

# 03

Ing. Maricel Benvenuto

## LOS PUERTOS FLUVIO-MARÍTIMOS YSU IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE HUMANO Y NATURAL



INSTITUTO  
DE DESARROLLO  
REGIONAL



ICLA

COMISION INTERAMERICANA DE DERECHOS LABORALES

« LOS PUERTOS FLUVIO-MARÍTIMOS  
Y SU IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE HUMANO Y NATURAL »

# « LOS PUERTOS FLUVIO-MARÍTIMOS Y SU IMPACTO AL MEDIO AMBIENTE HUMANO Y NATURAL »

Trabajo desarrollado en el marco  
del Programa de Infraestructura Regional para la Integración

**Autor: Ing. Maricel Benvenuto**

Director Académico : Dr. Héctor Floriani (CEI)  
Director Ejecutivo: Juan Carlos Venesia (IDR)

ROSARIO - SANTA FE - ARGENTINA  
Diciembre de 2013



## INDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción .....	9
2. Puertos a nivel local, regional y nacional .....	10
2.1. Nivel local y regional .....	10
2.2. Nivel nacional .....	11
3. Impactos Ambientales que pueden generar las actividades que se desarrollan en los puertos .....	12
3.1. Material particulado .....	12
3.2. Derrame de combustibles .....	13
3.3. Efluentes líquidos .....	13
3.4. Agua de lastre .....	14
3.5. Residuos de dragado .....	15
3.6. Residuos generados en los buques .....	16
3.7. Riesgo de choque .....	16
3.8. Riesgo de explosión/incendio .....	17
4. Infraestructura a implementar para minimizar los impactos descritos .....	17
5. Estudio de casos a Nivel Regional y conclusiones .....	19
6. Anexo: normativa relacionada .....	22
7. Bibliografía .....	23

## 1. INTRODUCCIÓN

**L**os puertos, las rutas fluvio-marítimas y la infraestructura asociada a ellos, conforman un sistema fundamental para el comercio exterior y, por ende, para la competitividad de la economía en un escenario de globalización.

El transporte fluvial posee las siguientes ventajas:

- Es un medio altamente competitivo desde el punto de vista económico ya que requiere una menor inversión inicial en comparación al transporte terrestre o ferroviario (construcción de carreteras y vías férreas).
- Los puertos fluviales se ubican en las proximidades de desembocaduras de ríos por lo que las rutas fluviales conectan directamente con los nodos principales de la red logística.
- Movilizan grandes volúmenes en « trenes fluviales » (trenes de barcazas + remolcador) con un consumo energético menor al de otros sistemas de transporte, por lo cual el costo del transporte es menor.

No debemos olvidar que la eficiencia de la operatoria portuaria tiene gran incidencia en el resultado económico final del transporte de un producto y en el desarrollo de la región donde está ubicado.

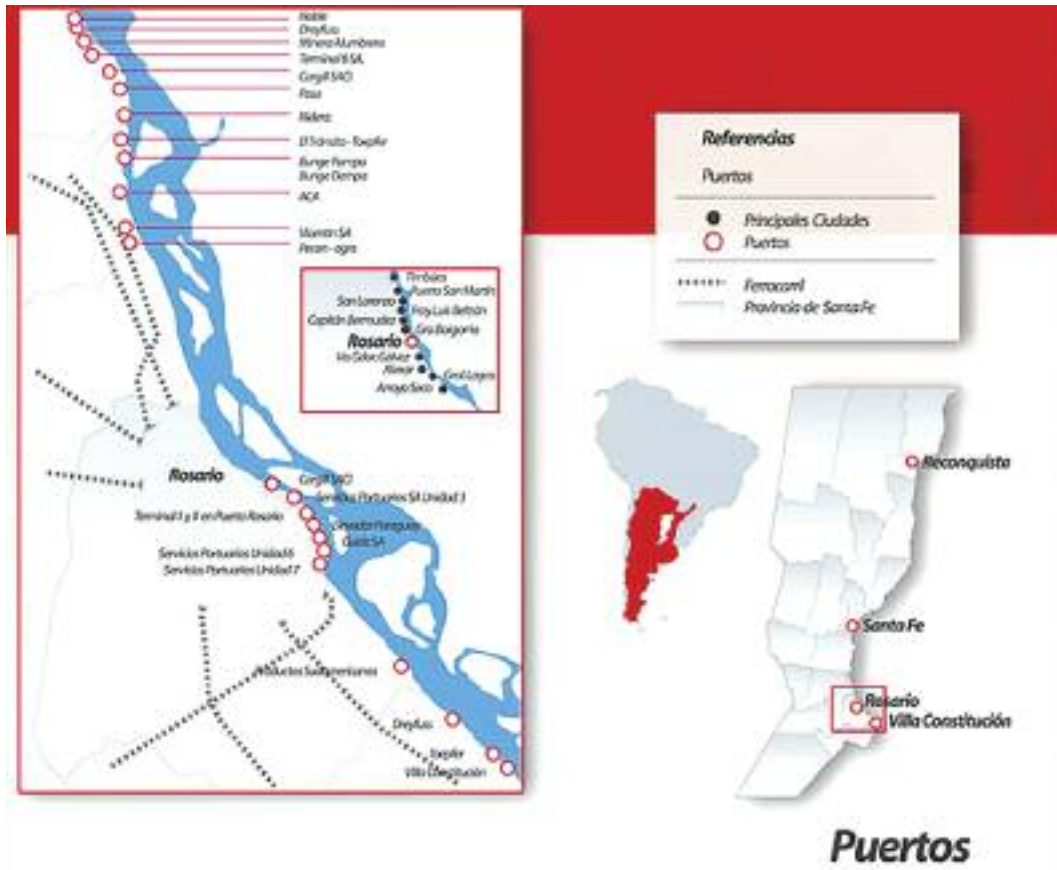
Sin detrimento de reconocer que los ríos (y por extensión los mares) y los puertos son elementos centrales de la infraestructura fluvial con instalaciones, estructuras y equipos esenciales para el transporte y el desarrollo económico de una región y un país, no podemos dejar de poner de relevancia que los mismos deben protegerse contra la polución y la corrosión.

Organizaciones ambientales y ecológicas han mostrado la necesidad de reestructurar la política de protección medioambiental ya sea de los recursos naturales aledaños a los puertos, tales como el aire ambiental, las aguas superficiales y subterráneas y el cauce del río, así como también salvaguardar la calidad de vida de los habitantes cercanos a los mismos.

Ante esto es que este trabajo intenta crear conciencia frente a los impactos que genera la actividad portuaria y dar a conocer los medios para minimizar dichos impactos.

## 2. Puertos a nivel local, regional y nacional

### 2.1. Nivel local: Rosario y Nivel Regional: Provincia de Santa Fe



Fuente: Mapa Puertos, Oferta exportable, Infraestructura  
<http://www.cdgexporta.com.ar/infraestructura.php>

## 2.2. Nivel Nacional: Argentina



Fuente: Puertos comerciales en Argentina,  
[http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Puertos\\_comerciales\\_en\\_Argentina](http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Puertos_comerciales_en_Argentina)

Nota: Cabe aclarar que desde la desembocadura del Río de la Plata en el Mar Argentino, hasta Ushuaia, los puertos son marítimos.

### 3. Impactos Ambientales que pueden generar las actividades que se desarrollan en los puertos

#### 3.1. Material particulado



Fuente: [www.santafeciudad.gov.ar](http://www.santafeciudad.gov.ar)

Este tipo de impacto se genera por dispersión de material en la carga y descarga de buques, por barrido de pisos o por rotura de bolsas al ser trasladadas.

Podemos encontrar material particulado de cereales, azúcar, mineral de hierro, mineral de plomo, azufre, fertilizantes, cemento, entre otros, según los productos que se manipulen en los puertos.

El principal daño generado es debido a que algunas de estas partículas poseen diámetro muy pequeño que pueden llegar hasta la zona traqueo-bronquial, al ser aspirados, y algunos hasta el torrente sanguíneo. El material particulado más perjudicial es el del cereal ya que puede llegar a medir entre 2,5 y 10 micrones (un micrón es la milésima parte de un milímetro), no sedimenta por ser muy liviano y no es perceptible a los ojos.

Además de los efectos sobre la salud tienen efectos climáticos derivados de la capacidad de absorber, dispersar y reflejar radiación. También pueden modificar los niveles de visibilidad,



tienen efectos sobre los ecosistemas (fertilización, acidificación, etc.) y degradan materiales de construcción.

### 3.2. Derrame de combustibles

Los derrames de combustibles, ya sea fuel-oil, gasoil, entre otros, desde los buques hacia el río o el mar, puede deberse a choques entre embarcaciones lo que provoque fisuras en los tanques de almacenamiento, o por encallado de barcos con un posible derrame. Estos combustibles son productos de la destilación del petróleo, el cual es un hidrocarburo no biodegradable. Estos derrames, si bien ocurren mayormente en el mar, también pueden ocurrir en los ríos y afectan todo el ecosistema donde se produce el evento, perjudicando catastróficamente la fauna y la pesca, así como a las costas con efectos que pueden llegar a ser muy persistentes en el tiempo.

### 3.3. Efluentes líquidos



Río Bermejo contaminado por fuga de petróleo de la empresa Pluspetrol.

Fuente: <http://fernandoberdugo.blogspot.com.ar>

Dependiendo de los productos líquidos almacenados en los puertos y que luego se cargan en los buques para su transporte, pueden ocasionarse, de los mismos hacia las aguas superficiales, vertidos por derrames, fugas o lavado de pisos con agua y otros productos que

arrastren graneles líquidos tales como aceites, glicerinas, lecitinas, fertilizantes líquidos y combustibles. Si los tanques de almacenamiento no poseen los endicamientos anti-derrames o están instalados sobre suelo natural, también se produce contaminación en el suelo y por infiltración pueden llegar a contaminar las aguas subterráneas.

Asimismo pueden generarse vuelcos de efluentes industriales de empresas ubicadas a la vera de los ríos o mares, o emplazadas dentro del predio de los puertos, por ejemplo industrias manufactureras o de servicios.

### 3.4. Agua de lastre

Las aguas de lastre son empleadas en navegación para procurar la estabilidad de un buque. La técnica consiste en la admisión o toma directa de agua del entorno en el que se encuentra el buque en ese momento, para la inundación total o parcial de unos depósitos o tanques especialmente diseñados en el interior del casco. El proceso puede invertirse y el agua es expulsada del navío, en un lugar que en general, suele estar alejado del punto original de toma.

La capacidad necesaria de aguas de lastre es proporcional al tamaño del buque y sus condiciones de carga: a buques de mayor porte y capacidad, mayor capacidad de admisión de lastre. Ante esto se pueden transportar desde unos centenares de litros hasta toneladas, en las que también se incluyen sedimentos y particularmente, seres vivos animales y vegetales, incluyendo virus, bacterias y otros microorganismos.

Esta técnica provoca la introducción artificial de especies ajenas en ecosistemas que terminan por desequilibrarse al entrar en competencia con especies autóctonas o que, al no poseer depredadores, se convierten en plaga.



En nuestra región, por nombrar solo uno, se puede destacar la introducción de mejillones que llegaron desde China por barcos de ultramar al Río de la Plata e invaden los ríos y la costa santafesina. El « mejillón dorado » ha provocado grandes perjuicios económicos a las industrias que toman agua del río o a plantas potabilizadoras de agua. Como la larva puede nadar y desplazarse libremente en la columna de agua, se introducen en las tuberías de toma de agua que tienen algunas industrias, se incrustan dentro de los tubos, llegando a producir su obstrucción.

### 3.5. Residuos de dragado



Trabajos de dragado en el acceso al Puerto de Santa Fe. Fuente: [www.ellitoral.com](http://www.ellitoral.com)

Todos los puertos necesitan realizar un mantenimiento de sus calados para permitir la navegación y el atraque de buques. También necesitan dragar para hacer obra portuaria o para ganar más cota de calado. El dragado consiste en extraer mecánicamente o neumáticamente parte de los sedimentos superficiales de los fondos. Los sedimentos más superficiales son los más contaminados, por lo cual los residuos que surgen de las actividades de dragado deben tener una correcta gestión. Si estos residuos son vertidos directamente al río o al mar pueden ocasionar:

- Incremento de la turbidez en la columna de agua por re-suspensión de finos.
- Dificultad a la penetración de la luz.
- Liberación de contaminantes a la columna de agua y riesgo de introducción de los mismos a la cadena trófica.
- Afectación a las comunidades bentónicas del lugar por cubrimiento con sedimentos y contaminación del entorno.

### 3.6. Residuos generados en los buques

Se generan las siguientes corrientes de desechos:

- Residuos compatibles a domiciliarios: aquellos que surgen por limpieza general, restos de comida, residuos de oficina.
- Residuos peligrosos: sólidos generados por limpieza de derrames, guantes y trapos contaminados con aceite o hidrocarburos, entre otros. Como casos especiales se puede mencionar a:
  - Sludge: lodos y sedimentos generados por limpieza de los fondos de tanques, bodegas o sentinas, que generalmente contienen aceite o hidrocarburos.
  - Slop: agua sucia que surge luego de separar la fase oleosa del sludge. Según su caracterización puede o no ser considerado un residuo peligroso.

### 3.7. Riesgo de choque



Choque del « Tiverton » contra escollera del Muelle de la Puntilla, Ceuta, España

Fuente: [www.elfaridigital.es](http://www.elfaridigital.es)

En las inmediaciones de los puertos existe riesgo de choque debido a la navegación fluvio-marítima.

Los buques pueden chocar con otras embarcaciones, con obras de toma de agua potable, o con escolleras, por nombrar solo algunos ejemplos.

Estos choques podrían traer aparejados los siguientes impactos:

- Derrame de combustible en agua
- Daños materiales en las embarcaciones
- Encallamiento de los barcos
- Daños de los tripulantes de los barcos

- Detención del servicio de suministro de agua potable, si chocan con obras de toma, servicio fundamental para la vida de los habitantes de las localidades aledañas

### 3.8. Riesgo de explosión/incendio

Cuando en los puertos existe almacenamiento en tanques aéreos o subterráneos de sustancias explosivas o inflamables, existe el riesgo que se produzca una explosión o incendio.

Nos referimos mayormente a sustancias tales como combustibles líquidos y gaseosos.

Aunque no debe quitarse importancia a los daños que pueden producirse en silos de acopio de cereal. El aumento de temperatura dentro de los silos puede generar que los granos ardan. La presión que se genera después de la ignición del polvo de cereales aumenta hasta que se consume el combustible o el oxígeno o hasta que hay ventilación suficiente. Si no hay un espacio cerrado, es decir, si la ventilación es ilimitada, las presiones de explosión son mínimas y el incidente sería más bien una ignición súbita. Por lo tanto, si aumenta el confinamiento, las presiones pueden ascender hasta 690 kPa, los edificios y equipos de los silos no soportan tales presiones y explotan.

El riesgo es mayor cuando los tanques de combustibles o de cereales se encuentran cerca de otras industrias que podrían generar un impacto sinérgico o reacción en cadena, teniendo en cuenta además que los puertos se encuentran generalmente cerca de zonas pobladas.

## 4. Infraestructura a implementar para minimizar los impactos descriptos

En las 2° Jornadas Internacionales « Puerto Rosario, Eje del Mercosur » llevadas a cabo el 26 de Septiembre del 2013, se puso de relevancia la importancia de inversión en infraestructura para el sector portuario para que Argentina « de un salto » en lo que respecta al transporte naval.

Desde la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables de la Nación se está elaborando una estrategia logística portuaria basada en la consigna « más barcos de bandera, más cargas para los puertos y más trabajo para los astilleros ». En este sentido, algunas de las principales acciones se vinculan con el establecimiento de nuevas trazas y profundidades, y la constitución de una nueva empresa de dragado.

Pero no se debe pensar la actividad portuaria posando la mirada sólo en el aspecto económico y comercial, sino también incluyendo lo ambiental. El ministro de Aguas, Servicios Públicos y Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe, Arq. Antonio Ciancio, declaró: « *mirar la actividad portuaria sin mirar los problemas de las ciudades y de los ríos es sólo una visión productivista. El puerto no debe ser enemigo del río, de las ciudades y de los habitantes, por eso se necesita una logística y un sistema integrado* ».

Ante esta nueva visión actual del manejo de los puertos, se propone la implementación de infraestructura, que incluye medidas logísticas y equipamientos, para prevenir, mitigar o minimizar los impactos que generan las actividades portuarias y el transporte fluvio-marítimo:

Impacto Ambiental	Logística	Equipamientos y Otros
Material particulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lo recolectado como barrido puede incorporarse como fino a la carga.</li> <li>-Buenas prácticas de manipulación de cargas para evitar roturas de bolsas.</li> <li>-Monitoreo de calidad de aire ambiental: PM10 y sedimentable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Incorporación de sistemas de aspiración en carga y descarga de buques y posterior carga y descarga de camiones.</li> <li>-Inversión de cintas transportadoras con mecanismos extensibles de cargas a buques, que permiten alcanzar mayor profundidades en las bodegas desde la misma posición del muelle</li> </ul>
Derrame de combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de Plan de emergencias / contingencias en caso de ocurrir un derrame.</li> <li>-Contratación de empresa externa que preste el servicio de primera respuesta a la emergencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inversión en equipamientos para respuesta ante un derrame: barrera de contención de sobrenadantes, tanque inflable para recepción de sobrenadante, skimmer para succión de sobrenadantes oleosos, bombas centrífugas, mangueras, entre otros.</li> </ul>
Efluentes líquidos		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construcción de muros de contención en los tanques instalados en el puerto.</li> <li>-Construcción de cámara de retención de líquidos de limpieza o derrames y, si fuese necesario, construcción de planta de tratamiento previo a su vertido.</li> </ul>
Agua de lastre	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollo de Procedimiento de control y gestión del agua de lastre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construcción, si fuese necesario, de planta de tratamiento en el puerto.</li> </ul>

Impacto Ambiental	Logística	Equipamientos y Otros
Residuos de dragado	-Desarrollo de Procedimiento de gestión de sedimentos de dragado. Se recomienda que no vuelvn a colocarse estos residuos en el mismo lecho del río o mar cercano al puerto. -Contratación de empresa externa que preste el servicio de transporte, disposición final y/o tratamiento de los sedimentos.	-Construcción, si fuese necesario, de playa de secado de sedimentos.
Residuos generados en los buques	-Desarrollo de Procedimiento de gestión de residuos varios. -Contratación de empresa externa que preste el servicio de transporte, disposición final y/o tratamiento de residuos.	
Riego de choche	-Buenas prácticas de navegación fluvio-marítima, enseñada a los comandantes de abordaje de las embarcaciones.	-Instalación y mantenimiento de señales y vallados. -Desarrollo de sistema de comunicación con altavoces o conexión vía wi-fi para aviso de aproximación al muelle
Riesgo de incendio / explosión	-Desarrollo de análisis de riesgo y Plan de lucha contra el fuego. -Cálculo de carga de fuego.	-Implementación de red de incendio según instalaciones del puerto.

## 5. Estudio de casos a Nivel Regional:

En la Provincia de Santa Fe no se cuenta con normativa ambiental específica respecto a los puertos fluviales.

Actualmente, en cuanto a esta temática, los puertos están regidos por los generales de la Ley N° 11717 y su Decreto Reglamentario N° 0101/03. Según lo establecido en el Artículo 8° del Decreto mencionado, todas las actividades o emprendimientos, incluidos los puertos, deben inscribirse mediante la presentación de los Formularios A, B y C de la Resolución N° 0010/04. Los puertos pueden poseer alguno de los siguientes Código CLANAE (Clasificación Nacional de Actividades):

- 632.00 « Servicios de almacenamiento y depósito », St. 2

- 633.29 « Servicios complementarios para el transporte por agua n.c.p. », St. 1
- 452.31 « Construcción, reforma y reparación de obras hidráulicas », St. 3

Deberá analizarse cada situación para ser categorizados y continuar así las presentaciones administrativas ante la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe, la cual controlará que cumplan con la normativa ambiental vigente.

Al no existir una normativa específica, aún muchos puertos no se encuentran inscriptos en la Secretaría de Medio Ambiente.

Se tomarán tres casos, dentro de los puertos existentes en la provincia (40 aproximadamente), a fin de mostrar la realidad portuaria en temática ambiental, y se darán conclusiones sobre la visión de los impactos que generan los puertos fluviales santafesinos hacia el medio ambiente humano y natural. Se aclara que no se mencionará el nombre específico de las empresas ni su ubicación para preservar su identidad.

## 5.1 Puerto cerealero

**Actividad:** es un puerto dedicado a la recepción, acopio y embarque de cereales.

**Cumplimiento Ambiental:**

- a) Presentación de Formularios de Categorización e Informe Ambiental de Cumplimiento.
- b) Implementación de Plan de Monitoreo de ruido ambiental y calidad de aire. Se deben implementar mejoras en el sistema de carga y descarga de cereales en los buques debido a la generación de material particulado que se ocasiona en este proceso.
- c) Implementación de sistema de captación de material particulado en zona de silos subterráneos que poseen carga de granos al aire libre. El sistema consiste en la colocación de una lona sobre el chasis del camión que esta enganchada en la boca del chimango que descarga las celdas.
- d) Cuenta con Procedimiento de Gestión de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

## 5.2 Terminal multipropósito

**Actividad:** es un puerto destinado como terminal multipropósito, en la cual se desarrollan los siguientes procesos operativos:

- Carga y descarga de materiales siderúrgicos y graneles sólidos tales como azúcar, mineral de hierro, cemento en bolsas, entre otros.
- Recepción, almacenamiento y embarque de graneles líquidos tales como aceites vegetales y combustibles.
- Carga y descarga de materiales en contenedores cerrados.
- Suministro de materias primas e insumos a buques.
- Recepción, almacenaje, clasificación, etiquetado y embarque de productos envasados en tambores.



**Cumplimiento ambiental:**

- a) Presentación de Formularios de Categorización e Informe Ambiental de Cumplimiento.
- b) Implementación de Plan de Monitoreo de ruido ambiental y calidad de aire. Vale aclarar la necesidad de responder ante mejoras en la logística e inversión en equipamientos para minimizar la generación de material particulado por los materiales acopiados a granel.
- c) Cuenta con equipamientos para dar respuesta en caso de derrames sobre el Río Paraná, controladas por un Plan de Emergencia.
- d) Cuenta con Procedimiento de Gestión de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

### 5.3 Terminal multipropósito

**Actividad:** terminal portuaria dedicada al acopio de cereales y la producción de harina. Plantas anexas utilizan estas materias primas para generar otros productos.

**Cumplimiento Ambiental:**

- a) Presentación de Formularios de Categorización e Informe Ambiental de Cumplimiento.
- b) Implementación de Plan de Monitoreo de ruido ambiental y calidad de aire. El gran flujo de camiones que ingresa y egresa de la planta genera un aumento en la circulación del transporte en las vías de acceso lo que aumenta el material particulado y ruido generado. Se deberá mejorar la logística de modo que los camiones no permanezcan mucho tiempo en las carreteras. Vale aclarar que alrededor de la planta existen industrias y que no hay viviendas en sus cercanías
- c) Una planta contigua, perteneciente al mismo grupo inversor, cuenta con sistema de tratamiento de efluentes, el cual podría ser utilizada en caso de ocurrir algún derrame en la planta de la terminal.
- d) Cuenta con Procedimiento de Gestión de Residuos Peligrosos y no Peligrosos.

### 5.4 Conclusiones

Este estudio de casos nos muestra que el mayor impacto se debe a la generación de material particulado y ruidos que ocasionan molestias a la población emplazada en las cercanías de los puertos.

Es importante aclarar que los nuevos puertos a radicarse en la provincia están realizando las presentaciones previas a su instalación, de modo de tomar medidas preventivas y construir puertos que cumplan con la normativa desde sus inicios. No sucede lo mismo con los puertos ya instalados que son más reticentes a realizar las presentaciones y a implementar mejoras después de tantos años de trabajar de la misma manera.

Asimismo, el mayor conocimiento de la población en la temática ambiental, además del incremento en ciudadanos con patologías respiratorias que habitan en las zonas de los puertos, hace que los mismos realicen denuncias en los organismos públicos, ya sea a nivel local

o regional, para que se tomen medidas de mayor control y exigencia a fin de implementar sistemas de mejora continua y desarrollar las actividades de una forma más amigable con el medio ambiente.

El último caso a considerar es una empresa que deseaba instalarse en la localidad de Figuera la cual se dedicaría a recepción, almacenamiento y despacho de combustibles, dentro de una terminal portuaria multipropósito. La misma presentó un Estudio de Impacto Ambiental para la construcción de dicho puerto, el cual fue rechazado debido a:

- El predio elegido para su emplazamiento estaba ubicado a 600 metros de una futura obra de toma de agua del Río Paraná para su potabilización, lo cual genera riesgos probables de choque contra la obra de toma.
- Al almacenar en tanques aéreos sustancias inflamables existiría riesgo de explosión, con alto impacto hacia viviendas cercanas ubicadas a 150 metros del sitio.
- Podrían generarse efluentes líquidos durante las operaciones de limpieza y expurgue de tanques, por lo cual debería contar con sistema de tratamiento de efluentes y la Firma no había mencionado la generación de líquidos residuales.

Puede destacarse entonces de la importancia de las presentaciones ante la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe, de modo de poder prevenir futuros impactos en puertos a construirse y mejorar la operatoria en los puertos en funcionamiento.

## 6. Anexo: normativa relacionada

- Para instalación de nuevos puertos:
  - a) Ley Nacional de Puertos N° 24093 y su Decreto Reglamentario N° 0769/93.
  - b) Disposición Nacional N° 0162/08, Dirección Nacional de Vías Navegables, Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables de la Nación.
  - c) Decreto Provincial N° 0101/03, Anexo III, Estudio de Impacto Ambiental, Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe.
- Para puertos en funcionamiento: Decreto Provincial N° 0101/03, Anexo VI, Informe Ambiental de Cumplimiento, Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe.
- Para medición de material particulado: Resolución Provincial N° 0201/04 - Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe.
- Para tratamiento y vertido de efluentes líquidos: Resolución Provincial N° 1089/82.
- Para gestión de aguas de lastre: Ordenanza N° 7/98, DPMA, Tomo 6 - Prefectura Naval Argentina.
- Para gestión de residuos peligrosos: Decreto Provincial N° 1844/02 - Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Santa Fe.
- Para gestión de desechos provenientes de buques: Disposición Nacional N° 0431, Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables de la Nación.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Apuntes de las diferentes disertaciones, relacionadas con la temática, expuestas en el Curso de Infraestructura Regional para la Integración.
- Información obtenida de Estudios de Impacto Ambiental e Informes Ambientales de Cumplimiento, Secretaría de Medio Ambiente, Provincia de Santa Fe.
- « Polución y corrosión en ríos contaminados », Mariano Marcos, Javier Botana (España) y Benjamín Valdéz, Michael Schorr, III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente, [http://www.ciccp.es/biblio\\_digital/Icitema\\_III/congreso/pdf/030509.pdf](http://www.ciccp.es/biblio_digital/Icitema_III/congreso/pdf/030509.pdf)
- « Hidrovías y Dragados: Modelos de Gestión Sustentables Para Latinoamérica », Ing. Gustavo Anschutz, 1° Encuentro Internacional de Puertos Fluviales, Venezuela, 2007, <http://www.alv-logistica.org/docs/Hidrov%C3%ADasyDragados.pdf>
- « Puertos Argentinos », Capítulo IV, Intereses Marítimos Nacionales, Armada Argentina, <http://www.ara.mil.ar/archivos/Docs/IIIMM-04-Capitulo%204.pdf>
- « Impactos ambientales de las actividades portuarias », Herramientas de gestión de la actividad portuaria, GEA consultores, [http://www.gea.com.uy/puertos\\_3.php](http://www.gea.com.uy/puertos_3.php)
- « Infraestructura: empresarios y autoridades del sector portuario sudamericano se reunieron en Rosario », Diario La Capital, Suplemento Economía, Rosario, 6 de Octubre de 2013.
- « Control y gestión del agua de lastre y sedimentos de los buques », Prefectura Naval Argentina, [http://www.prefectura naval.gov.ar/web/es/html/dpma\\_agua\\_de\\_lastre.php](http://www.prefectura naval.gov.ar/web/es/html/dpma_agua_de_lastre.php)



Trabajo desarrollado en el marco  
del Programa de Infraestructura Regional para la Integración

Autor : Ing. Maricel Benvenuto

Director Académico: Dr. Héctor Floriani (CEI)  
Director Ejecutivo: Juan Carlos Venesia (IDR)

## Programa de Infraestructura Regional para la Integración

