



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Monografía

Docente Coordinador : Ing Liberman

Docente: Ing Morgante

Año : 2006

Alumnos:

Amendolara, Gabriel

Castro , Carlos

Czanecki, Alejandro

Macchia, Daniel

Moreno , Horacio

Paleari , Ricardo

Ubierna, Fernando



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Hidrovia Paraguay Paraná

CAMINO DE INTEGRACION



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Índice de contenido

<u>Introducción</u>	Pag 4
<u>Puertos</u>	Pag 8
<u>Situación Mundial</u>	Pag 37
<u>Análisis de los sistemas de transportes</u>	Pag 52
<u>Análisis de Costos de Fletes</u>	Pag 61
<u>Conclusiones</u>	Pag 69
<u>Bibliografía</u>	Pag 71



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Introducción

El proyecto de la Hidrovía Paraná-Paraguay (HPP) se da a partir de la resolución N° 238 emitida dentro del Tratado de Brasilia de la Cuenca del Plata de abril de 1969 conformado por: Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay, donde se estipula que los países miembros se colaborarán en la facilitación y asistencia de materia de navegación, la utilización racional del recurso agua, especialmente a través de la regulación de los cursos de agua y su aprovechamiento múltiple y equitativo, entre otros aspectos. Siendo el objeto del Tratado promover el desarrollo y la integración de la Cuenca del Plata y de sus áreas de influencia. Posteriormente se firmaron protocolos que se anexaron al mismo. Así, el 26 de junio de 1992 se suscribió el Acuerdo de Las Leñas, llamado también de Santa Cruz de la Sierra, que constituye el Acuerdo de Transporte Fluvial por la HPP, principal instrumento jurídico con el que cuenta esta resolución. En el mismo se establece la libertad de transferencia de carga, trasbordo, depósito de mercadería y navegación excepto el tránsito de buques de guerra y otras actividades sin fines de lucro. Dentro de este acuerdo se estableció que sólo pueden cobrarse tasas de tipo retributivo a los servicios efectivamente prestados, no pudiendo establecer gravámenes o derechos sobre el transporte, las embarcaciones o sus cargamentos, basados únicamente en el hecho de la navegación.

Según el tratado, cada país será responsable soberanamente para llevar a cabo las obras en su territorio en la forma que crea más conveniente, de acuerdo al cronograma y plan director trazado.

El principal órgano de la HPP es el Comité Intergubernamental de la Hidrovía (CIH). Este Comité tiene el fin de facilitar el transporte fluvial y comercial a través de la HPP mediante el establecimiento de un marco normativo común permitiendo entre otras cosas el acceso en condiciones competitivas a los mercados de ultramar. Por su parte el Fondo Financiero de la Cuenca del Plata (FONPLATA), es administrador de los recursos que aportó el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), para definir el impacto ambiental que va a producir el mantenimiento de la canalización de la red troncal sobre todo con referencia al Pantanal que constituye una de las reservas de agua dulce más grandes del planeta, determinante de todo el sistema climático de la zona¹.

La HPP tiene una extensión de 3.442 Km navegables, más 250 Km hasta el ingreso marítimo y se extiende desde Puerto Cáceres (Mato Grosso-Brasil) hasta Nueva Palmira (Uruguay), está conformada por el Río Paraguay, el Canal Tamengo, el Río Paraná y sus afluentes y corresponde en longitud a los cinco países de la siguiente manera²:

Argentina:	1.240 Km
Brasil:	890 Km
Paraguay:	557 Km
Paraguay – Argentina:	375 Km
Brasil – Paraguay:	332 Km
Bolivia – Brasil:	48 Km
Total:	3.442 Km

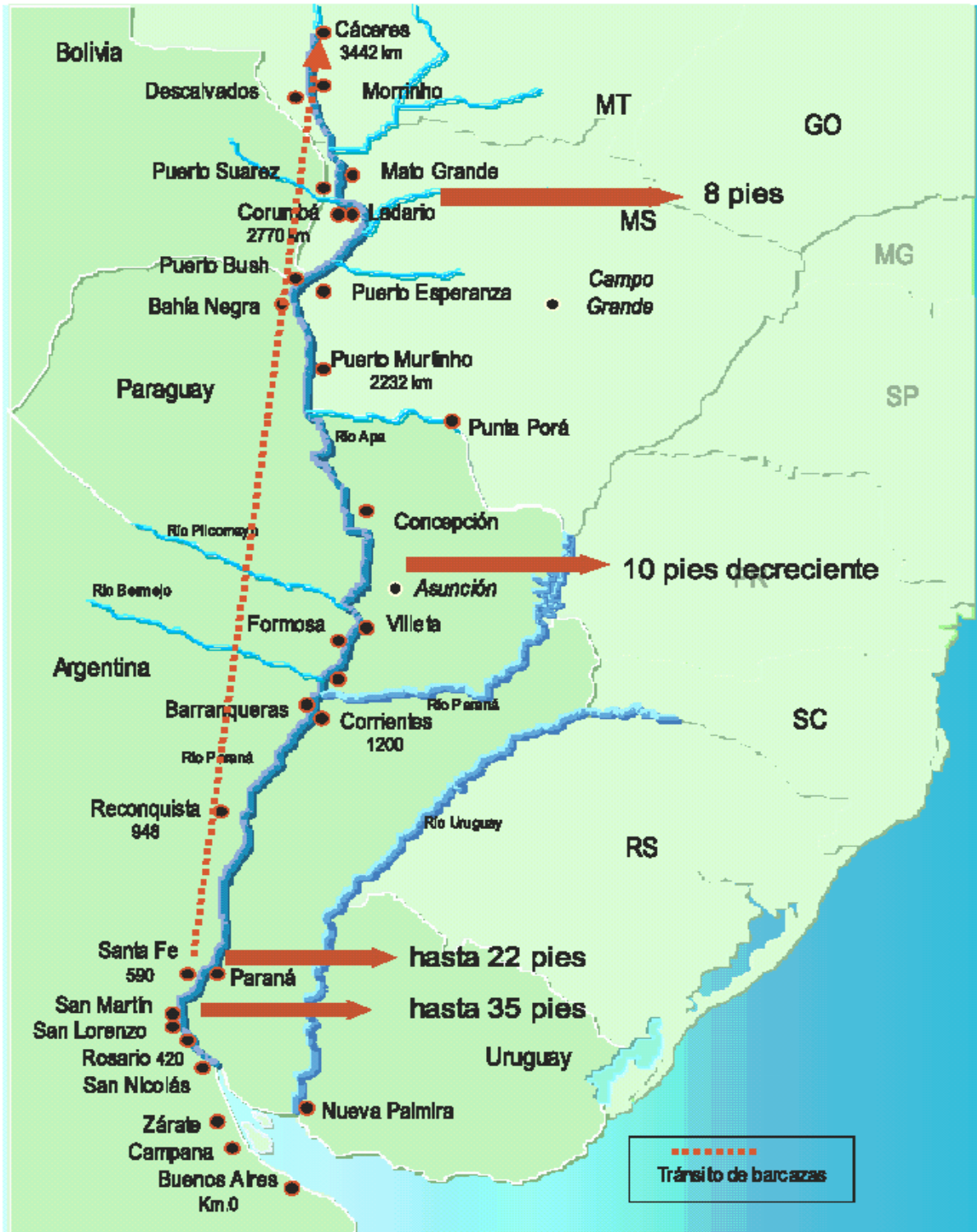
¹ Portal de la Provincia Boliviana de German Busch

² Portal de la Provincia Boliviana de German Busch



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal



Hidrovia Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

La Hidrovía se puede dividir en 5 tramos³:

- i) desde Cáceres a Corumbá/Puerto Aguirre (Puerto Aguirre es donde asoma Bolivia al Río Paraguay): 672 KM
- ii) desde Puerto Aguirre al Río Apa, que es el límite entre Brasil y Paraguay : 603 KM
- iii) desde el Río Apa hasta Asunción :537 KM
- iv) desde Asunción hasta Santa Fe: 1.040 KM
- v) Finalmente de Santa Fe a Nueva Palmira y luego el Río de la Plata :590Km.

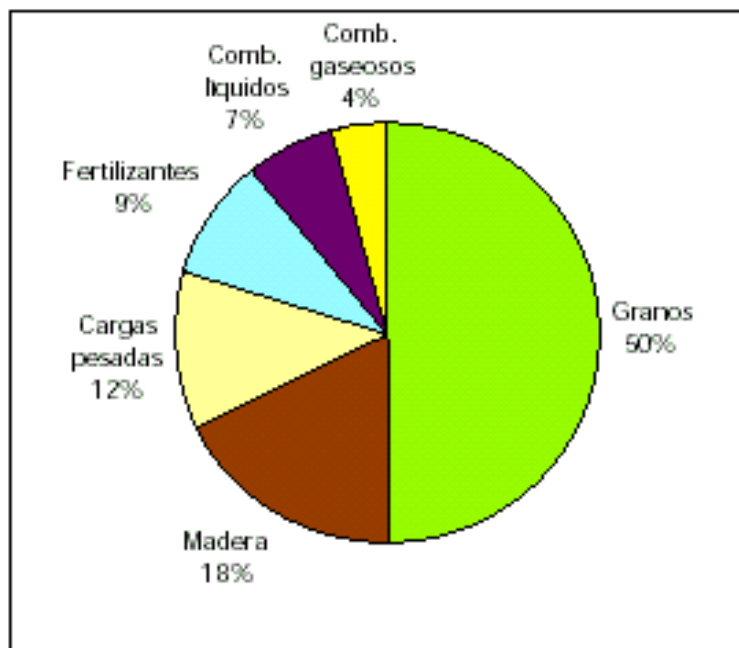
Tránsito: Transitan alrededor de 500 embarcaciones al mes, para el transporte comercial y son, sobre todo, de nacionalidad argentina, paraguaya y brasileña.

Principales mercaderías que se transportan⁴:

Granos:	31.5 %
Cereales:	18.2%
Madera:	17.7 %
Cargas pesadas (minerales):	12.3 %
Fertilizantes:	9.4 %
Combustibles líquidos:	6.7 %
Combustibles gaseosos:	4.2 %

Principales mercaderías transportadas

(en % del volumen)



Fuente: Ministerio de Comercio Exterior de Argentina

De los granos, la soja y el trigo son los principales commodities y salen el primero de los puertos argentinos y la soja de puertos brasileños, bolivianos y paraguayos. En cuanto a

³ Portal de la Provincia Boliviana de German Busch

⁴ Portal de la Provincia Boliviana de German Busch



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

carga pesada, ésta básicamente está constituida por minerales de hierro, y manganeso que va desde Corumbá a Barranqueras, San Nicolas, Villa Constitución y Nueva Palmira.

Los combustibles líquidos que se transportan son petróleo crudo y derivados destinados a Argentina, Paraguay y Bolivia. Los sistemas de transporte que actualmente portan las exportaciones de granos al mercado internacional, están compuestos de barcazas y remolcadores que se caracterizan por tener gran capacidad para el transporte de carga masiva y varían entre 12.000 y 18.000 toneladas en un solo convoy.

En conjunto estos productos, en su mayor parte materias primas, representan cerca del 90% del flujo total de mercaderías, en tanto que el 10% restante serían productos manufacturados diversos.

Navegabilidad: La navegabilidad de la HPP se la puede dividir en 4 tramos⁵:

Desde puerto Cáceres hasta Puerto Aguirre en Bolivia y Corumbá en Brasil :

Es la zona donde atraviesa el gran pantanal, zona de reserva ecológica Mundial, dragar o hacer canalizaciones, se dificulta por los eventuales problemas ecológicos que esas obras podrían traer sobre el Pantanal. Sin embargo, para hacerlo navegable para barcazas de mayor magnitud y sin afectar al medio ambiente se debe dragar entre 4 a 6 pies más, ello es factible por las características del canal

Desde Corumbá a Asunción:

En general es una zona rocosa que no basta con dragar, sino que hay que dinamitar el fondo para alcanzar los 12 pies de profundidad. Sin embargo este tramo cuenta con señalización pudiéndose navegar las 24 horas del día. El calado es igual al anterior, 6 o 7 pies,

De Asunción a Paraná/Santa Fe:

Es navegable ya que la mayor parte del año tiene 10 pies, pero frecuentemente hay que incluir señalización.

La HPP es navegable a 32 pies desde el Océano hasta Puerto Gral. San Martín y a 22 pies desde esa zona hasta el Puerto de Santa Fe. Desde allí hasta Corumbá como se menciona anteriormente, es navegable por barcazas con un calado que en determinadas épocas del año es de 6 y 8 pies, por lo que en estas épocas es aconsejable dragar.

El tráfico actual es casi exclusivamente descendiente y se halla concentrado en Corumbá y Río de la Plata, bajo la forma de convoyes que transportan granos y minerales. La duración del trayecto Corumbá-Río de la Plata - Corumbá (alrededor de 5.500 Km) es de aproximadamente 36 días con las condiciones actuales de la HPP, y con el mantenimiento rutinario de la Hidrovía se estima que puede reducirse a 16 días. Los mayores problemas de la hidrovía se presentan en Paraguay y también en Corumbá por el efecto ecológico en el Pantanal

⁵ Portal de la Provincia Boliviana de German Busch



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Puertos⁶⁷⁸

Puertos Argentinos

-1 Puertos de Buenos Aires

- **Puerto Campana**

Ubicación geográfica:

-Se encuentra en la orilla sur del Río Paraná de las Palmas, sobre el margen derecho, en el Km.97 a 52 millas náuticas de Buenos Aires vía canal Mitre.

Accesos

- *Fluvial*: A través del Río Paraná de las Palmas con un calado a pie de muelle de aproximadamente 25 pies al cero local. También se accede por la vía canal Alem de 17.000 m. de longitud, un ancho de 100 m., y un calado máximo de 36 pies.

- *Vial*: El acceso terrestre se hace a través de la Ruta N° 9 hacia el noroeste, al sur con la Ruta Provincial N° 6. cerca del Km. 7,5 nace la ruta nacional Nro 12, que a través del complejo Zárate-Brazo Largo se accede al norte y la región mesopotámica.

Infraestructura Portuaria

- *Muelles*: construido en hormigón armado, destinado a cabotaje y ultramar con una longitud de 116 m. y un calado máximo de 23 pies y mínimo de 18 pies con una cota de coronamiento de 4,00 metros. Ingresan buques de cabotaje y ultramar de carga general (madera, caños de acero). Admite embarcaciones de hasta 180 m. de eslora. Este puerto está compuesto por una serie de muelles y terminales independientes: el Muelle de la Provincia y las terminales Siderca, Euroamericana, Esso, Maripasa, Carboclor, Rhasa y Campana Marine Terminal.

Utilaje: Compuesto por 3 grúas pórticos con capacidad de izaje de 3 tn.

-*Playa*: pavimentada, de 1800 mts. cuadrados.

-*Servicios*: energía eléctrica y agua potable.

-*Tráfico*: Marítimo y Fluvial.

- **Puerto Zárate**

Ubicación geográfica

- Ubicado sobre el cauce principal del Río Paraná de las Palmas en el Km. 108 a 57 millas náuticas de Bs. As. Por el canal Mitre y a 155 millas de Martín García.

Accesos

⁶ Hidrovía: Análisis de los puertos del río Paraná en la Mesopotamia, su desarrollo e importancia. www.hidrovía.com

⁷ Revista Pesca y Puertos

⁸ Portal NuestroMar



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

-*Vial*: el acceso se vincula por las rutas N° 9 y N° 12 que lo conecta a la provincia de Entre Ríos y la ruta Panamericana con Capital Federal.

-*Fluvial*: acceso a través del canal principal del Río Paraná de las Palmas con un ancho de 100 m. y un calado máximo de 36 pies.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle* : muelle fiscal de 52 m. de longitud y 20 m. de ancho, para cabotaje y ultramar, con un calado de 10 a 15 pies aproximado. Destinado para actividades domésticas y recreativas.

-*Servicios*: Agua potable suministrada por la municipalidad de Zárate (para uso sanitario), el suministro de energía eléctrica es de la cooperativa local, con alimentación para alumbrado y toma al muelle.

-*Depósitos y playas* : Al costado izquierdo del muelle hay un depósito de mampostería con techo de chapa y cabreadas de hierro de 240 m² de superficie. Sobre el lado derecho del depósito se encuentra una plazoleta a cielo abierto con piso adoquinado de 2.000 m² de superficie. El tráfico principal es madera y arena.

-*Terminales* : funcionan tres terminales privadas. Combustibles Navipar, se dedican al trasbordo de petróleo y derivados. Zárate Port, carga general, graneles secos, fertilizantes y contenedores mediante muelle flotante.

-*Tráfico*: Marítimo y Fluvial.

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>
Zarate	Administrado por la Prov de Buenos Aires	Combustibles, Frutas	200	32

• Auto terminal Zárate S.A.

Ubicación geográfica

-Ubicado sobre la margen derecha del Río Paraná de las Palmas en el Km.111 (ocupa un predio de 115 hectáreas, bordeando el río a lo largo de 1.000 m). Es el primer puerto en Latinoamérica que se dedica especialmente al movimiento de vehículos.

Accesos

-*Vial*: acceso por la Ruta Nacional N° 9 (Panamericana) a la altura del Km. 91.

-*Fluvial*: acceso a través del canal Emilio Mitre Km.111 del Río Paraná de las Palmas.

Infraestructura Portuaria

-*Muelles*: muelle de Ho.Ao. de 200 m. de largo por 20 m. de ancho, con capacidad de carga de 4 ton./m², posee tres dolines de atraque. Cuenta con defensas elásticas tipo trellex cada 18 m., el calado a pié de muelle es de 10.67 m. (35 pies). El ancho del río es

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

de 400 m.

-**Servicios:** Tiene torres de iluminación que permite operar las 24 h. del día y cuenta con 60 hectáreas pavimentadas con áreas fiscales y nacionales con instalaciones de inspección pre-entrega para vehículos importados de 3.600 m² cubiertos, con capacidad de 500.000 vehículos por año.

-**Playas de Estacionamiento:** habilitadas aduaneramente como Depósito Fiscal, con servicio de guarda de Aduana en la propia terminal.

-**Seguridad:** Cuenta con altos sistemas de seguridad, cámaras de video en playas y muelles durante las 24 hs. También dispone de un sistema de intercambio de datos electrónicos, con escaneo de códigos de barras que permite rápida ubicación de los vehículos.

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>
Auto Terminal Zarate	Puerto Privado	Maq, Automov	200	32

• Puerto San Pedro

Ubicación geográfica

-Se encuentra sobre la margen derecha del Río Paraná a 71 millas de Rosario y 115 millas de Bs. As. Vía canal Mitre. Su calado se encuentra entre los más profundos de los puertos del río Paraná.

Accesos

-**Fluvial:** la ensenada de este puerto permite el fondeo de tres buques a la espera de muelle para carga y descarga, y cuenta además con una ensenada auxiliar donde pueden anclar dos buques para realizar operaciones de alije, provisión de combustibles, etc. El ingreso de los buques es a través de un canal corto, los que deben fondear ancla, para luego maniobrar hacia atrás para ubicar el buque dentro de la dársena de ultramar. Cuando zarpa, el buque maniobra directamente hacia el Paraná a través del canal de acceso. No es obligatorio el uso de remolcadores. La dársena de ultramar y el canal de acceso cuenta con un calado medio de 30 pies al cero del riachuelo.

-**Vial:** a través de la autopista N° 9, desde San Pedro, se puede conectar con Rosario, provincia de Bs. As. Y Capital Federal. El ingreso al puerto se puede hacer a través rutas externas con rápido acceso a la jurisdicción portuaria (no es necesario ingresar a la ciudad).

-**Ferrovionario:** la estación Mitre se encuentra a 4 Km. del puerto (no ingresa a la zona portuaria).

Infraestructura Portuaria En la Rada del Puerto San Pedro se permite el fondeo de tres buques en espera del muelle de carga, y una rada auxiliar que permite el fondeo de 2 buques para operaciones de alije, provisión de combustible, etc.

-**Muelle De Ultramar:** se encuentran las instalaciones de descarga de cereales de la ex Junta nacional de Granos. Con una longitud de 220 m., atracan buques de esloras mayores (más de 225 mts.). Cuenta con bitas para amarre y defensas de gomas cilíndricas en sus laterales. En el muelle se ubica la galería de embarque de cereales, con 7 tubos

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

telescopícos distribuidos en forma uniforme, de 16 m. de radio y con una elevación de 18m. cada uno. La terminal puerto San Pedro S.A., puede receptor una mayor cantidad de granos y agilizar el tema embarque, ya que cuenta, por un lado, con una unidad de almacenamiento y embarque de cereal de 7.400 ton. de capacidad en silos aéreos y secadoras (la transferencia al elevador se hace a un promedio de 500/800 ton./hora, se realiza por cinta a cada uno de los tubos, para buques estilo bulk carriers). Otra unidad de silos con capacidad de 28.000 ton. y una planta de silos subterráneos con capacidad de 86.000 ton. de granos (se transfieren al elevador por medio de camiones). La recepción diaria de cereal es de 4.500 a 6.000 toneladas.

-*Cabecera*: continuación del muelle de ultramar, con una longitud de 85 m. En este muelle se efectúan cargas a granel y embolsado, utilizando cintas transportadoras portátiles, directamente a los camiones. Pueden operar buques de hasta 160 m. de eslora.

-*Espigón N° 2*: cuenta con una longitud de 85 m. y está ubicado en forma paralela al muelle N°1. Ha sido usado para desguace de buques, descarga de canto rodado y mercadería en general.

-*Galpones Fiscales*: este puerto tiene 3 galpones para almacenaje o manipuleo de mercadería en general. Dos galpones se encuentran en el espigón N°1 (uno es de mampostería, con piso de cemento y techo de chapa, con 55 m. de longitud por 15 m. de ancho y una altura de cabreada de 5,5 m. Los accesos son por sus cabeceras y sus laterales a través de cortinas metálicas de enrollar. El otro galpón es de características similares, pero con una longitud de 10 m. menor que el descrito) y el otro galpón se ubica en cabecera del espigón N° 2 (galpón similar al de la cabecera del espigón N°1 55m x 15m).

-*Servicios*: el agua es provista por la administración portuaria bonaerense (en casos especiales lo realiza la brigada de bomberos voluntarios). En este puerto hay una empresa para los servicios de amarre/desamarre y un servicio de lanchas para atender los requerimientos del buque que se encuentre en la rada (transporte de provisiones, embarque y desembarque de tripulantes, etc.). El practicaaje es de uso obligatorio y debe ser solicitado por el agente marítimo a una de las cooperativas de prácticos del puerto con una anticipación de tres horas. Embarca y desembarca en la ensenada del Puerto San Pedro.

-*Tráfico*: Marítimo y fluvial.

<i>Muelle/ Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pi es)</i>	<i>Cap de Carga Ton/Hora</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m3</i>
San Pedro	Puerto Publico Administ por A.G.P.S.E	Granos , Oleaginosas, frutas y fertilizantes	225	30	800	119.000

• Puerto San Nicolás

Ubicación geográfica

Se encuentra en el Km. 343 a 34 millas de Rosario, 152 millas de Bs. As. vía canal

Hidrovia Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Mitre y 188 vía Martín García.

Accesos

-Fluvial: la rada está constituida por el espejo de agua, que se encuentra a la derecha del cauce principal, entre los Km.346,5 y 349,5 del Río Paraná, con una superficie aproximada de 147 has. La profundidad media de la rada, varía entre 30 y 33 pies al cero local. Este puerto, al estar sobre el cauce principal, no necesita canal de acceso. Permite el atraque y zarpado de buques sin necesidad de recurrir a la utilización de remolcadores, lo que brinda ventaja económica sobre otras terminales. Por su ubicación geográfica, infraestructura y equipamiento, es el puerto ideal para transferencias de cargas, como así también, de nexos entre los países y estados que integran el Mercosur.

-Vial: a través de la autopista N° 9 y N° 188 que nace en el mismo puerto, se vincula con la autopista Rosario Buenos Aires a 6 Km. de distancia. El acceso es directo (se evita el congestionamiento de tránsito de las ciudades).

-Ferroviario: a través de la línea N.C.A., ALL, Ferro Expreso Pampeano y Ferrosur. Se permite el acceso de vagones al pie de las grúas de pórtico del muelle. También se dispone de una parrilla ferroviaria con capacidad para 120 vagones.

Infraestructura Portuaria

-Puerto Nuevo: ubicado en el extremo sur al norte del arroyo Ramallo, frente a la desembocadura del paso abajo Yaguarón y la isla Cattáneo a la altura del Km. 348 del Río Paraná. La superficie total es de 63 has. aproximadamente y un frente de 1.200 m. sobre el Río Paraná.

-Plazoletas: cuentan con una superficie de 6 ha., utilizadas en general para el depósito de minerales y materiales a granel. Otras están ocupadas por empresas vinculadas a las actividades portuarias. Queda de reserva más del 50% del área operativa.

-Muelles: con un frente de amarre de 537 m. de longitud, está ubicado en forma casi paralela al cauce principal del río, el ancho normal es de 40 m. y la cota de coronamiento es de más de 6,25 m. sobre el cero local. Se puede amarrar dos o tres buques, de 180/210 m. de eslora cada uno, en forma simultánea. Con un sistema de defensa (parte de madera y caucho) en regular estado de conservación. Los puntos de amarre están constituidos por bitas convencionales, en buen estado de conservación. También hay instalaciones de iluminación para operaciones nocturnas y provisión de agua potable a buques. La profundidad al pie de muelle es de 33 pies al cero local. La estructura del muelle es de hormigón armado, al igual que los pilotes y la superficie de rodamiento (buen estado de conservación). Existen rieles para la operación de las grúas del muelle, vías ferroviarias al pie de las grúas que lo unen con el sistema ferroviario interno y las vías del ferrocarril Mitre que acceden a la ciudad de San Nicolás y el puerto. Además de 4 grúas pórtico de 20 ton. y 2 de 27 ton. con grampas de 5,3 mts³ que puede lograr cargas de 6.000 ton. /12 horas.

-Servicios: cuenta con todos los servicios necesarios, fuerza motriz, agua para buques, contra incendio, pavimento, iluminación, prefectura, aduana, balanza fiscal y un edificio administrativo (sup. cubierta de 2.030m²).

-Muelle nacional y embarcaderos de cabotaje: se encuentran en la ciudad en el extremo noroeste del conjunto portuario, frente a la isla Ballesteros en la laguna San Nicolás.

-Elevador San Nicolás: se ubica en el sector sur. Tiene una longitud de 220 m. por 20 m., con una capacidad de 67.000 ton. distribuida en distintos silos, 6 plataformas volcadoras hidráulicas de camiones que reciben hasta 2.100 ton. hora, más dos cintas de embarque con capacidad de hasta 2.400 ton. hora y dos básculas para camiones.

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Capacidad de atraque para un buque de hasta 250 mts. de eslora El calado en el área operativa de los buques cerealeros es de 30 pies al cero. Cuenta con una playa para 40 camiones completos y puede albergar otros 150 camiones en la playa colindante. También hay en este sector una terminal de combustibles de la empresa Pam S.A.

-*Usina*: tiene un muelle de 200 m. de longitud.

Tráfico: Marítimo y Fluvial.

-*Puerto Buitrago (ex Somisa)*: Tiene dos sitios de atraque, sitio A (espigón Siderar S.A.) tiene una longitud de 680 m., un ancho de 15 m., la profundidad de 30 pies y 275 m. es para el carbón y 350 m. para coque y minerales en general. El sitio B, que se encuentra a 11 Km. De la ciudad de San Nicolás, partido de Ramallo; tiene 330 mts. de longitud, dos secciones oblicuas de 60 m. a ambos lados, una profundidad de 30 pies y existen 3 grúas de pórtico (2 de 15 ton. y 1 de 30 ton.). Concesionado a la firma SOMSA, que opera con la materia prima provista por Siderar y exportando láminas de acero e importando minerales.

- *Utilaje Portuario*:

<i>Tipo</i>	<i>Cant</i>	<i>Marca</i>	<i>Alimentacion</i>	<i>Capacidad(Ton)</i>
Grúa Pórtico	2	Ganz	Electrica	16/27
Grúa Pórtico	4	Ganz	Electrica	12/20
Grúa Pórtico	1	Colby	Electrica	6/27
Grua Movil	1	Nelson	Electrica	30
Grua Movil	1	P&H	Diesel	7
Estibadoras	2	Takraf	Diesel	10
Estibadoras	2	Hyter	Diesel	7
Locomotora	1	Sulzer	Diesel	-
Locomotora	2	Track Mobile	Diesel	-

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>	<i>Cap de Carga Ton/Hora</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m3</i>
San Nicolas	Administ por Prov de Buenos Aires	Carga General, Granos, Alcohol, Prod siderurgicos, minerales y fertilizantes	250	30-40	1000	72.000



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>	<i>Cap de Carga Ton/Hora</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m3</i>
Servicios Portuarios	Puerto Privado	Granos,Suprod y Acero	250	40	800	20600

-2 Puertos del Chaco

• Puerto de Barranqueras

Ubicación geográfica

Se encuentra en el Km. 1.198 sobre el margen derecho del Paraná, aproximadamente a 7 Km. de Resistencia (provincia de Chaco) y a 10 Km. del Aeropuerto Internacional de Resistencia.

Información General: con el desarrollo de las Hidrovías Paraná-Paraguay y Tieté-Paraná, la unión con el puerto de Iquique (Chile) a través del ferrocarril y el desarrollo de las conexiones viales; convierten al Puerto de Barranqueras en un verdadero nodo de flujo de productos y eje de integración de los países de la región

Accesos

-*Fluvial:* ingreso a través de un canal, con calado mínimo de 10 pies durante todo el año (garantizado por la aplicación de la ley provincial N°5012).

-*Vial:* acceso totalmente pavimentado y en el cruce de las rutas (11,12,16, etc) más importantes del MERCOSUR.

-*Ferroviano:* con vía de llegada al muelle principal de éste puerto. Conectado con los puertos de Antofagasta e Iquique (Chile), las ciudades de La Paz y Santa Cruz de la Sierra (Bolivia) y el noroeste argentino.

-*Aéreo:* a través de los Aeropuertos Internacionales de Resistencia (10Km.) y de Corrientes (20 Km.).

Infraestructura Portuaria

- *Muelles:* tiene un frente de atraque consistente en un muelle de hormigón armado de 800 metros de longitud, con muro de 1,30 mts de altura para protección contra inundaciones.

- *Depósitos:* cuenta con 4 depósitos de 1.500 m² cada uno y uno de 2.000 m² para almacenaje de mercaderías.

-*Plazoletas:* de hormigón armado y ripio de 20.000 m² para almacenamiento y consolidación de mercaderías a granel y contenedores.

-*Utilaje:*

<i>Tipo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Capacidad de Izaje (Tn)</i>
Grua Portico	1	27
Grua Portico	3	12,5



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

<i>Tipo</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Capacidad de Izaje (Tn)</i>
Grua Movil	1	45
Grua de Muelle	5	3
Tractor	1	-
Cargador Frontal	1	2,5 m3
Motoestibadoras	4	2-4-6

Servicios: Agua potable para buques, energía eléctrica, combustible, balanza oficial, red interna de comunicación, red contra incendio y batería de silos para granos de 100.000 toneladas.

-Mercaderías: Mineral de hierro, boraz, ulexita, yeso, coke, piedra para construcción, cemento Pórtland, extracto de quebracho y sus derivados, carbón vegetal y mineral, maderas, cueros crudos y curtidos, semilla de algodón, fibra de algodón, algodón en bruto, pasta de papel, maquinaria vial, material ferroviario. Material industrial, automotores, electrónico, etc.

-3 Puertos de Entre Ríos

- **Puerto Ibicuy**

Ubicación geográfica

Se encuentra en el Km. 218 sobre la margen izquierda del Río Ibicuy, aproximadamente a 6 Km. de su desembocadura en el Río Paraná Guazú y a 300 mts. de la vía troncal del canal Emilio Mitre. Con una profundidad que permite operar buques con calados de hasta 28 pies, donde no es necesario el uso de remolcadores. Posee 32 pies de calado sin necesidad de dragado.

Información General: Este puerto tiene un movimiento promedio de 6000.000 ton. al año por el Atlántico y moviliza más de 100.000 ton. anuales en concepto de pasta celulósica.

Accesos

-Fluvial: a través del Río Ibicuy que tiene un ancho de 100 m. y una profundidad, a 10 m. del frente de atraque, de 28 pies al cero de mínima.

-Vial: el acceso se hace a través de la Ruta provincial N° 45, que a través de un tramo de 36 Km. entre asfalto y ripio, se vincula a Ibicuy con la Ruta Nacional N° 12 (con un estado no favorable, ya que suele anegarse).

-Ferroviario: se inicia a través del ramal de la estación Libertador San Martín y finaliza en Holt. Presenta en general un buen estado, solo un tramo se debería cambiar para evitar la cota de inundación. El desvío portuario se realiza desde la estación Holt (se halla en estado regular y debe ser rehabilitado).

Infraestructura Portuaria

-Muelles: muelle de estructura metálica, con losa Ho.Ao., de una longitud de 160 m. por 14 m. de ancho. La cota de coronamiento es de 4.93 m. El estado es regular, aunque

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

se puede operar y desplazar grúas para la carga y descarga de mercaderías en general. Se están instalando mallas ferroviarias sobre el muelle en forma precaria. Por otra parte está en construcción un muelle nuevo destinado a la carga y descarga de granos, a 25 m. de la costa, contará con dos frentes de atraque (el lado exterior será para el atraque de buques de granos y el lado interior para barcazas). También se contempla la colocación de un pórtico móvil de carga y descarga, que pueda tomar la carga de los buques y traspasarla directamente a las barcazas o al silo que se construirá en tierra. Se prevé recuperar un total de 22 has elevadas y compactadas, como así también, un tablescado de 400 m. de longitud de costa.

-*Depósitos* : tiene 4 galpones de chapa y madera de 470 m² de superficie con piso de cemento y techo de chapa " Servicios: cuenta con oficinas de aduana y prefectura.

Tráfico: Marítimo y fluvial.

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>
Ibicuy	Puerto Publico	Madera,Pasta papel, arroz, granos, subproductos y productos forestales	200	30

• Puerto Diamante

Ubicación geográfica

Este puerto se ubica en el Km. 533, se encuentra a 26 millas náuticas de Santa Fe, a 1.250 millas de Buenos Aires vía canal Mitre, y a 286 millas del canal Martín García, sobre el margen izquierdo del río Paraná. Información General: La llegada y salida de buques se ve facilitada por un canal navegable durante todo el año, con una profundidad de 22 pies mínima y 30 pies de calado máximo.

Accesos

-*Fluvial*: ingreso a través del canal de acceso cuya extensión aproximada es de 1.500 mts, un ancho de 120 mts. la longitud total del puerto es de 1.000 metros. Para la salida del puerto es necesario el uso de remolcador por las variaciones de mareas. La Rada está balizada en su perímetro y se ubica sobre el Km. 529.

-*Vial*: por la ruta nacional N° 14 y la ruta provincial N° 39. Cuenta con acceso directo a tránsito pesado.

-*Ferroviano*: el acceso se realiza a través del ferrocarril Mesopotámico que llega a todos los muelles, galpones y plazoletas.

Infraestructura Portuaria

-*Muelles*: Opera con tres sitios de carga. Uno es el que administra la Terminal Puerto Diamante, que se utiliza para el movimiento de cereales. Otro es el muelle provincial Nro 7, con una longitud de 150 mts. por 18 mts de ancho, es de hormigón armado, con un calado a pie de muelle de 22 pies. Y por último el muelle de la Terminal privada que tiene cuatro dolphins y cuatro torres de embarque que se encuentran a más de 30 mts de altura y 176



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

mts de longitud. Su capacidad de almacenaje es de 60.000 ton. y su capacidad de carga es de 800 ton/hs.

-*Utilaje*: en el muelle N°7 se encuentra una grúa pórtico de 110 m. de recorrido, 2 cintas transportadoras con capacidad de 600 ton. por hora y los depósitos de combustibles cuentan con una capacidad de 100.000 m³.

-*Depósitos* : cuenta con 4 galpones de depósitos de mercaderías

-*Plazoletas*: dispone de una plazoleta de 15.000 m²

-*Servicios*: La zona portuaria y los muelles se encuentran iluminados, por energía eléctrica suministrada por la red provincial. La provisión de agua potable es realizada en todos los muelles de carga a través de bocas.

Tráfico: Marítimo y fluvial.

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>	<i>Cap de Carga Ton/Hora</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m³</i>
Diamante	Puerto Publico	Carga general, Prod Siderur y fertilizantes	150	18	1000	30.000
Puerto Diamante SA	Puerto Privado	Granos , Oleginosas	225	25	1000	50000
Sagemuller SA	Puerto Privado	Granos , Oleginosas	60	17		

-4 Puertos de Santa Fe

• Puerto Villa Constitución

Ubicación geográfica

Se ubica en el Km. 365 del río Paraná, situado sobre su margen derecha a 33 millas del sur de Rosario.

Accesos

-*Fluvial*: a través del canal de acceso de 3.500 m. de longitud, un ancho de solera de 80 a 100 m. y una profundidad de 24 pies (con probabilidad de ser llevado a 33 pies en el futuro). El ala Norte del elevador admite 230 mts de eslora y al ala Sur hasta 180 mts. El acceso al puerto está limitado por la determinante del canal Mitre.

-*Vial*: por la autopista Bs. As. Rosario, ruta N° 9 y las rutas provinciales 21 y 90. La vía cercana al puerto es bastante problemática por el tránsito continuo de camiones.

-*Ferroviano*: a través del ramal Bs. As. Pacífico S.A. y el Nuevo Central Argentino que desemboca en un gran ramal ferroviario con comodidades de playa de maniobras y vías que sirven a muelles y depósitos.

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Infraestructura Portuaria

-La ex unidad N° 1, concesionada a Servicios Portuarios S.A., tiene 2 cintas de embarque de 500 ton. cada una, con capacidad de almacenaje de 6.030 ton. En el elevador vertical y en los silos subterráneos su valor es de 170.580 ton. cuenta con balanzas sobre silos, 2 para la atención de camiones y 2 para vagones. Hay una gran playa para espera de camiones. El sector ubicado en el Km. 365 (también concesionado a Servicios Portuarios S.A.), cuenta con un muelle de 240 m. De largo y una profundidad de 24 pies. Hay dos líneas de embarque de 500 ton/hora, el almacenaje abarca 4 silos de 22.000 ton. y un adicional de 4.200 ton. Cuenta con balanzas automáticas, 2 para camiones y una para vagones. Puede recibir buques Panamax con un calado máximo en el muelle de 23 pies y un ritmo de carga 450 ton./hora aproximadamente. Muelles de Acindar S.A. o Puerto Acevedo con capacidad de embarque que fluctúa entre 1.500 y 2.000 ton. (según el tipo de producto), dispone de grúas propias que pueden movilizar hasta 20 ton. El otro muelle, con una capacidad de carga/descarga de 800 ton./hora, está destinado específicamente a los minerales.

Pilotos: es obligatorio, provienen de Rosario.

Remolcadores: generalmente hay dos remolcadores, los cuales son de uso obligatorio para buques de 110 metros de eslora aproximadamente, además de ser utilizados para la salida en el sitio Sur y en caso de verificarse vientos superiores a 22 Km./hora.

• Puerto Rosario

Ubicación geográfica

Es uno de los Puertos más importante. Enclavado en el corredor Bioceánico, une a Rosario con el Pacífico a través de Córdoba y Cuyo hasta Valparaíso (Chile). Hacia el Atlántico se ubica frente a la vía Navegable Troncal Santa Fe al océano. Se encuentra frente a la ciudad de Rosario, estratégicamente sobre la margen derecha del Río Paraná, a la altura del Km.420, cercano al escalón fluvio marítimo que separa a la navegación de ultramar de la de cabotaje. La distancia al mar desde Rosario, vía canal Emilio Mitre es de 550 Km. aproximadamente. Cuenta con un calado efectivo de 32 pies y una limitante de salida dada por el canal Mitre. Este puerto ocupa una posición geográfica privilegiada en el marco del sistema multimodal de transporte de la Argentina y el Cono Sur.

Accesos

-*Fluvial:* ofrece un acceso directo para un gran espectro de embarcaciones, desde buques tipo panamax hasta barcazas de 50 ton. Cuenta con 4 radas de espera: La Nro 1 es la principal, va del Km. 410,5 al Km. 412,5. La Nro 2 es secundaria, desde el Km. 419,524 al Km. 421,5. La Nro 3 auxiliar norte, desde el Km. 424 al Km. 425. La de reserva, del Km. 426 al Km.428. Existen 2 rutas alternativas:

-Ruta por el Río Paraná de las Palmas: Río de la Plata (canal de acceso al Puerto de Buenos Aires, canal Mitre), Río Paraná de las Palmas, Río Paraná Inferior.

-Ruta por el Río Paraná Guazú/Paraná Bravo: Río de la Plata (canal de acceso al Puerto de Bs. As., canal Martín García) Río Paraná Guazú, Río Paraná Bravo, Río Paraná Inferior. Aguas arriba de Rosario se identifican 2 tramos: Rosario-San Martín, del Km.420 a Km.448 con profundidad de 32 pies y el tramo San Martín-Acceso a Sta Fe, va desde el Km. 448 a Km. 584 con profundidad de 24 pies.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

-*Vial*: accesos viales vinculados a las principales rutas regionales, provinciales y nacionales 9, 11, 33, 34 (conecta Rosario con el noroeste argentino y llega hasta Bolivia), además de la autopista Rosario Santa Fe. También se encuentra la conexión del Puente Rosario-Victoria. Comprende una extensión de más de 5.000 Km. totalmente pavimentados.

-*Ferroviario*: ingreso directo de las líneas férreas del Nuevo Central Argentino, Ferroexpreso pampeano, Bs. As. Pacífico S.A. y ferrocarril Belgrano, que sirven principalmente al centro y norte del país. El acceso es a través del ferrocarril Nuevo Central Argentino S.A. y el Belgrano Cargas S.A., estos operan con trenes en block completos de 1.000 a 1.500 ton. Además hay 3 playas de uso compartido, para clasificación y estadía de vagones.

-*Aéreo*: el Aeropuerto Internacional Fisherton está ubicado a 15 Km. de la ciudad de Rosario. Se encuentra vinculado a través de su acceso directo, Av. de Circunvalación- Acceso Sur a puerto. Además tiene dos accesos viales, la ruta 9 y la Av. Jorge Newbery, las que se conectan con la Av. Circunvalación. La línea Rosario-Córdoba (Ferrocarril NCA) pasa a metros del Aeropuerto. Esta aerostación es apta para la navegación de Boeing 747 y 757, lo que posibilitará el incremento del tráfico de pasajeros y el inicio del tráfico de cargas.

Infraestructura Portuaria

-*Superficie*: total aproximado de más de 100 hectáreas.

-*Muelles*: cuentan con una longitud total de 3.500 m² sobre el canal principal de navegación que permite el atraque/desatraque de buques de ultramar y de cabotaje sin usar remolque. Una dársena interior para descarga, manipuleo, espera y demás servicios a trenes de barcasas con una longitud de muelle de 2801 metros. Y dos radas para espera de buques (La sur con capacidad de fondeo de 6 buques y la norte como rada auxiliar). " Dársena de cabotaje: de 250 m. de largo y en su interior fondean embarcaciones deportivas. En esta área funciona el Club Náutico Rosario, la Guardería Náutica Rosario, dependencias de la Prefectura Naval Argentina y de la Aduana. La profundidad a pie de muelle es de 10 pies, pueden operar barcos menores y de pasajeros, que desde Bs. As. Remontan el río hasta Uruguay.

-*Muelle Nuevo*: es de hormigón armado (formado por un cajón de vigas y losas, con un relleno de arena, apoyado sobre pilotes hincados) de 586 m. de largo con bitas de hierro, defensas de goma, además del utilaje y tomas de aguas. Permite el atraque simultáneo de hasta 3 o 4 buques. Se puede abastecer a los buques a pie de muelle de aceite y combustible. Cuenta con altas torres equipadas de luces a gas de mercurio que posibilitan la iluminación de noche. En este lugar funcionan los giros de buques 20,21 y 22. Existen instalaciones de almacenaje particulares. También hay una dársena interior para descarga, manipuleo, espera y demás servicios a trenes de barcasas con longitud de muelle de 2801 m.

-*Zona Franca Boliviana*: es una extensión de 553 m², cedida por Argentina a Bolivia que no tiene salida al mar. En esta zona se encuentran los galpones 23,24 y 26. Con un frente de 800 m. aproximadamente, es un área de libre comercio para los productos de importación y exportación de Bolivia.

Depósitos

-*Almacenaje de graneles líquidos*: 26 tanques de capacidad total de 77.500 m³, con infraestructura de recepción a camión o vagón y embarque por bombeo a buque.

-*Almacenaje multipósito*: 17.000 m².



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

-*Almacenaje horizontal de graneles*: 4692 m² de galpones silos mecanizados.

-*Almacenaje vertical de granos*: 3 baterías de silos de 24.000 ton., 125.000 ton y 80.000 ton. (capacidad total de 229.000 ton.).

-*Almacenaje al aire libre*: amplias plazoletas

-*Tres elevadores terminales* (se destaca el complejo formado por las unidades VI y VII de la ex Junta Nacional de Granos.

Recepción: de camiones, vagones y barcazas. Capacidad de embarque nominal de 3.200 y 3.600 ton por hora, con servicios simultáneo a dos buques hasta el tipo panamax.

Remolcadores: en general no se usan, pero si es necesario se disponen de ellos

Pilotos: Los servicios de río y puerto se solicitan a la Estación de Piloto Rosario, es obligatorio.

Servicios: Pesaje de vagones y camiones con balanzas mecánicas y eléctricas. Provisión de agua potable a buques, red de agua contra incendios, fuerza motriz para operaciones, iluminación operativa de calzadas, parillas ferroviarias, plazoletas y muelles.

Tráfico: Marítimo y fluvial.

Utilaje Portuario: además de las instalaciones propias con las que cuentan los elevadores terminales y los equipos móviles que ofertan las compañías de estibajes privadas, el Puerto brinda servicios de manipuleo de mercaderías, contando con un plantel de unidades entre las que se encuentran:

<i>Tipo</i>	<i>Marca</i>	<i>Alimentacion</i>	<i>Capacidad (Ton)</i>
Gruas Portico	Electrica Sobre rieles	Electrica	6,3/12,5 a 25 m
Gruas Autopropulsadas	Sobre neumaticos		63
Monoestibadoras			3,6
Locomotoras	de Maniobras		-

Terminal VI. Servicios Portuarios SA Se encuentra al sur del Puerto Rosario. Dispone de un muelle marginal con un frente de atraque de 250 metros.

-*Capacidad de almacenaje*: con un elevador de granos para 130.000 toneladas.

-*Capacidad de recepción*: 1.400 tons / hora para camiones y vagones.

-*Capacidad de embarque*: 2.000 tons. / hora.

Terminal VII. Servicios Portuarios SA Se ubica en el extremo sur del Puerto Rosario. Posee un sitio de atraque con un frente de 250 metros para ultramarinos y otro sitio, con un frente de atraque de 200 metros para barcazas.

-*Capacidad de almacenaje*: 80.000 toneladas.

-*Capacidad de recepción*: 2.400 tons / hora.

-*Capacidad de embarque*: 3.600 tons. / hora.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

<i>Muelle/Puerto</i>	<i>Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Long Muelle (m)</i>
Rosario		Granos , Subproductos y azucar	200

• Puerto de Reconquista

Ubicación geográfica

Se localiza sobre el margen derechos del Riacho San Jerónimo, a la altura del Km 949 del Paraná.

Información General

Actualmente se encuentra privatizada la terminal A de graneles sólidos y líquidos. El adjudicatario es el grupo económico Río del Norte SA, que integran las firmas aceiteras Vicentin y Buyatti de la misma región con plantas de procesamiento en la zona del Gran Rosario. de transferencias de cargas desde y hacia los países situados en la Hidrovía.

Accesos

-*Fluvial*: acceso por canal (20 km. de longitud).

-*Vial*: por ruta consecionada, de tráfico intenso pero sin inconvenientes para ser transitada.

Infraestructura Portuaria

Tiene un muelle de 900 metros y un canal de acceso de buena profundidad, donde la corriente del río (norte a sur) realiza un autodragado en forma natural y permanente.

-*Depósitos*: dispone de 4 galpones para almacenamiento de productos. Estos pertenecen al Ente Administrador del Puerto Reconquista, dependiente de la provincia de Santa Fe.

-*Tráfico*: de este puerto salen semillas de soja, pellets de algodón, soja, girasol y otros agrocereales, aceites oleaginosos. Entra piedra, arena y aceites oleaginosos y de exportación de pellets de algodón a Paraguay. Actualmente, Puerto de Reconquista tiene perspectivas de exportar fibra de algodón y derivadops al noroeste de Brasil a través de la Hidrovía.

• Puerto Santa Fe

Ubicación geográfica

Se ubica en el Km. 584 del río Paraná. Es el último puerto de ultramar, aguas arriba, apto para operaciones con buques oceánicos.

Información General

Su ubicación estratégica permite a este puerto unir los nodos de transportes (terrestre-fluvialoceánico), lo que posibilita el desarrollo de operaciones de cabotaje nacional e internacional y marítimas internacionales. Como así también, centro obligado de transferencias de cargas desde y hacia los países situados en la Hidrovía.

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Accesos

-*Fluvial*: a través de un canal artificial de 7 kilómetros de longitud y 60 metros de ancho, con una profundidad entre 22 pies y 28 pies de acuerdo a las estaciones del año.

-*Vial*: la red vial vincula a este puerto con las economías regionales.

-*Ferrovionario*: Ingresan al Puerto Santa Fe las empresas ferroviarias Belgrano Cargas y Nuevo Central Argentino, vinculando a éste con las provincias de Córdoba, San Juan, La Rioja, Catamarca, Jujuy, Chaco, Santiago del Estero y Formosa. Cuenta con ramales internos de más de 20.000 metros lineales de trocha mixta (1,00m y 1,676m)

Infraestructura Portuaria

Su rada, ubicada en el Km. 583 del río Paraná, tiene capacidad para dos buques. Actualmente se usa un remolcador para entrada y salida con carácter obligatorio para buques de eslora superior a 130 mts. La infraestructura de carga está dotada de dos elevadores de carga. La unidad I fue construida en 1951 y tiene una capacidad de almacenaje de 55. 000 tn. El largo total del muelle es de 240 metros, y comprende una galería de embarque de 225 metros de largo erigida sobre diez torres. Además dispone de ocho tubos telescópicos alimentados por tres cintas transportadoras que arrojan en conjunto 900 y 1000 tn/hora/tubo. La unidad II, que está ubicada en la parte norte del puerto, tiene una capacidad de almacenaje de 10 000 tn; la galería de embarque es de 87 metros de longitud y se halla sobre cuatro torres. También dispone de tres cintas transportadoras que abastecen a otros tres tubos telescópicos (dos a la vez) a un ritmo de carga de 400 tn/hora/tubo.

-*Sistemas ayuda a la navegación*: Cuenta con un sistema de Boyado y Balizamiento auxiliar para la navegación segura las 24 horas (boyas plásticas alimentadas por paneles foto voltaicos), bajo normas internacionales (ASIM-IALA). También dispone de torres de enfilamiento de eje canal con señalización lumínica. Todos los sistemas son controlados en tiempo real.

-*Equipos Mecánicos*: Grúas con capacidad de izaje de 40 a 200 toneladas, autoelevadores y trackmovile.

-*Servicios Auxiliares*: Remolque, amarre, estiba/desestiba, Balanzas fiscales, tomas contenedores reefer, despachantes de aduana, agentes marítimos y agentes de transporte aduanero.

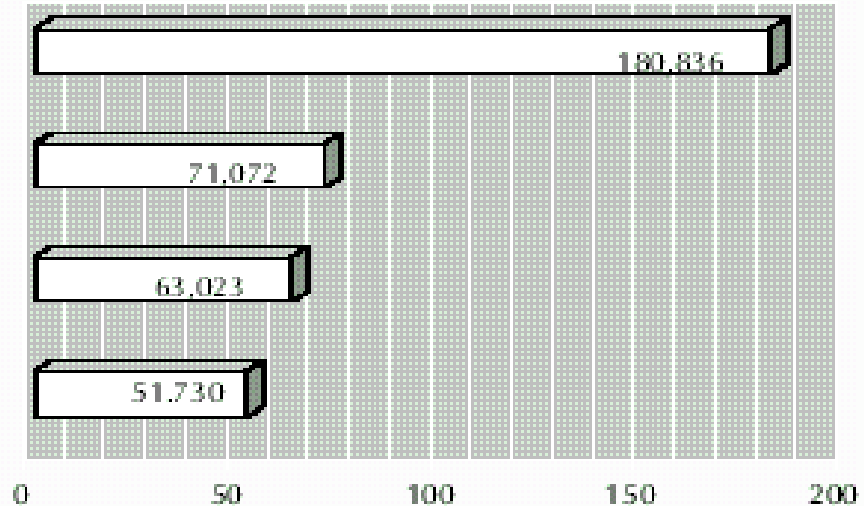
-*Tráfico*: Graneles sólidos, contenedores cargas Reefer, cargas secas, carga general, graneles líquidos.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Granos exportados por Santa Fe



- **Complejo Portuario del Paraná**

Dentro del complejo portuario del Paraná, existen veinte terminales privadas que se concentran entre San Martín y San Lorenzo, al norte del Puerto Rosario. Operan con carga a granel de granos, subproductos y aceites vegetales. La mayoría de las terminales portuarias se ubican sobre el margen derecho del Paraná y cuentan con accesos para los ferrocarriles pasantes.

- 5 Puerto de Formosa

- **Puertos Formosa**

Ubicación geográfica

Se ubica sobre el margen derecho del río Paraguay en el Km. 1.448.

Información General

Es el 1er puerto argentino en la Hidrovía Paraná-Paraguay. Puede operar durante todo el año con calado de 9 pies.

Accesos

-*Vial*: por las rutas nacionales 81 (columna vertebral de la provincia de Formosa) y 11, que se extiende hacia el sur por Formosa, Resistencia, Santa FE, Rosario, Buenos Aires y a hacia el norte accede a la República del Paraguay.

-*Ferrovionario*: acceso a través del Belgrano Cargas SA que permite vincular este puerto con las regiones de Tarija y Santa Cruz de la Sierra en Bolivia y al puerto de Antofagasta en Chile.

Infraestructura Portuaria

Tiene un frente de atraque de 230 metros, una superficie playa para maniobras de

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

21.000 m², e instalaciones para almacenaje y servicios.

Puertos Bolivianos

• Central Aguirre Portuaria

Ubicación geográfica

Se ubica en Canal Tamango, brazo que conecta el sistema hídrico de la Laguna Cáceres con el río Paraguay. Ubicado en el Km. 2.776 de la hidrovía, a 1 Km. de Puerto Guijarro y a 8 Km. de Corumbá. Se encuentra, aguas arriba, de la confluencia del Arroyo Concepción, en aguas territoriales bolivianas.

Accesos

-*Fluvial*: el Canal Tamango presenta un calado en el cauce de 3,20 mts. en un ancho de 70 mts. La navegación de barcazas con 10 pies de calado es factible durante todo el año. El acceso al canal está interferido por la toma de agua para suministro de la ciudad brasileña de Corumbá (ubicada sobre el margen derecho del río Paraguay).

-*Vial*: cuenta con conexión directa con Puerto Guijarro (y desde allí al interior del territorio boliviano) y por otro lado con la carretera desde Puerto Suárez a Corumbá (se interna en el territorio brasileño).

-*Ferrovionario*: cuenta con servicio directo a la línea Corumbá - Santa Cruz de la Sierra, con Argentina a través de Santa Cruz y con Brasil a través de Corumbá.

Infraestructura Portuaria

-*Muelles*: Dispone de tres atraques bien diferenciados.

-Suministro de combustible a flota, embarque y desembarque de productos petrolíferos. Longitud de atraque de 80 mts. para Freeport Terminal Company.

-Embarque de Aceite de Soja.

-Terminal de granos con un muelle de 30 mts de longitud y un calado mínimo de 3,30 mts. Este muelle se emplea igualmente para embarque o desembarque de carga general.

-*Utilaje*:

<i>Cantidad</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Marca/Detalle</i>
1 Grúa Movil	35 ton	Freeport terminal Co
1 Grúa Flotante	40 ton	Sirve para pequeños dragados
2 Palas Cargadoras	2,5 m ³	Marca: CASE
2 Montacargas	3 ton	Con llantas todo terreno
1 Tractor con Acople		Para movimiento de vagones
1 Pala Cargadora Peq		Para vaciado de bodegas de barcazas
1 Camion	10 tn	
1 Cinta Transportadora	300 tn/h	Tipo: Soller conveyer belt



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

<i>Cantidad</i>	<i>Capacidad</i>	<i>Marca/Detalle</i>
1 Cinta Transp Portatil		
3 Cinta		
1 Drag-line	4 m3	



Fuente: IIE



Servicios: el agua potable es provista por la red de distribución de Guijarro a la Zona Franca. Comunicación satelital (teléfonos celulares, fibra óptica en instalaciones en toda Bolivia) y servidor de Internet en Santa Cruz, correo electrónico. Energía Eléctrica se provee a través de ENERSUR (Brasil).

-**Depósitos:** cuenta con silos de 40.000 ton., tanques combustibles de 20.000 m³, tanques de aceite vegetal 26.000 ton. y depósitos para carga general.

Tráfico: fluvial.

Zona Franca: se ubica conexas al Puerto Aguirre, funciona en este régimen en la frontera de Bolivia y Brasil y tiene una extensión de 120 hectáreas. Cuenta con estatuto de extraterritorialidad a todo efecto arancelario e impositivo.

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

<i>Muelle/Puerto Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>	<i>Cap de Carga Ton/Hora</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m3</i>
Puerto Aguirre	Soja y derivados , Arroz, Azucar , Maderas , Combustibles	11	300	23.000 ton 17000 ton 2000 m3 26.000 m3

• Terminal Portuario Gravetal

Ubicación geográfica

Se encuentra en la zona de Puerto Guijarro, localidad boliviana ubicada sobre el margen de la Laguna Cáceres. Referente a la Hidrovía, se localiza en el Km. 2.780, en lado boliviano del Arroyo.

Información General

Este complejo funciona desde 1994, y está dedicado a la recepción, almacenamiento y procesamiento de la soja. (Gravetal Bolivia es una filial de Gravetal Colombia).

Accesos

-*Fluvial*: el acceso al arroyo Concepción tiene las mismas condiciones que el acceso al Canal Tamango, aunque con menores calados y cauce más estrecho, el canal de acceso tiene un ancho de 110 metros y una profundidad de 3 metros. Es factible la navegación de barcazas con 10 pies de calado, que transporten hasta 1.500 ton., con una eslora de 65 metros y una manga de 12 metros.

-*Vial*: Conexión directa con Puerto Guijarro, y de allí al resto del territorio del territorio boliviano, también cuenta con acceso a la carretera que enlaza Puerto Suárez con Corumbá (Brasil), ingresando a la zona brasilera productora de soja.

-*Ferrovionario*: cuenta con servicio directo desde la línea Corumbá-Santa Cruz. Con Argentina, a través de Santa Cruz y con Brasil a través de Corumbá.

Infraestructura Portuaria

-*Muelles*: Dispone de una terminal formada por dos muelles. Tamango 1 de 50 metros de longitud y 25 metros de ancho y Tamango 2 de 100 metros de longitud y 50 metros de ancho, que se emplea para la carga y descarga de todos sus productos.

-*Utilaje*: dispone de una cinta de transporte para los productos de soja, con capacidad de 300 ton/h y accesorios diversos.

-*Servicios*: Energía eléctrica a través de ENERSUR (Brasil), agua potable a través de la Red de distribución de Guijarro y conexiones satelitales.

-*Depósitos*: Fábrica asentada en una parcela de 30.000 m² de superficie,

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

disponiendo de los equipos y de utilaje necesarios para la manipulación, almacenamiento y carga/descarga a barcasas de los productos resultantes del procesamiento de 1.200 ton/día de soja.

Tráfico: fluvial.

Playas: Tiene playa de estacionamiento para camiones de 10.000 m², playa ferroviaria de 1.000 metros y playa de contenedores de 40.000 m².

<i>Muelle/Puerto Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m3</i>
Gravetal Bolivia (Tamango 1 y 2)	Cereales , derivados y Aceites	11	49.500 ton 17.000 ton 3x 1800 ton c/u

- 6 Puertos Brasileños

• Puerto Cáceres

Ubicación geográfica

Se encuentra en el margen izquierdo del río Paraguay, en el Km. 3442, en la región del Pantanal, en el Estado de Mato Grosso

Información General

Este puerto administrado por el Gobierno del Estado de Mato Grosso, cuenta con un movimiento de desembarque reducido. Con respecto al embarque un 90% corresponde a granos de soja y el resto en cemento, maderas y derivados de petróleo. El área de influencia comprende el noreste de Estado de San Pablo y el Sureste de Mato Grosso.

Accesos

-*Fluvial:* Por el río Paraguay.

-*Vial:* por ruta BR-070 conecta Cáceres con Cuiabá (MT) y por BR-174 con el Estado de Rondonia.

-*Ferroviano:* sin acceso.

Infraestructura Portuaria

-*Muelles:* Dispone de un muelle de hormigón armado con 4 dolines, formando 2 muelles.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal



Fuente: IIE



-*Utilaje*: Cintas transportadoras reversibles de 150 metros de 60 ton./hora y 220 ton./hora. Grúas para movimientos de cargas generales.

-*Depósitos e Instalaciones*: Depósito de 4.356 m², almacenamiento de granos para 4.000 ton., tanque para aceites comestibles y depósito descubierto de 2.295 m² para 2.000 ton.

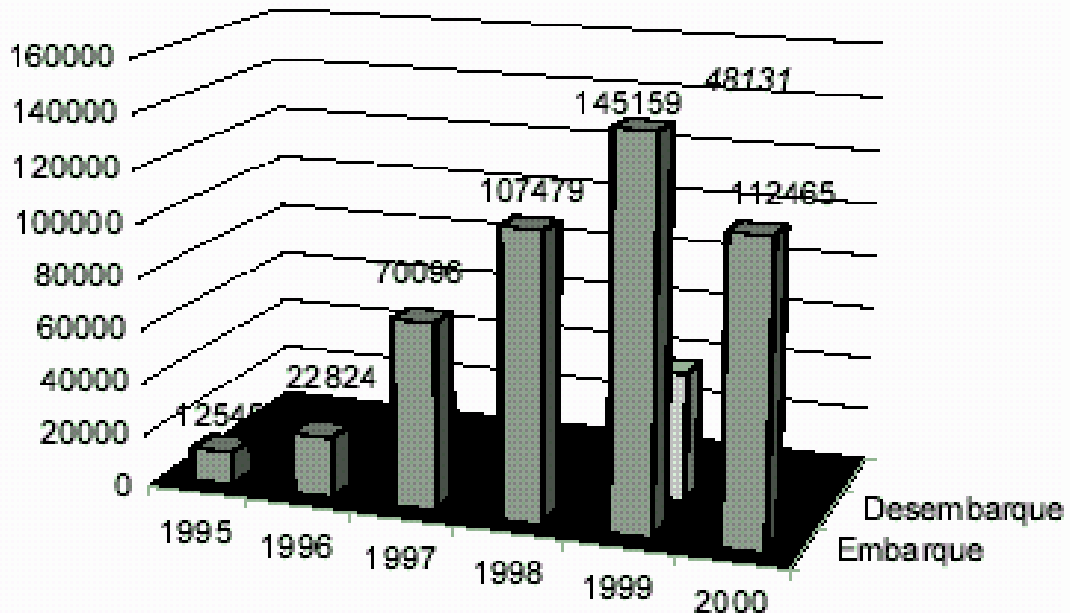
-*Tráfico*: fluvial.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Evolución de movimiento de cargas en toneladas. Puerto Cáceres (MT)



Fuente: <http://www.transportes.gov.br/STA/DPortos/Estatistica/anuario2000/Caceres.htm>

• Puerto Corumbá

Ubicación geográfica

Se encuentra en el margen derecho del río Paraguay, en el Km. 3762 de la Hidrovía.

Información General

Este puerto no tiene otra actividad que la de servir de base al turismo. Sirve para atraque y estancia de numerosas embarcaciones, equipadas para las prácticas de pesca y recorridos en la zona del Pantanal. Cuenta con una Zona Franca Boliviana.

Accesos

-*Fluvial*: el acceso es bueno. En estiaje hay un calado máximo de 9 a 10 pies, lo que no sucede de agosto a enero. En épocas de crecidas y aguas altas, el nivel puede sobrepasar en unos 4 metros al de las aguas bajas, lo que explica la cota de las coronaciones de los muelles.

-*Vial*: es directo con toda la red de carreteras de Brasil por la BR-262 y conecta con Bolivia, con acceso a Puerto Suarez (este es el mismo acceso a Puerto Ladario)

-*Ferroviano*: acceso directo con la red ferroviaria de Brasil, Superintendencia Regional Bauru (SR10), de la Rede Ferroviaria Federal S.A. (RFFSA). De la misma manera enlaza en Bolivia directamente con Santa Cruz.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: de mampostería de 200 metros de longitud.

-*Utilaje*: una grúa automóvil para carga a barcas

-*Depósitos*: local para almacenamiento de carga general, de 1.400 m² de superficie

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

para 1.100 ton.

-Playa: patio descubierto de 4.000 m².

-Tráfico: fluvial.

<i>Muelle/Puerto Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Calado Operativo(pie s)</i>	<i>Cap de Carga Ton/Hora</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m³</i>
Adm Hidrovia Paraguay Ahipar-Granel Quimica Ladario Ltda	Soja ,Azucar , Min de Hierro	9	250	40000

• Puerto de Ladario

Ubicación geográfica

Se encuentra en la ciudad brasileña del mismo nombre, sobre el margen derecho del río Paraguay, en el Km. 2.755 de la Hidrovia. A unos siete Kms. Aguas debajo de Corumbá.

Información General

Por su proximidad a Corumbá, ha absorbido el movimiento de éste, posibilitando la combinación del ferrocarril con la Hidrovía. Cuenta con instalaciones para embarque y desembarque de graneles sólidos.

Accesos

-*Fluvial*: el acceso fluvial es bueno. En estiaje el calado es de 9 a 10 pies. En épocas de aguas altas, el río tiene una elevación de hasta 4 metros.

-*Vial*: directo con toda la red de carreteras de Brasil por la BR-262 y enlaza con Bolivia, permitiendo el acceso a Puerto Suarez.

-*Ferrovionario*: Directo con la red Ferrovia Noroeste S.A. de Brasil y enlaza con la red boliviana Ferroviaria Oriental.

Infraestructura Portuaria

Ladario es un complejo portuario, conformado por una terminal privada (BRANAVE), un puerto público (Codesp/Ahipar) y una factoría de construcción y reparación naval (Cinco).

-*Utilaje*: dispone de tres cintas transportadoras para: granos y minerales con capacidad de 250 tn/h, mercancías en costales con capacidad de 60 tn/h y productos como soja y otros (en galpón) con capacidad similar a la anterior. También cuenta con una grúa de construcción para carga general y servicios auxiliares (como el cambio de las escotillas de las barcazas) y otra grúa con capacidad de 1,2 toneladas.

-*Depósitos y Playas*: tiene un depósito cubierto de 1.500 m² de superficie y un patio externo descubierto de 20.000 m².

-**Tráfico principal**: cemento, minerales de hierro y manganeso, carga general, maderas y durmientes.

• Terminal Portuaria Branave

Ubicación geográfica

Se ubica en las inmediaciones, al sur del puerto público de Ladario, en el Km. 2.763

Hidrovia Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

de la Hidrovía.

Información General

Sociedad privada con almacenes, silos e instalaciones para depósito, manipulación, carga y descarga de barcazas con granos de soja y trigo. Este puerto se dedica principalmente a exportaciones de soja de Brasil y Bolivia e importaciones de trigo para Brasil y Bolivia. También efectúa trasbordo de granos del Puerto de Cáceres, desde convoyes pequeños a convoyes más grandes.

Accesos

-*Fluvial*: el calado es de 9 a 10 pies en estiaje y en época de aguas altas una sobre elevación de 4 metros. Las barcazas que transportan 1.500 a 2.000 toneladas navegan sin inconvenientes.

-*Vial*: directo con toda la red de carreteras de Brasil, de la misma manera con Puerto Suarez en Bolivia.

-*Ferrovial*: enlace directo con la red Ferrovía Noroeste S.A. de Brasil y enlaza con la red boliviana Ferroviaria Oriental.

Infraestructura Portuaria

Ladario es un complejo portuario, conformado por una terminal privada (BRANAVE), un puerto público (Codesp/Ahipar) y una factoría de construcción y reparación naval (Cinco).

-*Muelle*: para atraque de barcazas de unos 40 metros de longitud.

-*Utilaje*: una cinta transportadora para carga de soja en barcazas, con capacidad de 400 tn/h. Utilaje diverso para descarga de barcazas, camiones y vagones

-*Depósitos y Playas*: tiene un depósito horizontal para 12.000 toneladas y silos graneleros con capacidad de 24.000 toneladas (4 celdas de 6.000 toneladas cada una). "

-**Tráfico principal**: soja, trigo, mineral de hierro y manganeso.

Terminal Portuaria Sobramil

Ubicación geográfica

Se localiza en el margen derecho del río Paraguay en el Km. 2.759.

Información General

Esta terminal es propiedad de Minério da Sobramil Sociedad Brasileira de Mineracao (se dedica a la exportación de minerales).

Accesos

-*Vial*: a través de carretera pavimentada.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: para barcazas de hormigón armado de 65 metros de frente, ampliado por 7 dolines, con un frente total de 280 metros a 7'.

-*Utilaje*: cuenta con un sistema de cintas transportadoras para cargar 800 a 900 tn/h y dos grúas para atención del movimiento de 8 a 10 barcazas.

-*Depósitos y Playas*: dispone de un depósito elevado para 6.000 tn. de minerales y una playa de 20.000 m².

• Puerto Gregorio Curvo

Ubicación geográfica

Se ubica en el margen izquierdo del río Paraguay, en el Km.2.625 de la Hidrovía.

Información General

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Puerto privado de Mineracao Corumbaense reunida Ltda. .El mineral (llega por ferrocarril) es lavado, tamizado y clasificado para ser embarcado en las barcasas.

Accesos

-*Ferrocarril*: acceso a línea de ferrocarril

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: de hormigón armado de 180 metros de frente.

-*Utilaje*: tiene una cinta transportadora de minerales con capacidad de 1.200 tn/h.

-*Depósito*: dispone de una playa ferroviaria para descarga de mineral.

-7 Puertos Paraguayos

• Puerto Asunción

Ubicación geográfica

Se encuentra en la ciudad Nuestra Señora de la Asunción, capital de Paraguay, sobre el margen izquierdo del Río Paraguay en el Km. 390.

Información General

Es el principal puerto del país.

Accesos

-*Vial*: rutas internacionales 1 y 2 y Transchaco.

-*Fluvial*: el canal de acceso cuenta con 9 pies de calado en todas las épocas y hasta 12 pies de calado con aguas altas.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: dispone de 1.200 metros de muelle para el atraque de embarcaciones mayores y 150 metros para embarcaciones menores. Durante todo el año pueden operar buques de hasta 9 pies de calado y hasta 12 pies con aguas altas.

-*Utilaje*:

<i>Cantidad</i>	<i>Cap (ton)</i>	<i>Marca</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Cap (ton)</i>	<i>Marca</i>
5 Portacontenedores	45	Belotti B-91/Linde	2 Gruas	20	Clark 720
1 Portacontenedor	42	Belotti B-75	1 Grua	12,5	Clark 714
1 Portacontenedor	38	Hyter 4400	2 Montacargas	15	Clark
3 Portacontenedores	10	Belotti B-92/81	1 Montacarga	5	Caterpillar
1 Grua	100	Manitowoc	9 Montacargas	3	Hyser/Clark/Yale
2 Gruas	80	Coles/Italgu	1 Montacarga	2,5	Hyser
1 Grua	35	Belotti B-36	1 Montacarga	1	Yale
1 Grua	30	Nelson	2 Tractores	-	MF/Valmet



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

-**Depósitos:** Cuenta con siete depósitos para almacenamiento de mercaderías generales, con 15.000 mt². de superficie cubierta. También dispone de un depósito Franco perteneciente al estado Español dentro del predio de la ANNP, cedido para almacenar mercaderías de importación y exportación.

-**Servicios:** ofrece remolque, amarre-desamarre, energía eléctrica, agua potable, línea telefónica, etc. a los buques.

-**Playa:** La playa de contenedores abarca un área de 26.000 mt² y cuenta con una capacidad estática de 1.440 TEU's equivalente a igual cantidad de contenedores de 20'. Se divide en dos grandes zonas, una está destinada a las cargas de importación y la otra zona corresponde a la carga de exportación

-**Tráfico:** fluvial.

<i>Muelle/Puerto Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Calado Operativo(pies)</i>	<i>Silos Depos Tom/m3</i>
Asuncion (ANNP)	Carga General, Maderas , Combustibles, contenedores, azucar, minerales	10	Dep 15.000 m ² playa conte 77.500 m ²

• Puerto Villeta

Ubicación geográfica

Se ubica sobre el Río Paraguay, en la ciudad de Villeta, a 30 Km de la capital.

Accesos

-*Vial:* por el acceso sur y ruta N°1 (Guararamboré Villeta)

-*Fluvial:* Río Paraguay a 30 Km. de Asunción.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle:* la longitud del muelle es de 435 mts., el ancho de la plataforma es de 25 mts, y el calado mínimo es de 10 pies durante todo el año.

-*Utilaje:*

<i>Cantidad</i>	<i>Cap (Ton)</i>	<i>Marca</i>
2 Gruas sobre Rieles	6	Isomonte
2 Gruas fijas sobre Rieles	3	Bronwhist Trusk
1 Grua Sobre Oruga	4,4	Hitachi
1 grua sobre Neumatico	3	Cole
1 Montacargas	2,5	Hyster



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

-*Depósitos*: dispone de un depósito cubierto con capacidad de 20.000 mt³.

-*Silos*: tiene 1 silo horizontal (cap. 10.000 tn.) Y 2 silos verticales (cap. 6.000 tn. c/u), 4 tanques para combustible (cap. 150.000 lts cada uno), galpones con 3.075 m² de superficie cubierta y 1 Báscula (80 tn. cap.). Además dispone de un sistema de carga granel elevada compuesta por un pórtico de 60 m de recorrido longitudinal alimentado por una cinta elevada cubierta, con una capacidad de carga de 500 tn.

-*Servicios*: red eléctrica y red para suministro de agua potable para embarcaciones.

-*Zona Franca*: cedida al Gobierno de Bolivia para ubicación de mercaderías en tránsito.

Playa: al aire libre de un área total de 60.000 mt² dividida en 8 patios para Contenedores, también cuenta con 2 Básculas con cap. de 100 tn. cada una con cabezal antifraude y posibilidad de instalar celdas electrónicas para su conexión al sistema de control computarizado, ubicada en cada acceso.

<i>Muelle/Puerto Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Calado Operativo(p ies)</i>	<i>silos Deposito Ton/m3</i>
Villeta (ANNP)	Fluvial , carga general , graneles solidos y liquidos	10	Silos Hor 10.000tn Galpones 3.075 m2

• Puerto de Concepción

Ubicación geográfica

Se ubica en el Km.694 del río Paraguay, en la ciudad de Concepción.

Accesos

-*Vial*: a través de la ruta Nro 5, la ruta Transchaco y empalme con rutas brasileras.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: cuenta con una plataforma de Ho.Ao. para cargas generales, con una longitud de 300 mts y capacidad 4.500 Kg/mt². Cuatro dolines para atraque de buques y un Muro de contención de ripio. El calado de navegación es de 10 pies.

-*Silos*: tiene 4 silos verticales para granos con capacidad de 3.600 tn. cada uno y 1 silo galpón con capacidad de 10.000 tn., cada uno con sus respectivas cintas y elevadores. También dispone de 3 tanques para almacenamiento de combustible de 20.000 lts/un.

-*Depósitos*: Tiene 3 depósitos para carga general y un Depósito Franco cedido a Brasil para almacenaje de mercaderías con destino y de origen brasileros.

-*Servicios*: Sistema de aprovisionamiento de agua potable e iluminación a buques.

-*Playa*: cuenta con 25.000 m² de playas de ripio para estacionamiento de camiones de carga en intemperie.

-*Utilaje*: tiene 1 cinta transportadora (con su elevador para carga de buques) capacidad 500 tn/h, 1 grúa de 8 tn. para 37 mts. de brazo, 1 Báscula de pesaje de camiones (80 tn.), 1 grúa Clark con capacidad 12,5 tn, 1 montacargas Clark con capacidad de 3 tn. y 1 tractor Valmet de 3 tn.

-*Tráfico principal*: Granos y carga general.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Puerto Pilar

Ubicación geográfica

Se ubica sobre el río paraguay en la frontera con Argentina.

Infraestructura Portuaria

Está sobre una superficie de 1.200 mts² y cuenta con:

- Edificio administrativo 262 mts²
- Depósito 287 mts²
- Caseta de Control 26 mts²
- Edificio de Control 108 mts²
- Instalaciones especiales: Caminos de circulación interna (superficie de 211.82 mts²), instalación eléctrica y alumbrado público.

- 8 Puertos Uruguayos

• Puerto de Nueva Palmira

Ubicación geográfica

Se encuentra en el departamento de Colonia, a 274 Km de Montevideo, en el Km. 0 de la Hidrovía, sobre el río Uruguay.

Información General

El sistema portuario de Nueva Palmira, comprende el Puerto administrado por Administración Nacional de Puertos (ANP), la terminal y Puerto Privado de Corporación Navíos, y las instalaciones de FRIGOFRUT. Cuenta con una Zona Franca y a través del acceso fluvial, es la puerta al interior del continente sudamericano.

Accesos

-*Fluvial*: el acceso es directo sobre cauce natural a 32 pies, desde el Río de la Plata por el Canal Martín García.

-*Vial*: a través de la ruta nacional N° 12 a la red nacional de carreteras.

-*Ferrovionario*: no tiene.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: de Ho.Ao. en forma de T de 320 metros de longitud. Calado exterior de 32 pies, que permite operar con barcos tipo Panamax.

-*Utilaje*: tres grúas móviles, equipos para limpieza y dosificación, balanzas y secadoras.

-*Silos*: Posee silos para almacenaje de graneles agrícolas con una capacidad aproximada de 72.000 tn., administrados por el consorcio TERMINALES GRANELERAS URUGUAYAS S.A. (TGU), que dispone de los siguientes servicios:

- Carga y descarga de buques, barcazas, camiones y vagones.
- Control automático de temperatura de cada producto
- Sistema de aireación / ventilación independiente para cada silo.
 - Pre limpieza y limpieza de granos.
 - Planta de secado
 - Laboratorio de análisis
 - Fumigación preventiva o curativa.

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

<i>Muelle/Puerto Empresa Adm</i>	<i>Trafico Principal</i>	<i>Calado Operativo(p ies)</i>	<i>Cap de Almacenaje Ton/m3</i>
Nueva Palmira Oficial A.N.P	Cereales, Soja, Frutas , Maderas, fertilizantes.En transito soja y derivados	32	42000

• Puerto de Nueva Palmira Terminal Corporación Navíos

Ubicación geográfica

Se ubica en la Zona Franca de Nueva Palmira, en la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay

Accesos

-*Fluvial*: el acceso es directo sobre cauce natural a 32 pies, desde el Río de la Plata por el Canal Martín García.

-*Vial*: a través de la ruta nacional N° 12 a la red nacional de carreteras.

-*Ferrovionario*: no tiene.

Infraestructura Portuaria

-*Muelle*: posee dos muelles. El muelle exterior tiene 240 metros de largo, cuenta con tres nuevos pescantes de carga capaces de cargar barcos a un promedio de hasta 20.000 tn. por día (de acuerdo al tipo de producto), en la parte interna del muelle se puede realizar la descarga de convoyes de barcazas. El interior mide 170 metros de largo y está destinado a la descarga de convoyes de barcazas a un promedio de 10.000 a 14.000 n por día (según el tipo de barcaza y producto)

-*Utilaje*: Dos grúas fijas ubicadas en cada muelle.

-*Depósitos*: tiene facilidad de almacenaje y sistemas de cintas transportadoras, cuenta con cinco silos con capacidad de 165.000 tn. en granos

-*Tráfico*: Varios tipos de granos, subproductos, minerales, madera, azúcar, sal y fertilizantes.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

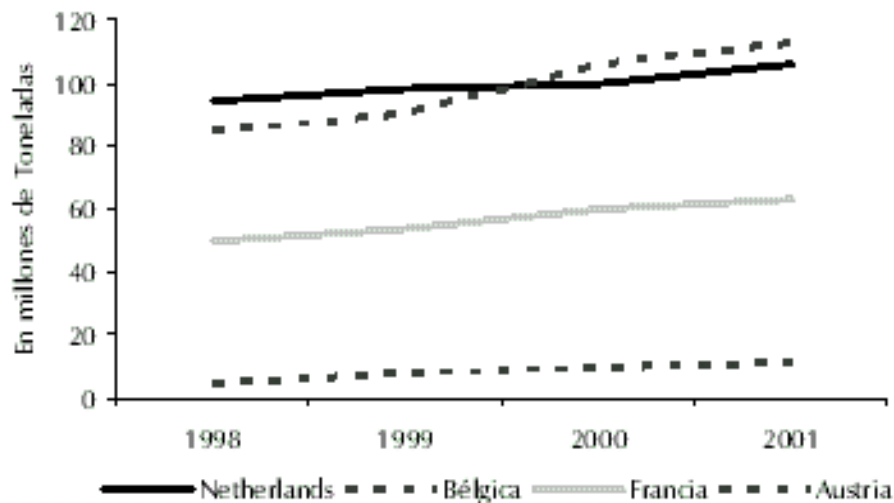
Situation Mundial⁹:

Vías navegables en Europa: el Caso de los Ríos Danubio y Rin

En Europa la abundancia de ríos caudalosos atravesando regiones poco accidentadas y de gran densidad demográfica, constituyen el principal factor de localización de la actividad económica a lo largo de la historia. Se destacan los sistemas de los ríos Rin, Danubio y Elba, que se hallan Hidrovía intercomunicados por afluentes y canales.

El Danubio, al igual que el Rin, constituye un sistema en sí mismo, dado que atraviesa casi toda Europa, cruzando el territorio de varias naciones (Alemania, Austria, ex Checoslovaquia, Hungría, Yugoslavia, Rumania y Bulgaria).

El Gráfico A3.1. muestra como ha evolucionado el uso de las vías fluviales en Europa, ejemplificando esto por medio de los volúmenes transportados en determinados países, donde la tasa de crecimiento anual del uso de este medio de transporte se ha ubicado en torno al 15% anual, mientras que otros países como Alemania transportan de manera estable, significativos volúmenes, 230 millones de toneladas anuales. En millones de Toneladas



Fuente: IIE en base a Inland Navigation Europe.

La flota de esta extensa red navegable está compuesta por alrededor de 11,500 embarcaciones, con una capacidad total de carga de la flota de 11 millones de toneladas, lo cual puede traducirse en 7,000 firmas vinculadas al sector en los seis países interconectados.

⁹ Sitio de internet Agenda estrategica , la hidrovía Parana-Paraguay como factor de integración regional



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Mapa A1.2: Estados recorridos por el Río Mississippi



Fuente: III en Base a Mississippi River Parkway Commission



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

En términos de inversión en infraestructura en los canales, las firmas y los profesionales que los utilizan han estado dedicados a mejorar la flota del sistema. Consecuentemente, gran parte de la flota actual está diseñada para llevar diversos tipos de cargas y está equipada con sistemas de navegación y de seguridad muy modernos y personal altamente competente y entrenado. Esto es fundamentalmente debido a la liberalización de los mercados que aconteció en el sistema de canales y a la política de renovación y aumento de capacidad de la flota que la UE ha perseguido con éxito durante la década pasada para promover el transporte fluvial, con lo cual, el transporte fluvial se distanció de su anticuada imagen que lo vinculaba al transporte de carbón.

Una tendencia que ha comenzado a destacarse es el aumento, especialmente desde el año 2000, del transporte de contenedores con bienes de consumo, cargas peligrosas, químicos, bienes refrigerados y de alto valor. Se destaca que de no existir estas vías navegables internas, todas aquellas industrias europeas ubicadas lejos de los puertos marítimos, hubiesen tenido serios problemas al no contar con las economías de escala en costos de transporte que el uso de los canales significa. La importancia y el significado económico de la navegación interna se reflexa en numerosos estudios llevados a cabo al respecto.

Uno de ellos, efectuado por la European Danube Transport Research con proyecciones para el año 2010 sobre el uso del Danubio, sus perspectivas, cuellos de botella y mejoras necesarias, entre otros; propone analizar y estimar la utilización de este medio de transporte. Bajo condiciones económicas favorables (tasas anuales de crecimiento del PBI entre 3% y 5%), se estiman los siguientes escenarios, según que modificaciones se introduzcan en el manejo de este río de fundamental importancia:

<i>Escenario</i>	<i>Superacion de los Cuellos de Botella</i>	<i>Mejoras en los Medios de Navegacion y usos de los Puertos</i>
Escenario 1	No	No
Escenario 2	Si	No
Escenario 3	No	Si
Escenario 4	Si	Si

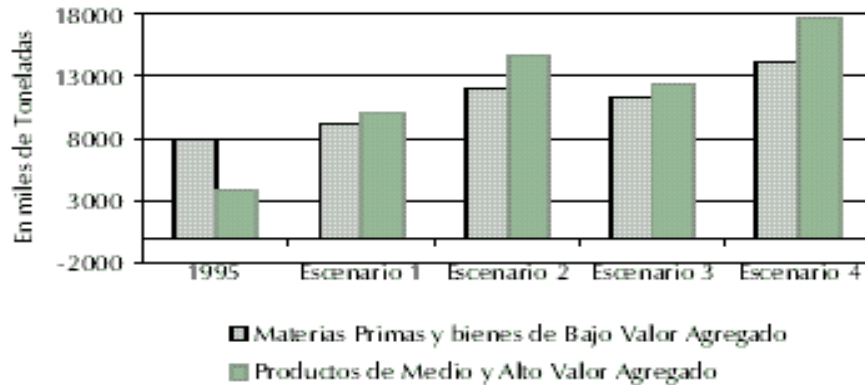
Bajo cada uno de estos escenarios, se estima que los volúmenes transportados por el Danubio evolucionarán según muestra el Gráfico A.1.2, es decir, de manera creciente, por lo que se vislumbra que el uso de estas vías navegables continuara siendo de vital importancia para el crecimiento del continente.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Gráfico A1.2: Escenarios para el Transporte a través del Danubio-2010



Fuente: IIE en base European Danube Transport Research.

Centros como el River Information Services (RIS) proporcionan información actualizada sobre tráfico, trayectos, operaciones portuarias y sobre las terminales. Esta información torna la navegación más eficiente, dado que no sufre problemas de congestión y más barata, ya que el transporte fluvial puede transportar 127 toneladas de carga por litro de combustible, en comparación con las 97 y 50 toneladas que transportan el ferrocarril y el camión respectivamente, además de utilizar más eficientemente los combustibles fósiles.

Dentro de estas ventajas no debe olvidarse la contribución a la conservación del medio ambiente que el transporte fluvial conlleva, siendo que las emisiones de gases contaminantes están cayendo rápidamente a medida que embarcaciones más modernas introducen motores más eficientes. Consecuentemente, las emisiones causadas por los canales han caído en un 25% en los últimos 20 años. Muestra de la confiabilidad y la flexibilidad del servicio que ofrecen los canales, la empresa siderúrgica holandesa Corus Staal ha decidido transportar sus productos por el Rin hasta el Mar del Norte antes que utilizar carreteras, con lo cual, esta empresa ha reducido su uso de transporte terrestre en 7.000 camiones por año.

Actualmente, se está preparando para la introducción de varios Estados de Europa Central de Europa Oriental: Bulgaria, República Checa, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Polonia, Rumania, Eslovaquia y Eslovenia, por lo que las empresas de carga y las compañías navieras dedicadas al tráfico fluvial prevén una creciente demanda de medios de transporte.

Algunos de estos países europeos centrales y del este tienen redes bastante extensas de canales navegables, las cuales serán ligadas a la red de Europa Occidental ya existente, aumentándola en 9,000 kilómetros. Con esta ampliación, según muestra el Mapa A1.1, el Danubio convertirá en la espina dorsal de la conexión este-oeste de las vías fluviales. Junto con el Rin, proporcionarán una vía navegable dominante entre el Mar Negro y el Mar del Norte, ofreciendo oportunidades revitalizadas de transporte para los empresarios que buscan nuevos mercados una Europa ampliada.

El río Rin nace en el macizo de San Gottardo y desemboca en el Mar del Norte, con una cuenca de 324,000 km², mientras que el río Danubio nace en la Selva Negra y cruza toda Europa Central hasta desembocar en el mar Negro, lo que representa una longitud total de 2,960 km, junto con una cuenca de 817,000 km². Durante su recorrido, este río



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

atraviesa y articula 8 países europeos, y es navegable desde Ulm, es decir, a unos 200 km de su nacimiento.

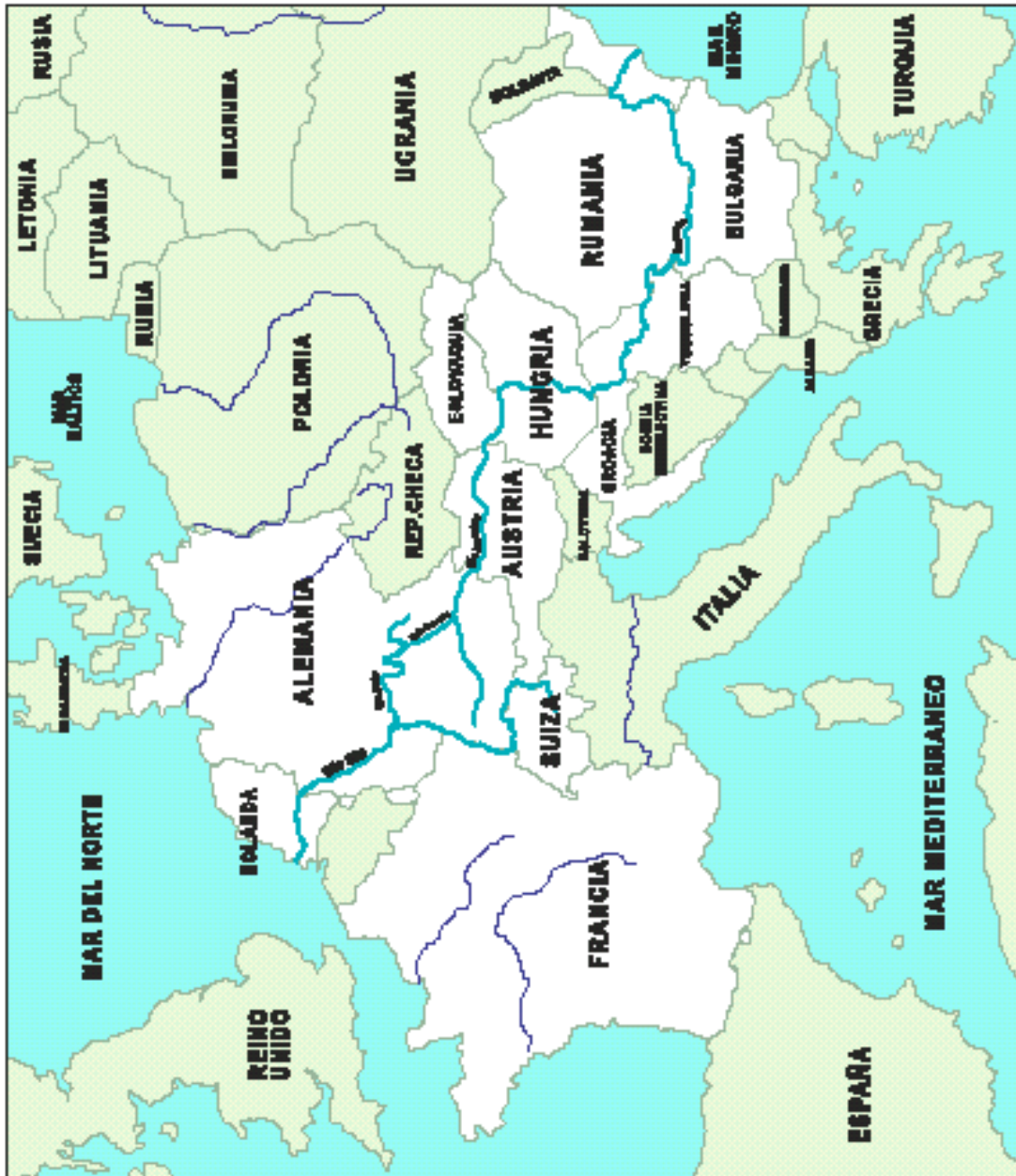
Cada uno de estos dos sistemas fluviales cuenta con comisiones específicas que tienen como objetivo organizar y administrar la navegación de cada uno. Estas comisiones comparten la gigantesca meta de consolidar y mejorar la navegabilidad interna en toda Europa en un marco de seguridad, legalidad y confiabilidad tanto para productores como pasajeros.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

La ex Unión Soviética cuenta con una extensa red hidrográfica, aunque la mayoría de sus ríos, especialmente los de Siberia, permanecen helados prolongadas épocas del año. En China se destacan tres grandes regiones naturales: China septentrional, que se extiende por el valle del río Hoang (Amarillo); China central, formada por el inmenso y fértil valle del río Yangtse (Azul, 4.000 km de vía navegable); China meridional, formada por un conjunto de montañas y colinas atravesadas por el río Sy-Kiang. Otros ríos importantes son



Mapa A1.1: Vías fluviales en Europa.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

el Amur (frontera con la ex U.R.S.S.) y el Mekong (con gran delta).

Vías navegables en Estados Unidos: el Caso del Río Mississippi

En el centro de América del Norte se encuentra uno de los ríos de mayor longitud, el Río Mississippi, el cual se origina en un pequeño arroyo y después de 2.350 millas desemboca en el Golfo de México. A través de su recorrido actúa como una línea divisoria de agua por más de 1.2 millas cuadradas de territorio, contando con ríos tributarios de 33 estados y 2 provincias de Canadá. . Esta dividido en dos subsistemas, el Alto y el Bajo Mississippi. El primero conecta las principales ciudades del Medio-Oeste, y atraviesa cinco Estados, con 1,078 km navegables, mientras que cuando el Río Mississippi se encuentra con el Río Ohio, se inicia el trecho denominado Bajo Mississippi, el cual se extiende hasta el Golfo de Mexico, recorriendo 1,609 km. Otros afluentes del Río Mississippi, tales como los ríos Illinois, Ohio y Tennessee, complementan el sistema.El área total del drenaje del río de Mississippi es aproximadamente 1,25 millones de millas cuadradas, y atraviesa diez Estados, según muestra el Mapa A1.2.

Toda la producción de EE.UU. sube y baja por esta red troncal que vertebra el Río Mississippi y sus afluentes, alcanzando las profundidades atlánticas cuando penetra en el Golfo de México. EE.UU. ha hecho del Río Mississippi, desde el Golfo de México hasta Baton Rouge (Mississippi inferior), una canalización prácticamente a 42 pies (12,8 metros) de profundidad donde pueden entrar los buques ultramarinos a buscar o llevar cargas. De ahí en adelante (interior de EE.UU.) no lo pueden navegar los grandes buques, con lo cual se navega por medio de barcazas, las cuales pueden desplazarse en aguas de menor profundidad (aproximadamente 10 pies).

El 80 % de la producción agrícola de los Estados Unidos es transportada por la Hidrovía Mississippi – Missouri. Es decir, las hidrovías responden a una estrategia de transporte que trae aparejados importantes beneficios en el aspecto económico.

El vasto sistema de esclusas, presas y canales dragados ha sido construido y mantenido por el Cuerpo de Ingenieros de la Armada de Estados Unidos. En años recientes, se han intruducido poderosos botes remolcadores, los cuales remolcan más barcazas de las que pueden pasar con facilidad las esclusas existentes. Los botes remolcadores normalmente necesitan dos entradas para pasar barcazas a través de una esclusa tradicional de 183 metros.

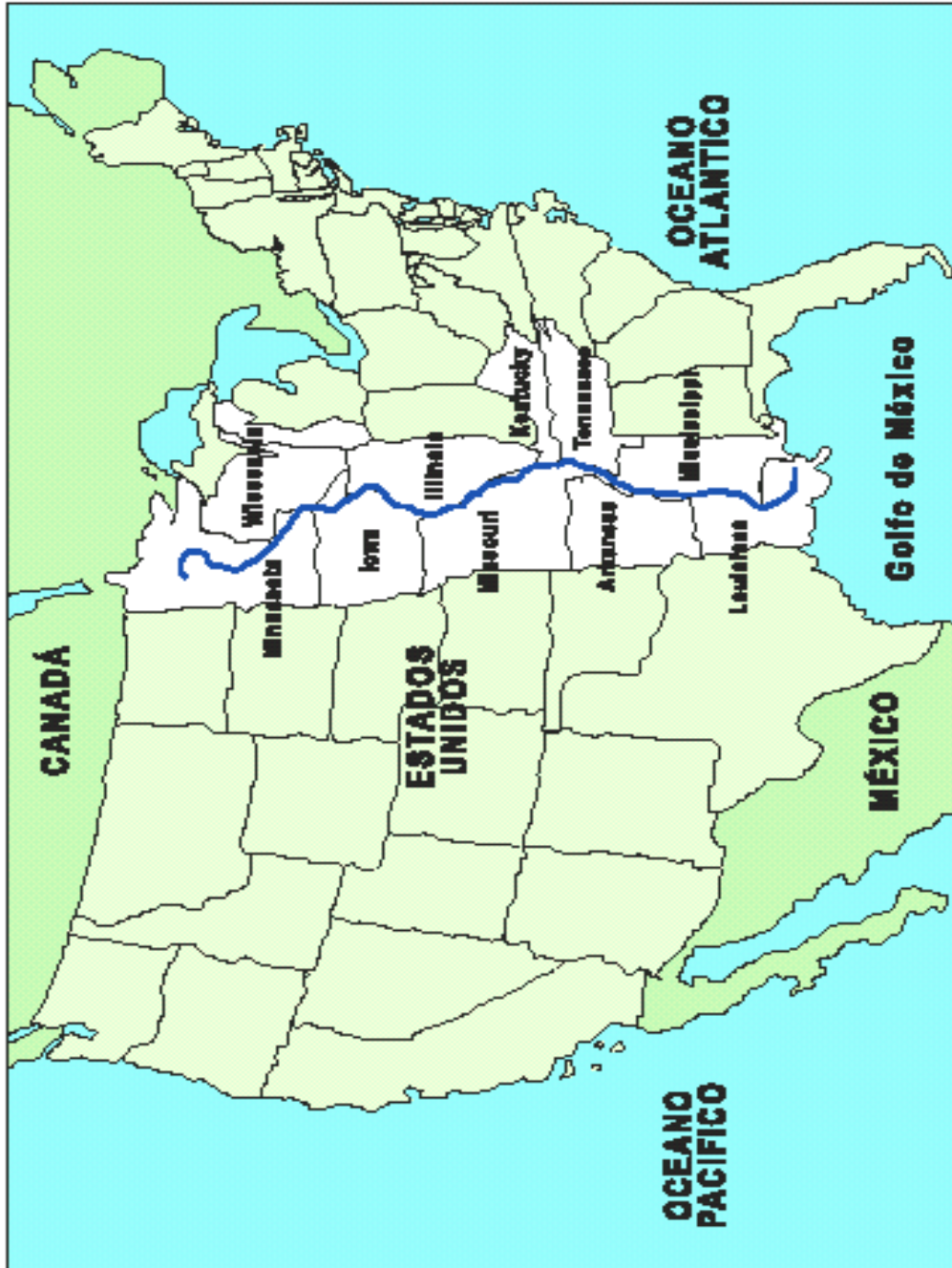
El tiempo extra requerido incrementa el congestionamiento del río y crea cuellos de botella en algunas áreas del sistema fluvial. El Cuerpo está actualmente conduciendo un estudio de siete años sobre la necesidad de mejoras navegacionales en los Ríos Mississippi Alto e Illinois y para cuantificar los impactos ambientales resultantes de la realización de estas mejoras. Varias propuestas de varios miles de millones de dólares se encuentran actualmente bajo consideración y han generado una substancial controversia pública. Los agronegocios y otros intereses que apoyan el proyecto de navegación a menudo aseguran que la modernización de la navegación del Río Mississippi es crucial si es que las exportaciones estadounidenses de soja han de continuar siendo competitivas en América del Sur.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Mapa A1.2: Estados recorridos por el Río Mississippi



Fuente: III en base a Mississippi River Parkway Commission

Un estudio llevado a cabo por Sparks Companies en 2002 sobre la navegabilidad del Mississippi y las repercusiones de los distintos escenarios económicos sobre la demanda

Hidrovia Paraguay Paraná, camino de integración

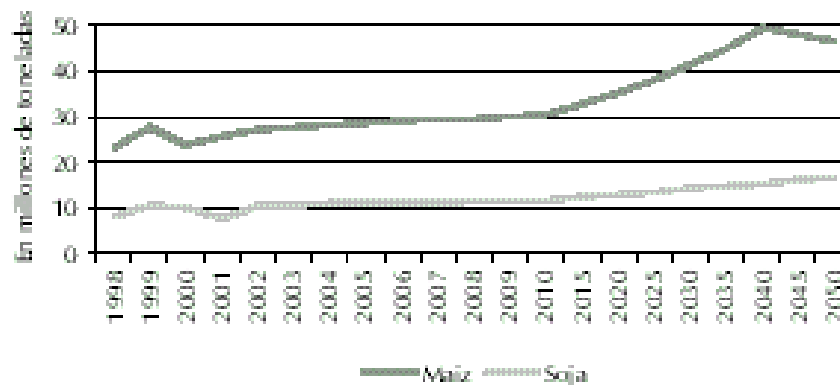


Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

de transporte fluvial estima como evolucionará el transporte de los principales granos por el Mississippi. El Gráfico A1.3, muestra que para el año 2050, 16,5 millones de toneladas de soja serán transportadas utilizando el Mississippi, mientras que ese volumen será cercano a los 47 millones de toneladas en el caso del maíz. Estos valores representarán un 40% y un 53% de los totales exportados estimados respectivamente.

Gráfico A1.3: Volúmenes transportados por el Mississippi.



Fuente: ■■ en base a Sparks Companies

Durante la década de los 90, las embarcaciones que emplean el Río Mississippi, crecieron a una tasa de 1,8 anual, y la Army Corps of Engineers estima que entre los años 1991 y 2050, estas embarcaciones habrán aumentado en un 90%.

Puntualizando en el estado de Mississippi, a modo de ejemplo de cómo Estados Unidos lleva a cabo un eficiente uso de las ventajas del transporte fluvial y de las hidrovías, se observa que los puertos de dicho estado ofrecen los siguientes servicios:

- Puerto, flete de barcas
- Limpieza y remodelación de barcas
- Almacenamiento de líquidos
- Elevadores de granos
- Almacenamiento frío sanitario
- Instalaciones de refrigeración en la dársena
- Fumigación
- Proceso de carga perecedera

Muchas de las firmas que eligen como punto de radicación al estado de Mississippi, lo hacen porque representa un excelente acceso a mercados clave en los Estados Unidos y el Caribe, dadas sus adecuadas instalaciones de transporte y distribución. Otro de los motivos son los bajos costos de transporte para colocar las mercaderías en los distintos mercados, juntos con importantes planes y políticas de desarrollo gubernamentales.

El gobierno federal de Mississippi apoya las industrias de exportación y de importación con programas y servicios para satisfacer las necesidades especiales de empresas internacionales. Los aeropuertos y puertos fluviales reciben ayuda financiera estatal para satisfacer los requisitos de los clientes, incluyendo el almacenamiento,



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

instalaciones de temperatura controlada y el equipo para movimiento de carga.

En términos de políticas generales, todas las hidrovías estadounidenses son supervisadas por Gobierno Federal desde 1824 por medio de la U.S. Army Corp of Engineers, la cual tiene la responsabilidad de planear, construir, mantener y operar el sistema hidroviario. En este ámbito hallan enmarcados estudios de viabilidad, estimaciones de costos, análisis económicos y divulgación de datos para orientar futuras inversiones. Sin embargo, al igual que en muchos ríos europeos, como el Rin o el Danubio, existe la necesidad de una comisión multinacional específica que lleve a cabo la administración de todos los aspectos relativos a la navegación del Mississippi, en este marco, los gobiernos federales estadounidenses y canadienses recorridos por el río, establecieron la Mississippi River Parkway Commission (MRPC)

En términos más generales, el fomento del desarrollo regional llevado a cabo por esta comisión, se encuentra ligado a actividades tan diversas como turismo, agricultura, comercio, mejoras en los medios de navegación, conservación del medio ambiente, entre otros.

Una de las principales diferencias de la Hidrovía Paraná - Paraguay es que, además, se reducen al mínimo los costos ambientales, tanto durante la etapa de implementación del programa como en su operación, ya que en el sistema Paraná – Paraguay existen condiciones naturales para la navegación más que suficientes para el tránsito de barcazas.

Por o tanto, se requieren mínimas obras sobre el río para lograr su plena funcionalidad. La mayor parte de las obras corresponden al dragado de mantenimiento. El programa tiene como premisa que los ciclos evolutivos de los ecosistemas naturales de la región no deben ser interrumpidos por intervenciones sobre el medio físico.

De allí que los convoyes de barcazas deban ser diseñados de acuerdo con las características de cada tramo del río¹⁰:

Tramo	Convoyes de barcazas
Santa Fe – Asunción	4 x 5
Asunción - Corumbá	4 x 4 barcazas
Corumbá – Descalvado	2 x 2, 2 x 1 ó 1x 1

Tanto la Hidrovía Mississippi – Missouri como la del Rin en Alemania, han demandado grandes obras de mejoramiento como la construcción de canales artificiales. En ambas, la estrategia ha sido adaptar al río a las necesidades de la navegación.

¹⁰La Hidrovía Paraguay-Paraná, Factor de Integración, Boletín del Centro Naval



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Vías navegables en el Cono Sur¹¹

América del Sur cuenta con tres Cuencas hidrográficas: Amazonas, Orinoco y del Río de la Plata. Éstas disponen de una excepcional red de vías fluviales (el volumen de agua de sus ríos representa casi la mitad de todos los cursos de agua del planeta), con una posibilidad de navegar 50.000 Km. interconectando las tres Cuencas (que hoy funcionan como sistemas aislados). Esto quiere decir, que en el futuro se podría partir desde el puerto Buenos Aires y llegar al Caribe, por vía fluvial. Lamentablemente, son muy pocos los estudios que se han hecho para identificar de una manera detallada y sistemática su factibilidad de implementación

Cuenca del Plata

La Cuenca del Plata es uno de los más grandes sistemas fluviales del mundo. Su superficie es de 3.100.000 km², se extiende por los territorios de Argentina, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. El mayor desarrollo de drenaje se produce en Brasil, donde alcanza 1.415.000 km², a la Argentina le corresponde 920.000 km², a Paraguay 410.000 km², a Bolivia 205.000 km² y a Uruguay 150.000 km² La Cuenca del Plata se divide en:

-*Hidrovia Paraguay-Paraná*: nace en el Río Paraguay desde Cáceres, incluye el Canal Tamengo y continúa por el Paraná hasta Nueva Palmira sobre el Río Uruguay. Esta hidro-vía cuenta jurídicamente, con el Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovia Paraná Paraguay.

-*Alto Paraná* : hasta Confluencia (zona donde el Río Paraguay desemboca en el Paraná) que no integra el Acuerdo de Transporte de la HPP.

-*Hidrovia Tieté Paraná*: se encuentra en su totalidad en Brasil, hasta la desembocadura del Río Tieté en el Paraná.

-*Río Uruguay*: está regido jurídicamente, por el Estatuto del Río Uruguay que establece Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) Organismo Binacional Argentino- Uruguayo. El acceso de este Río esta regido por el Acuerdo de Transporte de la HPP (se encuentra el Puerto Nueva Palmira).

-*El Río de la Plata*: está regido por el Tratado del Río de la Plata y su frente Marítimo que establece la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) Organismo Binacional Argentino-Uruguayo.

Características de sus ríos

Río Paraguay: su cuenca abarca 1.095.000 km² (un tercio corresponde a Brasil, otro tercio a Paraguay y el resto a la Argentina y Bolivia con proporciones similares). Nace en la meseta central de Mato Grosso, Brasil y se vuelve navegable 250 Km. aguas abajo, cerca de Cáceres. Unos 30 Km. aguas abajo de Cáceres, ingresa al pantanal aluvial de Mato Grosso. En ese tramo, que corre sobre un lecho arenoso, es alimentado por varios ríos importantes, entre ellos el Cuiabá, Taquarí y Miranda. En la parte superior de la cuenca, las márgenes del río Paraguay son bajas, anegables, con una zona de expansión llamada

¹¹ La Hidrovia Paraguay-Parana , Factor de Integracion , Boletin del cento Naval



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Mapa 3.1: Las tres Cuencas de Latinoamérica



Fuente: IIE

Cuenca del Río Paraná	1.618.000 Km ²
Cuenca del Río Paraguay	1.098.000 Km ²
Cuenca del Río Uruguay	366.800 Km ²
Cuenca propia del Río de la Plata	130.800 Km ²
Cuenca total del Río de la Plata	3.208.000 Km ²



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Pantanal (un amplio lecho mayor que comprende 60.000 km² aproximadamente, que es periódicamente cubierto por las aguas). A lo largo del Pantanal, la pendiente del río varía entre 2,0 y 2,5 cm. por Km. Entre Cáceres y Porto Conceicao la pendiente es de 6,3 cm. /Km. y entre Porto Conceicao y Corumbá, la pendiente es de 2,8 cm. /Km. El declive del terreno en esa zona es muy reducida (también el del lecho fluvial). El valor promedio de la pendiente del Paraguay entre el Pantanal y su unión con el Paraná es de 3,7 cm. por Km. aproximadamente. Aproximadamente a unos 750 Km. aguas abajo, el río Paraguay se une con el río Apa (fluye desde el este). El río Pilcomayo (que fluye desde el oeste) se une al río Paraguay cerca de Asunción, 1.850 Km. aguas abajo. Cursando el río Paraguay, en dirección sud-sudoeste a lo largo del límite Argentino-Paraguayo por unos 225 Km., hasta que recibe (desde el oeste) al tributario Bermejo. El Paraguay desemboca en el Río Paraná a unos 65 Km. aguas abajo desde la confluencia del río Bermejo, cerca de la ciudad de Corrientes.

Canal Tamengo : es el principal acceso de Bolivia a la hidrovía. Ubicado al este del Departamento de Santa Cruz, Provincia de Germán Busch, es un afluente del margen derecho del Paraguay, de unos 10,5 Km. de extensión, que conecta ese río con la Laguna Cáceres. Conformar la frontera con Brasil. Los primeros 7 Km. son de soberanía compartida, los restantes 3,5 Km. desde Arroyo Concepción hasta la desembocadura en el Paraguay, son de soberanía de Brasil. La Laguna Cáceres ocupa entre 120 y 250 km², de acuerdo a la época de estiaje o de lluvias. Aportan a esta Laguna, los canales Tuyuyú, Sicuri, Jordán Soruco y el Tamango, cuando los niveles del río Paraguay están altos. El canal cuenta con una longitud de 8.215 metros y tiene una profundidad que permite navegar a embarcaciones con 8 pies de calado, el ancho del canal es de 60 metros en rectas y 90 metros en curvas. El volumen total del dragado alcanza a 523.346 metros³.

Río Paraná: es el río más importante de la cuenca, debido al gran caudal de su descarga, a la extensión de su área tributaria, la extensión de su curso y por los diversos aspectos que caracterizan su cuenca fluvial. La superficie de la cuenca es de 1.510.000 km² (no se incluye la subcuenca del río Paraguay, su afluente más importante). Comprende una extensión de 890.000 km² de territorio brasilero, 565.000 km² de territorio argentino y 55.000 km² de territorio paraguayo. Nace en Brasil y está formado por la confluencia de los ríos Grande, Tieté, Paranponema e Iguazú. Se transforma en límite brasileño-paraguayo, argentino-paraguayo, y en el Km. 1245 confluye con el Río Paraguay. Finalmente ingresa a territorio Argentino hasta su desagüe en el Río de la Plata. Su extensión es de 2.570 km² y si se agrega el trayecto de su afluente principal (Paranaíba), alcanza los 3.770 km². Si nos referimos a la navegación comercial, el río se subdivide en tres sectores:

- Alto Paraná, desde el Km. 1245 hasta el Km.597, ciudad de Paraná.
- Paraná Medio, desde Km. 597 hasta el Km.420, ciudad de Rosario.
- Bajo Paraná, desde Rosario hasta su desembocadura en el delta del Río de la Plata.

Río Uruguay: nace en Brasil. Se transforma en límite entre Brasil y Argentina y entre Argentina y Uruguay, confluyendo a la altura de Nueva Palmira con el Río Paraná formando el Río de la Plata. Este río, por sus características se divide en tres tramos:

El Alto Uruguay o Uruguay Superior: que se extiende desde las nacientes hasta la Represa Salto Grande. Uruguay Medio, desde la Represa Salto Grande hasta Concepción del Uruguay. Tomando en cuenta la profundidad, en el trayecto Salto Grande-



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Colón la navegación se restringe a un calado de 6 pies aproximadamente, y en el recorrido Colón- Concepción, el cual es dragado esporádicamente, pasa de un calado de 9.5 pies a 15 pies aproximadamente.

Bajo Uruguay o Uruguay Inferior: sigue su curso desde Concepción hasta Punta Gorda en el Km. 0, este trayecto es navegable por buques de hasta 21 pies de calado en canales que son dragados en un ancho de 100m.

La Cuenca del Uruguay es de 360.000 km², con un caudal medio de 5.000 m³/s. Los caudales máximos son en invierno de 6.500 m³/s y el mínimo en verano es de 3.500 m³/s aproximadamente. La velocidad normal de la corriente no excede de 1 m/s, llegando a 1.8 m/s como nivel más alto. En el Bajo Uruguay, la velocidad pasa a valores absolutos de 0.25 y 1 m/s.

Río de la Plata: En este río, el régimen de marea astronómica es dos pleamares de distinta amplitud y dos bajamares por día lunar. La amplitud de la marea varía desde 0.90 m en la costa Argentina a 0.20 m en la costa Uruguaya. Además de las mareas y los ingentes afluentes, influyen los factores meteorológicos, las variaciones de presión atmosférica y los vientos, este último con efectos importantes sobre la amplitud de la marea (las crecientes son originadas por los vientos SSE, ENE SSO. Los vientos de otros sectores producen las bajas, siendo de mayor efecto los del norte). Estas situaciones tendrán su efecto en la hidrodinámica de la zona inferior del Bajo Uruguay, hasta Concepción si los valores de corrientes no son muy elevados. Se puede distinguir tres zonas principales en lo que se refiere al tráfico de buques:

La Recalada y Estación Piloto: se encuentra a 239,1 Km. de Buenos Aires. Es una pequeña embarcación de 155 metros de eslora estacionada a la entrada del Canal Punta Indio, de color rojo y blanco, con luces intermitentes azules visibles a 12 millas. En este sector los buques deben tomar en forma obligatoria al piloto de río y continuar su marcha hacia el oeste. También suele ser utilizada como zona de espera en caso de congestiónamiento del tráfico fluvial y baliza.

Zona Común y Estación Piloto: ubicada entre el Km. 37 y 57 (ciudad de la Plata) entre el paso Banco Chico y el acceso del Canal Buenos Aires y Canal Mitre. En este sector se realiza el anclaje, maniobras de embarque/desembarque del piloto de río y zona de espera en caso de congestiónamiento, de buques con destino al puerto de Buenos Aires o río arriba. Aquí también, los buques, pueden reabastecer combustible por barcasas en aguas abiertas.

Zona de Completamiento: ubicada próxima a la Recalada, con calado que oscila entre 40 y 52 pies. Utilizada por buques procedentes del río Paraná (río arriba) para el completamiento de carga Top Off (transbordo de mercadería por medio de un transbordador).

Río	Países	Longitud en Km	Caudal medio m/seg
Rhin	Suiza, Francia, Alemania, Holanda	652	1 800
Po	Italia	1 700	1 700
Ródano	Francia	812	1 200



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Río	Países	Longitud en Km	Caudal medio m/seg
Sena	Francia	776	500
Danubio	Alemania, Austria, Hungría, Rumania	2 850	6 300
Volga	Rusia	3 600	14 000
Hidrovía Paraná - Paraguay	Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay	3 442	20 000



ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

Transporte Fluvial

Para entender el sentido de los distintos sistemas de transporte, la utilidad y el rango de prioridad que hay que darle a cada uno, hay que analizar que un HP de potencia mueve, si es sobre una red vial, o sea por camiones sobre pavimentos, escasamente unos 150 Kg. El rodamiento de hierro, es decir, de acero sobre acero del ferrocarril permite, con menores adherencias, transportar mayor cantidad de Kgs., 500 Kg. Y el modo fluvial ó marítimo permite un rendimiento de transporte de 4.000 Kg¹²., obviamente para hacer producir este HP hay que consumir recursos no renovables derivados del petróleo.

Macroeconómicamente hablando, tiene sentido de utilidad explotar al máximo el transporte por vía acuática por su mayor rendimiento y dejar como menos utilizable el camión.

A los fines de aclarar el concepto, podemos decir:

Una Tn. Para ser transportada con un Lt. de combustible rinde por camión 23 Km. aproximadamente. Si lo hiciéramos por tren el rendimiento sería de 90 Km. Y si lo hiciéramos por barcasas fluviales, ese rendimiento treparía a 250 Km¹³.

La mayor parte del transporte internacional de carga es realizado a través de servicios aéreos y marítimos. En distancias más cortas, sin embargo, los medios principales de transporte son los camiones, el ferrocarril y las barcasas de transporte fluvial. Estos sirven de enlace entre las líneas principales de transporte con los puntos locales de origen y destino. En el caso del Mercosur y específicamente de Argentina, la mayoría del transporte de mercaderías es realizado a través de camiones. Si bien han existido diversas iniciativas durante los 90 para modernizar el sistema ferroviario, estas no han sido suficientes para diversificar el sistema de transporte y, especialmente, para bajar el elevado costo del mismo. Part. de distintos medios de transporte (en % del total de mercadería transportada, año 2000 y año 2003 para Argentina) ¹⁴

¹²Asociación Argentina de Logística Empresaria

¹³ Sitio de internet Agenda estrategica , la hidrovía Parana-Paraguay como factor de integracion regional

¹⁴ Sitio de internet Agenda estrategica , la hidrovía Parana-Paraguay como factor de integracion regional



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Part. de distintos medios de transporte

(en % del total de mercadería transportada, año 2000 y año 2003 para Argentina)

	Argentina	Mercosur	EE.UU.	U.E.
Barcaza	1%	2%	30%	30%
Ferrocarril	15%	21%	35%	45%
Camión	84%	65%	25%	25%
Otros	0%	12%	10%	0%

Fuente: Bolsa de Comercio de Córdoba y CNRT - Comisión Nacional de Regulación del Transporte.

Matriz de Transporte de Soja

Modalidad	en %		
	Brasil	Argentina	USA
Hidrovia (Barcazas)	7	2	61
Ferrovía (FFCC)	33	16	23
Rodovía (Camión)	60	82	16
Km Media a Puerto	950	300	980

Fuente Asnec

Algunas ventajas del transporte por barcazas son:

- Costos más bajos y facilidad en cargas voluminosas.
- Economía en el uso del combustible.
- Menor impacto ambiental.

Para entender el sentido de los distintos sistemas de transportes, la utilidad y el rango de prioridad que hay que darle a cada uno es necesario analizar cuales son las distancias recorridas con el mismo consumo de combustible. Para transportar una tonelada con un litro de combustible el rinde por camión es de aproximadamente 29 km., si se hiciera por tren el rendimiento seria de 101 km., en cambio si se hiciera por barcazas fluviales seria de 251 km. El siguiente cuadro muestra la cantidad de unidades y el total de combustible que se debería consumir para movilizar una carga en una distancia determinada.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Consumo de combustible

(Para movilizar 30.000 t en 25 km de distancia)

Sistema	Unidades	Combustible empleado
Hidroviario	20 Barcazas	149 lts
Ferroviano	400 Vagones	379 lts
Carretero	1.200 Camiones	1.180 lts

Fuente: Subsecretaría de puertos y vías navegables, República Argentina.

Comparando los distintos sistemas de transporte y en función del consumo de combustible el ferrocarril es 3 veces más eficiente que el camión y el transporte por agua es entre 8 a 10 veces más eficiente que el transporte por carretera.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Comparativa entre los distintos medios de transporte

	<i>Capacidad de Carga</i>	<i>Consumo de Energía</i>	<i>Flete</i>	<i>Potencia</i>
	Para Transportar 1600 Ton	Con un litro de gasoil se transporta una tonelada	Tomando como índice la unidad	con un HP se puede transportar
Via Fluvial	1 Barcaza	251 Km	1.00	22.2 ton
Via Ferroviaria	40 Vagones	101 Km	1.40	7.4 ton
Via Carretera	80 Camiones	29 Km	3.20	1 ton

Fuente ALADI

Los costos externos o ambientales de los distintos sistemas de transporte incluyen principalmente los siguientes ítems: la congestión, el uso de infraestructuras, los accidentes, el ruido, como así también lo son los contaminantes (para la salud), los costos climáticos (CO₂), la contaminación del suelo y del agua, el uso del suelo, etc. las diferencias entre los mismos. Tomando como índice 1 para el transporte por vías navegables interiores, el ferrocarril arroja un índice 1,4 y el transporte carretero un 3,20. Sin despreciar la gran cantidad de ventajas que tiene el transporte automotor (como por ejemplo: servicio puerta a puerta, rapidez, versatilidad de cargas, generación de empleo, etc.), es necesario comprender que estos siempre existirán gracias a la utilidad de los mismos, pero que para grandes distancias donde existen o pueden existir otras modalidades es fundamental avanzar en un proyecto de transporte que combine los sistemas automotor, ferroviario y fluvial. Por todo esto, las acciones en materia de transporte multimodal, o combinado, deberían esforzarse por estimular la transferencia de mercaderías del transporte por carretera al transporte por ferrocarril y vías navegables interiores. El motivo de estas políticas debería estar orientado a mejorar el impacto ambiental y la seguridad del sistema de transporte en su conjunto. Hacer frente a las repercusiones negativas del crecimiento del tráfico por nuestras rutas constituye uno de los principales desafíos presentes y futuros de las acciones a encarar en materia de transporte. - Gran cantidad de reglamentaciones de tipo laboral y aduanero que obligan a largos trámites y aumentos correlativos de costos por las demoras que disminuyen su competitividad con los otros modos de transporte. La lógica geográfica de una red de infraestructura debe tener en consideración una visión estratégica de la geografía económica de un territorio que permita identificar la mejor de las opciones en las alternativas de vinculación de los espacios con potenciales productivos con los espacios

En el cuadro siguiente se puede observar por país, la cantidad de barcasas y remolcadores afectadas a este tráfico.



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Remolcadores de empuje y barcazas (Hidrovia Paraná - Paraguay - año 2000)

Tipo de embarcación	País	Unid.	T.R.B.	T.P.B.
Barcazas	Argentina	477	176.286	737.176
	Paraguay	448	226.437	713.530
	Brasil	81	37.488	131.940
	Uruguay	20	15.540	35.000
	Bolivia	12	6.243	22.200
	Total	1.038	461.994	1.639.846
Remolcadores Troncales	Argentina	39	11.342	
	Paraguay	38	12.623	
	Brasil	14	2.582	
	Bolivia	4	520	
	Total	95	27.067	
Remolcadores Auxiliares	Argentina	11	654	
	Paraguay	4	213	
	Total	15	867	

Fuente: Compendio Estadístico de la Navegación. T.R.B. Tonelaje de registro bruto (tara del vehículo). T.P.B. Tonelada de porte bruto (peso bruto máximo).

El parque de barcazas se triplicó en los últimos 16 años, período en el que pasó de 400 a 1.200. En tanto, el tráfico de cargas en la ruta fluvial llegó a niveles que, según la fuente de que se trate, se ubican entre 12 y 15 millones de toneladas. Unas 3,5 millones corresponden al transporte de granos.

La principal operadora es la empresa chileno-argentina UABL, que tiene su centro de operaciones en Pueblo Esther y cuenta con unas 500 barcazas, entre las dedicadas al transporte "seco" y los tanques para combustible. Le sigue la argentina Horamar, con una flota algo superior a las 100 unidades, y un conjunto de empresas nacionales, paraguayas, brasileñas y uruguayas, entre las que se encuentran Fluviomar, Gutnisky, LPG, Chaco, Conosur y Cinco y Barcia.

Un informe difundido por Prefectura Naval el año 2003 dio cuenta de que el mayor movimiento en la hidrovía va acompañado de una importante diversificación: "A los tradicionales buques cerealeros se incorporaron al tráfico fluvial embarcaciones petroleras, pesqueras y de contenedores", indicó. En aquel momento, el tránsito por la vía navegable se repartía en un 37% de barcazas, chatas y balsas, 26,7% pesqueros, 7,7% barcos mercantes, 7,25% areneros, 6,2% de pasajeros y 3,4% petroleros.

El sistema barcacero sigue ganando terreno en la movilización de las cargas vinculadas, sobre todo, a los productos de bajo valor unitario, muy sensibles a los costos.

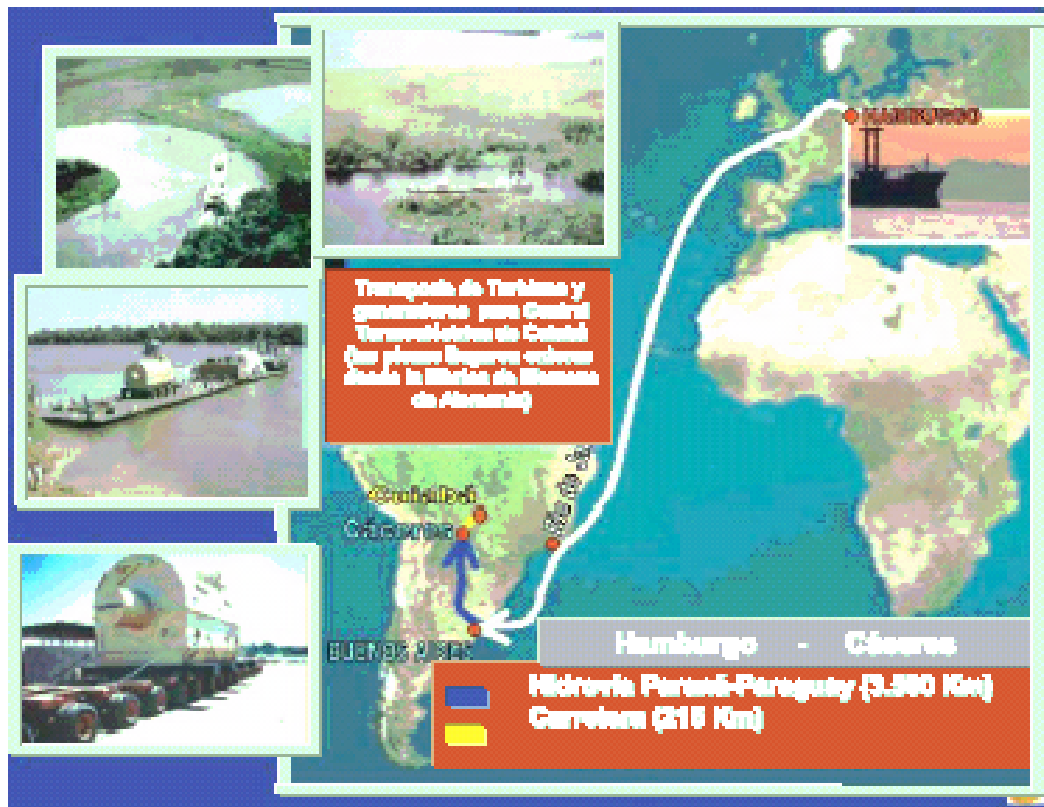


Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

La Hidrovía presenta grandes posibilidades. En la siguiente imagen podemos ver el ejemplo concreto del transporte de turbinas y generadores para la central Termoeléctrica de Cuiabá, que se realizó desde Hamburgo vía marítima hasta Buenos Aires y de allí, vía fluvial hasta el puerto de Cáceres. Al utilizar esta forma de transporte, las piezas llegaron enteras desde la fábrica de Siemens en Alemania, hasta Cuiabá.

Imagen 3.1: Ejemplo de transporte a través de la Hidrovía Paraná - Paraguay



Fuente: www.caceres.com.br/adilsonreis

Problema básico de los Ríos Paraguay-Paraná

El problema que se plantea en esta Hidrovía (principalmente en el Río Paraguay y en menor grado al Río Paraná), está relacionado con el régimen hidrológico anormal en los dos ríos.

De acuerdo a registros, desde 1950 aproximadamente se inicia la navegación en el Río Paraguay, con la explotación de las minas de hierro Mutum y Urucum en la zona de Corumbá / Puerto Guijarro, la que quedó interrumpida durante 1962-1973 por período de aguas bajas. A partir de 1974, con el período de aguas altas, se reinicia de forma activa la navegación, particularmente con el transporte hidroviario de minerales de hierro y manganeso, soja y sus subproductos, trigo, petróleo, clinker y calcáreo para producción de cemento, y productos forestales.

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Regimenes Historicos

Río Paraguay	
1911-1961	Periodo relativamente normal de aguas altas y bajas
1962-1973	Periodo de aguas extremadamente bajas
1974-1993	Periodo de aguas altas
Río Parana	
1962-1971	Periodo de aguas bajas
1972-200	Periodo de aguas altas

Fuente ALADI

En base a estudios realizados, el aumento que se registra a partir de 1972 en el Río Paraná se debe a la regularización producida por los numerosos embalses de gran capacidad construidos a partir de la década de 1950 en territorio de Brasil, lo que no ha sucedido en el Río Paraguay. Por ello se debe considerar como factible, una repetición de períodos prolongados de aguas bajas.

Esto nos indica que los países afectados al Paraguay deben garantizar (o no) la continuidad de la navegación, por lo que se deberá tomar una decisión económica, ya que la garantía de poder seguir contando con vías navegables está totalmente justificada por los beneficios que representa para la economía de cada país ribereño.

Los Ríos Rhin y Danubio, por ejemplo, cuentan con cláusulas que comprometen a los países de esas vías hidroviarias a realizar y a mantener las obras de navegación que sean necesarias.

En los acuerdos celebrados por los países de la Hidrovía Paraguay-Paraná, aún no existe este tipo de compromiso necesario. Los acuerdos que existen en la actualidad son:

- Acuerdo bilateral entre Argentina y Paraguay para el dragado del Río Paraguay entre Confluencia y Asunción.
- Legislación interna de Argentina para el dragado del Río Paraná y del Río de la Plata en áreas de jurisdicción compartida
- Convenio entre Argentina y Bolivia para el dragado del Canal Tamengo.

Hasta el momento, no existe algún tipo de compromiso formal que garantice el mantenimiento de la vía navegable entre Asunción y Corumbá.

Consecuencias económicas

Según una evaluación de las consecuencias del colapso de la navegación en la Hidrovía Paraná- Paraguay, si hubiera una repetición de un periodo crítico de aguas bajas en el Río Paraguay similar al ocurrido entre 1962-1973), este hecho originaría tres tipos de

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

consecuencias económicas .

Consecuencias economicas en caso de colapso .Hidrovia Parana-Paraguay

<i>Algunos productos , que son transportados actualmente por la hidrovía tendrian que buscar rutas alternativas</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>La soja Boliviana deberia exportarse , como se hizo en el pasado , por via ferroviaria a los puertos de Santos o Paranagua</i>• <i>La soja Paraguaya podria usar dos rutas alternativas , que actualmente se utilizan: por camion a paranagua y por ferrocarril a Rio Grande</i>• <i>Los derivados de la soja de Reconquistay la Celulosa de Misiones , tendria que llegar a la region del litoral por camion o ferrocarril</i>
Algunos Productos de importacion de Paraguay(Petroleo y derivados , Trigo) y Brasil (Trigo)deberan cambiar de ruta o hasta fuente de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none">• Paraguay podria importar derivados de petroleo de Argentina por via ferroviaria o de Brasil por via carretera• La importacion de derivados del petroleo seria un problema grave,poniendo en riesgo la refineria Paraguaya
Para otros productos la propia produccion quedariagravemente amenazada	<ul style="list-style-type: none">• La explotacion de hierro y magnaneso de las minas de Urucum y Mutum , Probablemente cesaria, debido a que su produccion no llegaria de forma economica hasta Argentina y menos lo haria al exterior• El clinkerque se traslada de Vallemi a la cementera de Villeta no cuenta con una ruta alternativa economica , por lo que deberian construir una carretera adecuada(la existente es muy precaria)o Paraguay tendria que importar el cemento producido localmente

Fuente:Transporte fluvial (Comision Permanente de Transporte de la cuenca del Plata)

Los casos de los minerales de hierro y manganeso, el clinker y el petróleo crudo, son los más complicados a evaluar. Si las plantas existentes detuvieran la producción, esto traería consecuencias económicas locales, como el desempleo y la caída del nivel de actividad económica general; y también nacionales, ya que se deberían importar productos antes producidos localmente. Estos efectos son difícilmente cuantificables, pero son reales e identificables.

Impacto Ecológico

Desde el punto de vista ambiental, el transporte hidroviario necesita menor consumo de energía por carga y un mínimo de inversión en el río para el dragado de mantenimiento (gracias a sus condiciones naturales de navegabilidad). Por otra parte, está comprobado que este tipo de transporte consume menos combustible, hay menos escapes de hidrocarburos, menos emisión de monóxido de carbono y óxido nitroso y es el que emite el menor porcentaje de CO₂, por lo tanto es el menos contaminante. También evita el daño que ocasionarían las vías de transporte alternativas como carreteras o ferrocarril.

Hidrovia Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Un claro ejemplo es el río Ohio, afluente del río Mississippi. Si los 250 millones de toneladas métricas de carga que transporta este río tuviera que ser movida por camiones de 25 toneladas métricas, para un viaje de 200 millas implicaría 10 millones más de viajes.

Ejemplo de Impacto ecologico del Rio Ohío

Consumo de Combustible	De 200 millones de Galones	A 850 Millones de Galones	4 veces mas
Escapes de Hidrocarburo	De 9 millones de Libras	A 32,5 millones de Libras	4 veces mas
Emision de Monoxido de Carbono	De 20 millones de Libras	A 95 millones de Libras	5 veces mas
Emision de oxido Nitroso	De 53 millones de Libras	A 509 millones de Libras	10 veces mas

Esto quiere decir mas carreteras y autopistas , por ende , aumenta la degradacion del Medio Ambiente

Fuente Comision Permanente de Transporte de la cuenca del Plata , version 2003

Flujos comerciales

De acuerdo a estudios realizados de los flujos comerciales canalizados por las hidrovías de Cuenca del Plata, señalan que el tráfico de bajada es mayor que el de subida (cuatro veces más). La soja con sus derivados son los productos de mayor importancia en volúmenes a transportar, siguiendo el hierro y los combustibles (es el tráfico más importante de subida, 80% del total)¹⁵.

En los últimos ocho años, en base a inversiones públicas y privadas de infraestructura, puertos, flotas (además del acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay-Paraná), el flujo comercial se ha incrementado. Hay muchísimas hipótesis, pero una de las más relevantes indica que para el año 2020, los flujos comerciales se incrementarán más del doble del nivel actual

¹⁵ Portal de la Provincia Boliviana de German Busch



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Cuadro 3.10: Proyecciones de Flujos Globales para la Hidrovía Paraguay – Paraná

Sentido Norte –Sur	2005	2010	2020
Soja en Grano	4.100	5.578	8.643
Torta de Soja	3.555	3.866	4.632
Aceite de Soja	318	329	363
Sub total complejo soja	7.973	9.773	13.638
Tortas soja y otras oleaginosas	823	955	1.283
Aceites algodón, soja y otras oleaginosas	296	344	462
Mineral de Hierro	2.068	2.640	4.300
Mineral de Manganeso	121	121	121
Clinker	783	926	1.212
Celulosa	600	600	600
Madera Bruta	599	599	599
Madera Aserrada	180	180	180
Fibra de algodón	379	455	628
Otros	105	105	105
Sub total sentido norte-sur	13.928	16.696	23.128
Sentido Norte –Sur	2005	2010	2020
Petróleo y derivados	1.702	2.006	2.614
Trigo en grano	355	438	616
Otros	169	169	169
Sub total sentido sur-norte	2.226	2.613	3.399
Total en los dos sentidos	16.153	19.309	26.527

Fuente: Asociación Hidroservice –Louis Berger- EHI. Estudios de ingeniería y Vialidad Técnica y Económicas del Mejoramiento de las Condiciones de Navegación de la Hidrovía Paraguay-Paraná (Puerto de Cáceres – Puerto de Nueva Palmira), realizado para el BID, PNUD, diciembre 1996.

Analisis de Costos de fletes para los distintos medios de transportes

Características	Camion	Ferrocarril	Barcaza
Volumen medio de carga	28	30/45*	1400
Precio Flete (US\$/Tn/km)	0,053	0,019	0,013

Cuadro 1
Fuente ADI



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Cuadro 2
Camión a granel

Distancia (Km.)	Valor (\$/tonelada)	Peso (toneladas)	Flete (\$/ton/km)
10	7.91	30	0.791
20	9.66	30	0.483
100	21.15	30	0.212
300	45.90	30	0.153
500	76.09	30	0.152
750	105.69	30	0.141
1000	135.49	30	0.135
1500	170.03	30	0.113

Cuadro 3
Ferrocarril a granel

Empresa	Distancia (km.)	Tarifa media (\$/ton)	Tarifa med. (\$/ton/km)
Ferro Expreso	452.903	24.729	0.055
Pampeano	377.801	17.791	0.047
Ferrosur Roca	604.277	24.292	0.040
Ferrocarril Argentino	357.750	14.771	0.041
Mesopotámico	913.265	31.025	0.034
Nuevo Central	1035.672	52.403	0.051
Buenos Aires al Pacífico			
Belgrano Cargas			

Fuente: Dirección de Mercados Agroalimentarios en base a datos de las empresas privadas de ferrocarril.

Para una distancia media de 510 km, se consigna una tarifa media por tonelada de \$ 21.4 y una tarifa media por tonelada y por kilómetro de \$ 0.042



Ejemplos de ahorros al utilizar las barcazas

Combustible

Para el cálculo del Ahorro de Combustible al utilizar las barcazas como medio transporte sustituto al camión y/o ferrocarril, tomamos la producción de soja de la provincia de Formosa y la cantidad de madera aserrada, leña y carbón que se envían desde esa provincia a Buenos Aires¹⁶. Se comparan el consumo de combustible de los diferentes medios de transporte y se ve el ahorro que se obtiene utilizando barcazas, se tomó para el cálculo un precio del gasoil de un peso con cuarenta centavos, este valor puede variar dependiendo de las condiciones de cada compañía al negociar la compra y dependiendo del volumen a comparar.

Opcion 1		Ahorro Total	
Tipo Flete	Combustible Litros	Monto (\$)	
Camion-Barcaza	1.169.533	\$1.637.346	
Tren -Barcaza	230.008	\$322.011	

Opcion 2		Ahorro Total	
Tipo Flete	Combustible Litros	Monto (\$)	
Camion-Barcaza	1.042.226	\$1.459.117	
Tren -Barcaza	204.971	\$286.960	

¹⁶Datos de la Pagina web Oficial de la Provincia de Formosa



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

COMPARATIVA COSTOS FLEETES de CAMION, TREN y BARCAZA

Relación de capacidad de Transporte en Base 1 Barcaza	PARMÉTRICOS			Reconico	Distancia (Km)
	tn	km lit x tn	lit/km		
1 barcaza	100	231	0,0040	1) Fónosa-Buenos Aires	1046
40 vagones	100	101	0,0099	2) Fónosa-Rosario	883
80 caniones	100	29	0,0040		

Prezio del gasoil \$/lit
\$1,40

1) FORMSA-BUENSAIRES

Materia Asarada (tn)	Unidades a Utilizar			Consumo de Energía en Litros de gasoil		
	Caniones	Vagones	Barcazas	Camion	Tren	Barcaza
6884	3442	17210	430	24823	71287	28603

Comparación Flotes	Atro de combustible	
	Litros	\$
Barcaza-Camion	216020	\$302428
Barcaza-Tren	42484	\$59477

Leña (tn)	Unidades a Utilizar			Consumo de Energía en Litros de gasoil		
	Caniones	Vagones	Barcazas	Camion	Tren	Barcaza
2257	11285	5643	141	80288	23372	9443

Comparación Flotes	Atro de combustible	
	Litros	\$
Barcaza-Camion	70825	\$99135
Barcaza-Tren	13929	\$19500

Cafon (tn)	Unidades a Utilizar			Consumo de Energía en Litros de gasoil		
	Caniones	Vagones	Barcazas	Camion	Tren	Barcaza
205	10475	5238	131	74507	21635	8765

Comparación Flotes	Atro de combustible	
	Litros	\$
Barcaza-Camion	65741	\$92038
Barcaza-Tren	12929	\$18101

Saja (tn)	Unidades a Utilizar			Consumo de Energía en Litros de gasoil		
	Caniones	Vagones	Barcazas	Camion	Tren	Barcaza
41339	206695	103348	2584	1470180	48082	172932

Comparación Flotes	Atro de combustible	
	Litros	\$
Barcaza-Camion	1297218	\$1816105
Barcaza-Tren	255120	\$357167

2) FORMSA-ROSAIO

Saja (tn)	Unidades a Utilizar			Consumo de Energía Litros de gasoil 2		
	Caniones	Vagones	Barcazas	Camion	Tren	Barcaza
2604	130170	65085	167	124109	361373	146009

Comparación Flotes	Atro de combustible	
	Litros	\$
Barcaza-Camion	1095070	\$1533098
Barcaza-Tren	215364	\$301509

Opción 1	Atro Total	
	Combustible Litros	Monto (\$)
Camion-Barcaza	1649804	\$2309725
Tren-Barcaza	324461	\$45426

Opción 2	Atro Total	
	Combustible Litros	Monto (\$)
Camion-Barcaza	1447636	\$2026718
Tren-Barcaza	284706	\$398588



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Comparacion de gasto en flete

Se realizo un calculo comparativo del gasto en flete que representaria el transporte de la cosecha de Soja y Maiz ¹⁷ de las provincias del Noroeste y Noreste (Salta , Formosa , Chaco) hacia el puerto de rosario , desde donde sale principalmente la soja y el maiz para la exportacion .se calculo el costo de flete utilizando camiones para el transporte , ferrocarril y barcazas , tomando los valores de flete en dolares por toneladas por kilometros .estos valores son los correspondientes al cuadro 1 de la pagina 6¹⁸ .

Para el calculo se tomo las provincias antes mencionadas porque son las de mayor crecimiento en el area sembrada y donde todavia dispone de tierras para cultivar al desmontar los montes nativos.Para el caso del trasporte por barcaza de la provincia de salta se considero un sistema multimodal utilizando el Camion para su traslado hasta el puerto de Barranqueras(Resistencia,Chaco) y desde el puerto de Barranqueras el traslado en barcazas hasta el puerto de rosario.Se tomo un ahorro del 18.9 %¹⁹ con respecto al camion utilizando el tranporte Camion-Barcaza .

El ahorro obtenido al utilizar las barcazas para el tranporte es de importancia

Tota Ahorro (Maiz + Soja)	Barcaza-Camion
	119.658.573\$

Inversion en dragado y Balizamiento

Teniendo en cuenta que el costo del Dragado y balizamiento ²⁰ del rio seria de 51 millones de dolares y un costo de 18 millones de dolares²¹ anuales en concepto de mantenimiento.

Las acciones a tomar para asegurar 10 pies de calado y 100 metros de ancho en 23 puntos críticos de la traza del río Paraná, desde Puerto Quijarro (Bolivia) y Puerto Corumbá (Brasil) hasta el puerto argentino de Santa Fe²² .

¹⁷ Secretaria de Agricultura, Pesca y Alimentos

¹⁸ Agencia de Desarrollo de Inversiones de la Republica Argentina (ADI)

¹⁹ Calculo propio ver pagina 69

²⁰ Balizar es sinónimo de señalar.

²¹ SUBSECRETARIA DE PUERTOS Y VIAS NAVEGABLES REPUBLICA ARGENTINA

²² SUBSECRETARIA DE PUERTOS Y VIAS NAVEGABLES REPUBLICA ARGENTINA



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
 Facultad de Ingeniería
 Departamento de Economía, Organización y Legal

Costos de Fletes internos con destino a Puerto

Distancia real recorrida 500 Km

Distancia	Km
Salta-Rosario	1100
Fornosa-Rosario	883
Resistencia-Rosario	717
Salta-Resistencia	840

Características	Canion	Barcaza
Volumen neto de carga	28	1400
Precio Flete (US\$/Tn Km)	0,053	0,013

*Corresponde a un Vagn

Sja (Tn)	Costo de flete	
	Canion	Barcaza
Fornosa		
41.339	1.934.624\$	706.029\$
Sja (Tn)		
Salta		
73.748	4.277.508\$	3.383.532\$
Sja (Tn)		
Ordo		
878.365	33.379.508\$	13.106.383\$

Tda		
1.653.472	78.091.641\$	47.647.733\$

Año de Flete Sja	US\$	\$
Barcaza-Canion	30.443.908\$	98.767.236\$

1- Para el cálculo de la barcaza desde Salta se toma el transporte desde Salta hasta Resistencia en Canion y desde allí en barcaza al puerto de Rosario.

Se considera un año de 189 días con respecto al transporte por caniones

2- En el caso de Ordo y Fornosa se considera un flete corto en canion desde las Zonas de Producción hasta el puerto, tomando una distancia promedio de 50 Km.

Valor de Cotización total = 308 pesos



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Distancia	Km
Salta-Rosario	1100
Formosa-Rosario	883
Resistencia-Rosario	717
Salta-Resistencia	840

Costos de Fletes internos con destino a Puerto

Distancia mediana recorrida 500 Km

Características	Camion	Barcaza
Volumen med de carga	28	1400
Precio Flete (US\$/Tn/Km)	0,053	0,013

	Costo de flete	
	Camion	Barcaza
Miz (Tn) Formosa		
61.800	2892.178\$	1.055.482\$
Miz (Tn) Salta		
120.000	6.996.000\$	5.533.560\$
Miz (Tn) Chaco		
221.280	8.408.861\$	3.301.719\$
Ttal (Tn) 403.080	18.297.039\$	9.890.761\$

Ahorro Flete Miz	US\$	\$
Barcaza-Camion	8.406.278\$	25.891.337\$

1- Para el cálculo de la barcaza desde Salta se toma el transporte desde Salta hasta Resistencia en Camion y desde allí en barcazas al puerto de Rosario.

Se considera un ahorro del 11,4% con respecto al transporte por camiones.

2- En el caso del Chaco y Formosa se considera un flete corto en camion desde

las Zonas de Producción hasta el puerto, tomando una distancia promedio de 50 Km.

Total Ahorro (Miz + Soja)	Barcaza-Camion
	119.668.573\$

Valor de Cotización total = 308 pesos

Hidrovia Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Conclusiones

Conclusiones Hidrovía Paraná Paraguay:

La importancia estratégica de esta vía de navegación fluvial hace necesario su paso de una mera fase de planificación, a su real y concreta efectivización.

A modo de ejemplo el ahorro de fletes que se obtendría al utilizar la hidrovía es de \$119.658.573 millones que representa un ahorro 40,31 % para el transporte de la cosecha de soja y maíz de las provincias de Salta, Chaco y Formosa.

El mejor aprovechamiento de la Hidrovía Paraná – Paraguay redundará en aprovechar los bajos costos del transporte fluvial por barcazas con respecto al transporte carretero y ferroviario. El ahorro en transporte es del orden del 31% 75%, con respecto al tren y camión, respectivamente.

El transporte fluvial por barcazas no sólo abaratará costos de fletes sino que también se ahorrará combustible. (Por ejemplo se ahorra un 59% y 88% de combustible, con respecto al tren o camión). Por lo que se reducirán la emisión de gases tóxicos a la atmósfera, mejorando el medio ambiente.

La baja de costos y disponibilidad de mayor capacidad de transporte posibilitará a los países miembros de la cuenca de la Hidrovía P.P acceder a precios competitivos a mercados no tradicionales, que antes les eran ajenos por los altos costos de transporte.

La Hidrovía posibilitará el desarrollo económico sustentable a corto y largo de la región por que el proyecto tiene bajo impacto ambiental. Es decir el crecimiento económico no socavará el recurso fluvial.

El desarrollo económico de la región posibilitará el aumento de volumen de carga en el sentido Sur – Norte, lo que hará que el costo disminuya a futuro. (Actualmente el volumen de carga en el sentido Sur – Norte es del 20%). Esto generará nuevos mercados en derredor de las terminales portuarias con Centros de Distribución que distribuyan los nuevos productos elaborados o semielaborados en las regiones.

Internacionalmente países como Bolivia y Paraguay accederán a mercados de ultramar a precios competitivos.

La Hidrovía ayudará a integrar a los países Miembros y Asociados del MERCOSUR. Además en futuros proyectos se podrán unificar las tres cuencas de Sudamérica (del Plata, Amazonas y Orinoco), por medio de canales artificiales, creando la red Logística multimodal más grande del mundo.

Sin embargo hay que mencionar las siguientes consideraciones para que el proyecto no fracase en su implementación:

Hidrovía Paraguay Paraná, camino de integración



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

- **Acordar un Marco Normativo y de Infraestructura y rubricarlo por los países miembros que reglamente la administración, competencia, y uso de la Hidrovía. Existen proyectos normativos elaborados por CIH (Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraná – Paraguay).**
- **El transporte fluvial por barcazas no es autosuficiente se debe integrar con los otros medios de transporte carretero y ferroviario.**
- **Acordar un plan de Inversiones de Obras del orden de los u\$s 54 millones que posibiliten la navegabilidad de la Hidrovía en toda su extensión, dragado y balizado (Fuente: Convenio entre el BID y CIH), y \$ 18 millones de mantenimiento.**
- **Mejoramiento de infraestructura portuarias.**
- **Capacitación de los recursos humanos.**
- **Líneas de créditos públicos para el incentivo de la industria naviera.**



Curso de Posgrado, Logística y Solución de Casos

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ingeniería
Departamento de Economía, Organización y Legal

Bibliografía

- Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentos , Pagina web
- Agencia de Desarrollo de Inversiones de la Republica Argentina (ADI)
- Portal web Oficial del Gobierno de Formosa
- Hidrovia Paraguay - Paraná: Ing. Gualberto Venecia - Ex Presidente Comité Federal de la Hidrovia Paraguay - Paraná. www.desarrolloyregion.com
- Hidrovia: Análisis de los puertos del río Paraná en la Mesopotamia, su desarrollo e importancia. www.hidrovia.com
- Documento de la Fundación Quebracho: Caminos de acceso a los Puertos Piracuacito y Ocampo.
- Portal NuestroMar
- Asociación Argentina de Logística Empresaria
- SUBSECRETARIA DE PUERTOS Y VIAS NAVEGABLES REPUBLICA ARGENTINA
- Revista Pesca y Puertos , Publicacion en Internet
- Portal de la Provincia Boliviana de German Busch
- Sitio de internet Agenda estrategica , la hidrovia Parana-Paraguay como factor de integracion regional
- La Hidrovia Paraguay-Parana , Factor de Integracion , Boletín del centenario Naval