación de la primera planta de celulosa en el país, Botnia, adquirida por la compañía finlandesa UPM en 2009. La operación de esta planta, iniciada en el primer semestre de 2008, impulsó la producción de pulpa de madera, multiplicándola por más de siete en comparación con el año anterior. Posteriormente, en 2014, la puesta en marcha de la segunda planta de celulosa, Montes del Plata, se consolidó a ambas empresas como las principales exportadoras del sector forestal. A la fecha actual, se ha sumado una tercera planta de celulosa, UPM 2, ubicada en Paso de los Toros, que comenzó a operar en abril de 2023.

En lo que refiere a la logística de UPM ubicada en Fray Bentos, moviliza alrededor de 4 millones de toneladas anuales. El 80% de esta madera proviene principalmente de los departamentos de Río Negro, Tacuarembó, Cerro Largo y Paysandú. La mayoría va directamente a la planta, mientras que el resto se dirige a cuatro puntos de acopio intermedios ubicados en Tacuarembó, Durazno, Paysandú y Fray Bentos. Estos puntos de acopio permiten regular el flujo de productos de manera constante.

La empresa utiliza barcazas para transportar la celulosa producida desde Fray Bentos a Nueva Palmira, desde donde se exporta.

Aserraderos y Fábricas de contrachapados: Hubo también un crecimiento notable en la industria de carpintería de obra blanca, madera enchapada, laminada, hojas y tablas de madera, entre otros productos. Esta expansión comenzó a partir de 2006, con aumentos significativos del 119 % en 2006 y 70 % en 2007, impulsados en gran medida por la instalación de dos empresas extranjeras en Tacuarembó: Urupanel y Weyerhaeuser.

En términos de consumo de madera para aserrío, las principales zonas de volumen se encuentran en Tacuarembó-Rivera (877.601 m³), Paysandú (143.965 m³) y la zona metropolitana (58.557 m³). (Berriel, Rodríguez, & Silva, 2022) Los grandes movimientos de carga asociados a esta industria están fuera del área de estudio. (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022)

Cadena Cárnica/Ganadera: Esta cadena agroindustrial abarca tanto la producción de ganado vacuno como la comercialización de carne vacuna. Comprende desde la cría y engorde del ganado hasta su faena y procesamiento para el consumo nacional e internacional.

En relación a los destinos de la producción de carne vacuna, aproximadamente el 80% se destina a los mercados de exportación, mientras que un poco más del 20% se destina al consumo interno en Uruguay. En cuanto al mercado interno, el movimiento de cargas se distribuye de manera prácticamente homogénea en función de la población. En términos generales, la mitad de las cargas tienen como destino la ciudad de Montevideo, mientras que la otra mitad se dirige principalmente hacia las capitales departamentales y otros centros urbanos en todo el país. (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022)

Se concibe que no es una actividad que se encuentre concentrada y no se presentan grandes frigoríficos alrededor de la zona de influencia, por lo que se espera no sea uno de los sectores demandantes de servicios ferroviarios (Rio Negro).

Cadena Láctea: En esta cadena se incluye la remisión de leche y la producción de productos lácteos. La remisión de leche hace referencia al proceso de recolección y transporte de la leche desde los productores lecheros hasta las plantas de procesamiento. Por su parte, la producción de productos lácteos abarca la transformación de la leche en diversos productos como leche pasteurizada, quesos, yogures, entre otros.

En lo que respecta a la producción de leche, la misma se concentra mayoritariamente en la zona de Florida, San José, Colonia y alrededores. En lo que respecta a las grandes plantas de producción, varias de estas se hayan en el sur del país. Se haya una planta industrial de Conaprole en Soriano que recoge leche principalmente de productores de la zona norte. (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022). Estimamos que no se producen asiduamente traslados desde dicha planta hacia Montevideo y la producción se destina para abastecer el mercado del centro/norte del país.

Cadena Arroceras: Actualmente representa un 19% de la producción agrícola en volumen físico, ocupando el segundo lugar después de la Soja.

Los departamentos de Treinta y Tres, Artigas, Rocha y Cerro Largo es donde se encuentran las principales chacras de arroz con casi el 81% de la producción. Por su parte, entre las principales plantas Saman destaca como la principal, y cuenta con plantas industriales ubicadas estratégicamente en Lascano (Rocha), Vergara (Treinta y Tres), José Pedro Varela (Lavalleja), Río Blanco (Cerro Largo), Vichadero (Rivera), Salto, Tacuarembó, Tomás Gomensoro (Artigas) y Montevideo. Por otro lado, Casarone posee plantas en los departamentos de Lavalleja, Cerro Largo y Artigas, mientras que Coopar opera en Rocha, Treinta y Tres y Cerro Largo. (Rosselli, Carriquiry, Pérez, & Varela, 2022)

Se desprende del análisis que la industria arroceras, si bien resulta atractiva centra sus movimientos fuera del área de estudio.

ANEXO IV: CARÁCTERÍSTICAS DE LOS PUERTOS

Puerto Nueva Palmira

El puerto de Nueva Palmira es el segundo más grande de Uruguay en términos de operaciones, se encuentra en el kilómetro cero de la Hidrovía Paraná Paraguay, a unos 270 kilómetros de Montevideo por tierra.



Hidrovía Paraná Paraguay

Por su ubicación estratégica en la entrada de la Hidrovía y su régimen aduanero y fiscal, su profundidad y las mejoras continuas en infraestructura, ha desempeñado un papel clave en la navegación de ríos interiores en América del Sur y en la conexión de corredores bioceánicos entre las costas atlántica y pacífica. Es especialmente adecuado para la manipulación de graneles sólidos, cereales, celulosa, fertilizantes y otros productos (Inalog, 2023).

El puerto cuenta con una terminal de carácter privado especializada en graneles sólidos, que se dedica principalmente al almacenamiento y transbordo de cargas, y que opera bajo la gestión de Corporación Navíos. Asimismo, se encuentra una terminal de carácter público bajo la administración de la Administración Nacional de Puertos (ANP), la cual está equipada con

silos destinados al almacenamiento de graneles agrícolas y es gestionada por el consorcio Terminales Graneleras Uruguayas (TGU).

Además, se hallan otras dos terminales privadas: ONTUR, encargada de la manipulación de celulosa de la empresa UPM, y Terminales de Líquidos del Uruguay (TLU), especializada en la gestión de fertilizantes líquidos.

En la siguiente ilustración se aprecia la distribución de las terminales (Inalog, 2023)



Distribución Puerto de Nueva Palmira

El puerto tiene un calado exterior de 34 pies y uno interior de 5 metros, junto con cintas transportadoras y silos de almacenamiento con capacidad de alrededor de 550.000 toneladas entre las terminales Navíos y TGU. Importante mencionar que los buques pueden cargar aproximadamente 45.000 toneladas debido al calado, lo que les permite completar la carga en otros puertos o dirigirse a su destino con una cantidad considerable de granos (Lodeiro, 2020).

Terminales Graneleras Uruguayas S.A

Dentro de esta terminal se ofrecen servicios para el manejo y acondicionamiento de granos y sus derivados, carga y descarga de buques, barcas, camiones y vagones, controles automáticos de temperatura para cada producto, sistemas de ventilación en cada silo,

prelimpieza y limpieza de granos, planta de secado, laboratorio de análisis y fumigación preventiva o curativa (TGU, 2023).

Los silos cuentan con una capacidad de almacenaje de 92.000 toneladas, compuesta por silos verticales de hormigón, silos metálicos, una celda y un galpón silos, todos equipados con sistema de aireación y termometría. Adicionalmente cuenta con una planta equipada con cuatro equipos de prelimpieza y limpieza en la torre de elevación y también una planta de secado.

Terminal Navíos

Navíos es una terminal especializada en almacenamiento y trasbordo de cargas a granel recibidas por la Hidrovía Paraná-Paraguay, con mercadería proveniente desde Bolivia, Paraguay, Brasil y Argentina. Tiene una capacidad de almacenaje de 460.000 toneladas para granos, son 9 los silos que conforman esta capacidad. La terminal también cuenta con una planta de acondicionado y secado para granos. Cuenta con tres puestos de atraque oceánicos, siendo el principal y más grande de 240 metros, también, con un muelle interior dedicado al atraque de barcasas con una longitud de 170 metros. La terminal recibe carga de barcasas, camiones y barcos de ultramar, que pueden transferir sus cargas o ser almacenados en los silos de la terminal. La terminal puede recibir barcos de hasta 85.000 DWT (Toneladas de peso muerto) que pueden salir cargados con aproximadamente 45.000 toneladas, cargadas con un ritmo de 20.000 toneladas por día. Esta terminal cuenta con tres muelles, siendo dos los dedicados al tráfico de granos, el mayor de 240 metros de longitud cuenta con tres cargadores de buques y el segundo de 170 metros es dedicado a la descarga de convoy de barcasas, provenientes del norte de la Hidrovía, siendo utilizado de ambos lados del muelle. La terminal es capaz de descargar entre 10.000 y 14.000 toneladas de barcasas, dependiendo del grano y del tipo de barcaza (Lodeiro, 2020).

Puerto Montevideo

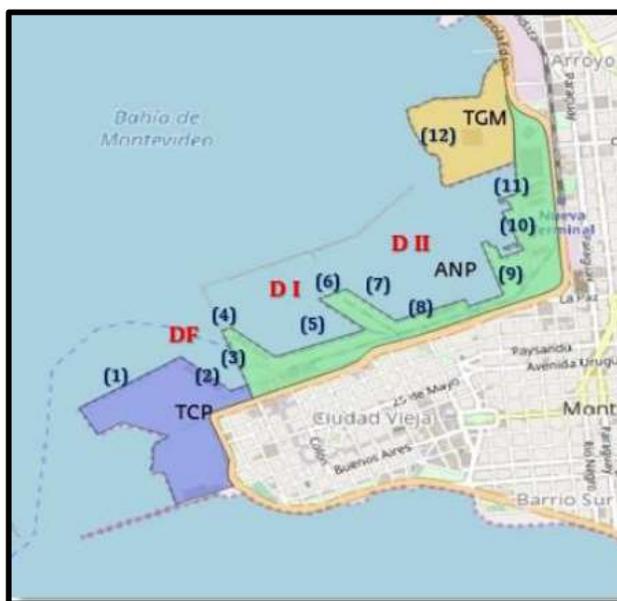
El Puerto de Montevideo, estratégicamente ubicado en el Río de la Plata, desempeña un papel importante para el transporte de cargas en el Mercosur. Es el principal puerto de Uruguay y se ha consolidado como un puerto multipropósito, que maneja contenedores, graneles, pesca, cruceros, transporte de pasajeros, automóviles y carga general. Su infraestructura y servicios, junto con sus condiciones naturales favorables, lo convierten en una opción competitiva para la movilización de mercancías.

Opera las 24 horas del día, los 365 días del año, con un registro estadísticamente bajo de vientos y temporales que puedan interrumpir sus operaciones. Además, el régimen de Puerto Libre, en vigor desde 1992, lo ha convertido en el primer puerto de la Costa Atlántica de Sudamérica en términos de logística y competitividad para el comercio de mercaderías.

La infraestructura del puerto se encuentra en constante evolución, con múltiples proyectos en desarrollo para aumentar su capacidad y mejorar sus instalaciones. La zona portuaria abarca aproximadamente 168 hectáreas, que se utilizan para respaldar los muelles de atraque polivalentes destinados al almacenamiento, vehículos y contenedores. Más del 50% de esta área se dedica a operaciones logísticas. Además, se suma un puerto logístico adicional, Punta Sayago, que abarca 187 hectáreas al oeste de la bahía.

Para proteger sus operaciones, el Puerto de Montevideo cuenta con dos escolleras: una de 1.300 metros al oeste y otra de 900 metros al este. Estas estructuras protegen la terminal de los vientos del sector sur-oeste (Pampero) y del sector sur-sureste. También resguardan la entrada y salida del puerto, cuya distancia entre morros es de 320 metros, además de proteger las 100 hectáreas del antepuerto para los buques que fondean en él o transitan para operar en los muelles del puerto (ANP).

La superficie acuática del puerto se divide en tres dársenas: Dársena Fluvial (DF), Dársena I (DI) y Dársena II (DII). Cada dársena cuenta con varios muelles, algunos gestionados por concesionarios privados y otros por la Administración Nacional de Puertos (ANP), según las necesidades multifuncionales.



En cuanto a nuestro objeto de análisis, es importante destacar la existencia de una terminal especializada en el embarque de graneles. Esta terminal privada se ha desarrollado como resultado de una concesión otorgada en el marco del plan estratégico de la Administración Nacional del Puerto de Montevideo. La Terminal Granelera TGM (12), cuenta con un muelle en la Dársena II con un puesto de atraque propio 13 mts (43 pies) de profundidad, a él llegan las cintas por estructuras metálicas con tres puntos de carga móviles.

Recientemente está operativo un segundo muelle frente a la nueva terminal de celulosa. El nuevo muelle está dentro de la bahía de Montevideo con acceso desde tierra y posibilidades de realizar las operaciones desde tierra. Es un muelle de 245 m de largo y en él que pueden atracar barcos panamax.

Además de TGM, actualmente se realizan operaciones de cargas y descargas de graneles en diversos atraques en muelles gestionados por ANP, se destacan:

- Muelle B – Dársena I (Atraque 6 y 7): Posee 294 metros de longitud y 10 metros de profundidad, se movilizan gráneles sólidos y contenedores e inclusive ganado en pie.
- Muelle B (Cabecera): En su cabecera posee 145 metros de longitud y 10 metros de profundidad, se movilizan gráneles sólidos mediante 2 grúas sobre rieles.
- Muelle B – Dársena II (Atraque 8 y 9): cuenta con una longitud de 326 metros y una profundidad de 10 metros. En la explanada se efectúa la movilización de mercaderías contenerizada, gráneles y vehículos.
- Muelle C: Este muelle tiene una longitud de 550 metros (370 m original y ampliación de 180 m), asimismo tiene una explanada de respaldo de aprox. 3,5 hectáreas con sus correspondientes instalaciones auxiliares y una dársena para maniobras de buques (el muelle + extensión son 8 ha totales), con una profundidad de 13,5 metros. Está orientado a un atraque multipropósito de buques de grandes dimensiones. La estructura del muelle es apta para que sobre él opere equipamiento especializado para la atención del tráfico de buques porta-contenedores, graneleros y polivalentes. (ANP)

ANEXO V: BARCOS GRANALEROS

Del presente estudio, resulta interesante el análisis de los diferentes tipos de buques utilizados para transportar tipos de mercancías a granel. Existe una tendencia global hacia la construcción de buques cada vez más grandes, lo que permite transportar mayores cantidades de mercancía y reduce los costos operativos debido a las economías de escala. Esto los convierte en activos muy demandados en el mercado de fletes marítimos.

Es importante destacar que estos barcos son generalmente contratados para transportar cargas completas, y el precio del flete se establece por viaje desde el puerto de origen hasta el puerto de destino. Esta modalidad de contratación es común en el transporte de mercancías a granel, ya que permite aprovechar al máximo la capacidad de carga de los buques y garantizar la eficiencia en el transporte. A continuación, se muestra un cuadro con las características de los principales buques de carga a granel y el calado asociado.

	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Capacidad de carga (ton)
Handysize	175	28	10	30000
Handymax	180	30	11	40000-50000
Panamax	250-290	34	12	50000-60000
Neopanamax	275-355	48	15	60000-80000

Fuente: extraído de <https://www.fas.com.uy/es/logistica/embarque-maritimo>