

# PLANTA DE CELULOSA DE BOTNIA

## PERMISOS, SEGUIMIENTO Y DIVULGACIÓN



Dirección Nacional de Medio Ambiente

**DINAMA**

Ministerio de Vivienda  
Ordenamiento Territorial  
y Medio Ambiente

Ing. CYRO CROCE  
cyro.croce@dinama.gub.uy

PRESENTACIÓN  
ACADEMIA NACIONAL DE INGENIERÍA  
17 DE OCTUBRE DE 2007

## EIA y Autorizaciones Ambientales

### Marco Legal

- **Ley 16.466 de "Prevención y Evaluación del Impacto Ambiental"**  
enero 1994
  - **Decreto 435/994** - 1994 - 2005
  - **Decreto 349/005** - setiembre 2005

### Autorizaciones Ambientales

- Autorización Ambiental Previa
- Viabilidad Ambiental de Localización
- Autorización Ambiental de Operación
- Autorización Ambiental Especial

# PERMISOS

## Proceso de EIA y Autorizaciones Ambientales



## SEGUIMIENTO

**1) Monitoreo:** cuantificación de los parámetros que caracterizan las emisiones industriales y la calidad ambiental y ecosistémica.

**2) Auditoría** de la implementación de los planes de gestión

2 etapas de  
seguimiento

**1) etapa pre-operativa** (fase de construcción)

- PGAs de la construcción
- Monitoreo del impacto localizado (inmisión)
- Monitoreo de la calidad ambiental (línea de base)

**2) etapa operativa** (fase de operación)

- PGAs de operación
- Monitoreo de emisiones
- Monitoreo de la calidad ambiental (inmisión)

3 niveles de  
seguimiento

**A** – El seguimiento que realiza el Estado a través de la **DINAMA**

**B** – El seguimiento que realiza **la empresa**

**C** – El seguimiento que implemente la **Comisión de Seguimiento**

## NIVELES

### **A –la DINAMA**

- Monitoreo de indicadores del proceso
- Monitoreo de emisiones
- Monitoreo de inmisión
- Auditoría de la implementación de los planes de gestión ambiental

### **B –la empresa**

- Monitoreo del proceso
- Monitoreo de emisiones
- Monitoreo de inmisión
- Seguimiento de los planes de gestión ambiental

## NIVELES

### C – Comisión de Seguimiento

#### – Cometidos:

- Transmitir información fluida y directamente hacia la comunidad
- Asesorar a la DINAMA formulando recomendaciones u observaciones sobre el desempeño ambiental del emprendimiento

#### – Integración:

- Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
- Ministerio de Industria, Energía y Minería
- Ministerio de Salud Pública
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Intendencia Municipal de Río Negro
- Intendencia Municipal de Soriano
- Junta Departamental de Río Negro
- Junta Departamental de Soriano
- Botnia
- PIT CNT
- Asociación Comercial e Industrial de Río Negro
- Sociedad Rural de Río Negro
- Instituto de Estudio Artigas
- Grupo Ecológico de Young

## AUDITORÍA

- **Etapa pre-operativa:**  
PGAs de construcción
- **Etapa operativa:**  
PGAs de operación
- **Plan de monitoreo y seguimiento (operación y calidad ambiental)**
- **Plan de implementación medidas de mitigación/compensación**
- **Plan de prevención de accidentes**
- **Plan de respuesta a contingencias**
- **Plan de gestión del predio no afectado por la fábrica**
- **Plan de gestión de residuos sólidos**
- **Plan de abandono**
- **Plan de acondicionamiento paisajístico**
- **Plan de gestión del área natural protegida**
- **Plan de operación de la terminal portuaria**
- **Plan de operación del relleno industrial**
- **Plan de análisis de riesgos**
- **Plan de autoprotección**

## MONITOREO

### Etapa pre-operativa

- **Agua superficial**
- **Sedimentos**
- **Bentos**
- **Peces**
- **Aire**
- **Suelo**
- **Agua subterránea**
- **Biota terrestre**
- **Ruido**
- **Aspectos sociales**

[divulgación](#)  
[estructura del plan](#)

[ver](#)

[ver](#)  
[ver](#)  
[ver](#)  
[ver](#)  
[ver](#)

### Etapa operativa

- **Agua superficial**
  - **Sedimentos**
  - **Bentos**
  - **Peces**
  - **Aire**
  - **Suelo**
  - **Agua subterránea**
  - **Biota terrestre**
  - **Ruido**
  - **Aspectos sociales**
- **Emisiones al aire (chimeneas)**
  - **Emisiones al agua (planta de tratamiento)**
  - **Emisiones al suelo (residuos sólidos)**



## MONITOREO

### Estructura del Plan de Monitoreo

- **parámetros** a monitorear (físicos, químicos y biológicos)
- **estaciones** de muestreo
- **frecuencia** de muestreo
- **operadores** responsables del muestreo y de los análisis
- **técnicas** analíticas y procedimientos
- **procesamiento** de datos y **presentación** de resultados
- **aseguramiento de la calidad** de la información.

## monitoreo de agua superficial (1)

Parámetro	Vol. Mín. muestra	Preservación	Técnica analítica	Organismo responsable
Temperatura	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Sensor</u>	DINAMA
Color	100 ml	Refrigerada , t<24 h	SOP 05 Comparación visual ( <u>cloroplatinato de potasio</u> )	DINAMA
Conductividad	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Sensor</u>	DINAMA
Oxígeno disuelto y % de <u>Sat.</u>	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Sensor</u>	DINAMA
pH (agua y sed.)	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Sensor</u>	DINAMA
Turbiedad	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Nefelométrico</u>	DINAMA
Transparencia	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Disco de Secchi</u>	DINAMA
Alcalinidad	(4)	Refrigerado, t<24 h	SOP 02 <u>Potenciometría</u> <sup>1</sup>	DINAMA
DBO <sub>5</sub>	1000 ml	Refrigerado, t<24 h	SOP 08 <u>Potenciometría</u> <sup>1</sup>	DINAMA
DQO				DINAMA
Coliformes totales y <u>termotolerantes (fecales)</u>	500 ml	Refrigerado, t<24 h	SOP 54 y 65 <u>Filtración p/membrana</u> <sup>1</sup>	DINAMA
<u>E. Coli</u>	200 ml	Refrigerado, t<24 h	SOP 55 Sustrato definido. <u>Colilert</u> ®	DINAMA
<u>Enterococos</u>	200 ml	Refrigerado, t<24 h	SOP 79 Sustrato definido <u>Colilert</u> ®	DINAMA
<u>Ca</u>	100 ml	Refrigerado, pH<2	FLAAS SOP 29 <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Mg</u>	100 ml	Refrigerado, pH<2	FLAAS SOP 39 <sup>1</sup>	DINAMA
Dureza total	-	-	Cálculo, SSMW	DINAMA
<u>Na</u>	100 ml	Refrigerado, pH<2	FLAAS SOP 49 <sup>1</sup>	DINAMA
<u>K</u>	100 ml	Refrigerado, pH<2	FLASH SOP 47 <sup>1</sup>	DINAMA
<u>SO4</u>	250 ml	Refrigerado, t<28 d	<u>Turbidimetría</u> , SSMW	SOHMA

## monitoreo de agua superficial (2)

Parámetro	Vol. Mín. muestra	Preservación	Técnica analítica	Organismo responsable
Clorofila	1000 ml	Refrigerado, Filtración t<24 h	SOP 04 Espectrofotometría <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Feofitina</u>	(4)	Refrigerado, Filtración t<24 h	SOP 04 Espectrofotometría <sup>1</sup>	DINAMA
Sólidos Totales	1000 ml	Refrigerado, t<7 d	SOP 21 Gravimetría <sup>1</sup>	DINAMA
Sólidos Totales Fijos	(4)	Refrigerado, t<7 d	Gravimetría <sup>1</sup>	DINAMA
Sólidos Totales Volátiles	(4)	Refrigerado, t<7 d	SOP 21 Gravimetría <sup>1</sup> ( Cálculo)	DINAMA
Sólidos Suspendidos	1000 ml	Refrigerado, t<7 d	SOP 20 Gravimetría <sup>1</sup>	DINAMA
Sólidos Suspendidos Fijos	(4)	Refrigerado, t<7 d	SOP 20 Gravimetría <sup>1</sup>	DINAMA
Sólidos Suspendidos Volátiles	(4)	Refrigerado, t<7 d	SOP 20 Gravimetría <sup>1</sup> ( Cálculo)	DINAMA
Sólidos Disueltos	(4)	Refrigerado, t<7 d	Gravimetría <sup>1</sup>	DINAMA
Sólidos Disueltos Fijos	(4)	Refrigerado, t<7 d		DINAMA
Sólidos Disueltos Volátiles	(4)	Refrigerado, t<7 d		DINAMA

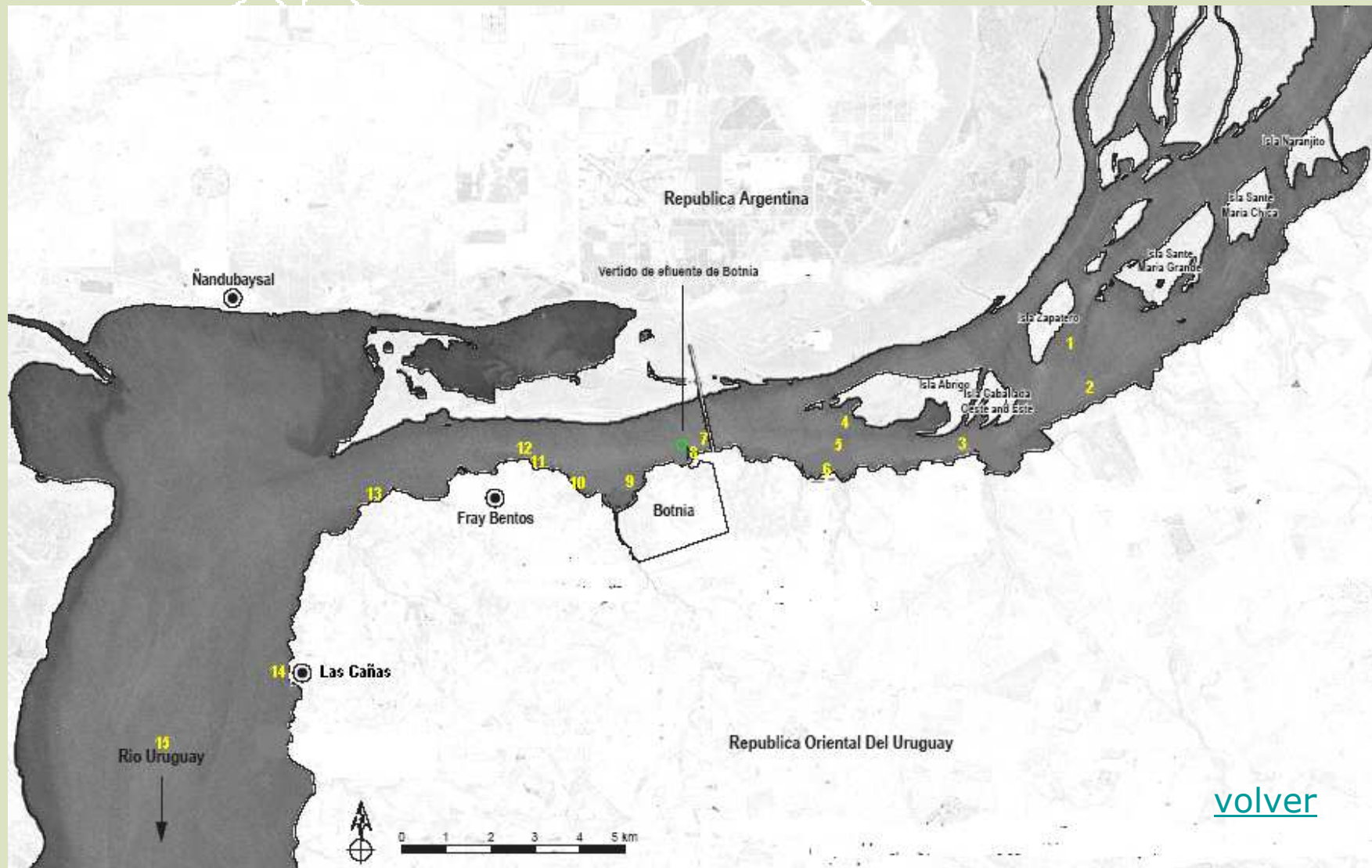
## monitoreo de agua superficial (3)

Parámetro	Vol. Mín. muestra	Preservación	Técnica analítica	Organismo responsable
Cl <sub>2</sub> libre	-	-	Medición <i>in situ</i> - Sensor	DINAMA
Cloruros	200 ml	Refrigerado, t<28 d	Argentometría, SSMW	SOHMA
Cl total	-	-	Espectrofotómetro de campo HATCH	DINAMA
Fluoruro	100 ml	Refrigerado, t<28 d	SOP 77 <u>Potenciométrico</u>	DINAMA
RAS (índice para riego)			Cálculo SMWW	DINAMA
Material en suspensión (MES)	1000 ml	Filtrado, t<7 d	<u>Aminot</u>	SOHMA
Si	100 ml	Filtrado y congelado, t<28 d	<u>Aminot</u>	SOHMA
SiO <sub>2</sub>	-	-	Cálculo	
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	100 ml	Filtrado y congelado, t<14 d	Müller and Widemann	SOHMA
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	100 ml	Filtrado y congelado, t<2 d	Aminot	SOHMA
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	100 ml	Filtrado y congelado, t<2 d	Aminot	SOHMA
NH <sub>3</sub>	-	-	Cálculo	DINAMA
Nitrógeno total	200 ml	Congelado, t<14 d	Valderrama	SOHMA
PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	100 ml	Filtrado y congelado, t<2 d	Aminot	SOHMA
P total	200 ml	Congelado, t<2 d	Valderrama	SOHMA
Sustancia activa al azul de metileno (SAAM)	1000 ml	Congelado, t<24 h	SOP 10 – Colorimetría <sup>2</sup>	DINAMA
Aceites y grasas (extractables en <u>hexano</u> )	(4)	Extracción <i>in situ</i> , Refrigerado		SOHMA
<u>Cr</u>	1000 ml	Refrigerado, pH<2	SOP 35 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Cu</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 34 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA

## monitoreo de agua superficial (4)

Parámetro	Vol. Mín. muestra	Preservación	Técnica analítica	Organismo responsable
<u>Hg</u>	1000 ml	Refrigerado, pH<2, t<28 d	SOP 41 – CVAAS <sup>1</sup>	DINAMA <sup>5</sup>
<u>Zn</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 33 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
As	1000 ml	Refrigerado, pH<2	SOP 26 – ETAAS <sup>1</sup>	DINAMA <sup>5</sup>
<u>Cd</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 28 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
Ni	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 42 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Pb</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 46 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
Fe	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 38 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
Se	(4)	Refrigerado, pH<2, t<28 d	ETAAS	DINAMA <sup>5</sup>
<u>Mn</u>	(4)	Refrigerado, pH<2, t<28 d	SOP 40 - FLAAS	SOHMA
CN - total	1000 ml	pH>12, t<14 d	SOP 31 – Colorimetría <sup>2</sup>	DINAMA
B		Refrigerado, pH<2, t<28		DINAMA <sup>5</sup>
Sustancias <u>fenólicas</u>	1000 ml	pH<4, t<21 d	Colorimetría	DINAMA <sup>5</sup>
AOX	1000 ml	Refrigerado, pH 1-2, Oscuridad, t<5 d	US PAPTAC HS EPA 1650	DINAMA <sup>3</sup>
PCB	1000 ml	Refrigerado, Oscuridad, t<7 d	EPA 1668a	DINAMA <sup>3</sup>
Hydrocarburos Alifáticos Totales	4000 ml	Extracción <i>in situ</i>		SOHMA
Hydrocarburos <u>Poliaromáticos</u> (PAH)	1000 ml	Refrigerado, Oscuridad, t<7 d	EPA 8270 modificado	DINAMA <sup>3</sup>
Dioxinas y Furanos	1000 ml	Refrigerado, Oscuridad	EPA 1613b	DINAMA <sup>3</sup>

## estaciones de muestreo de agua



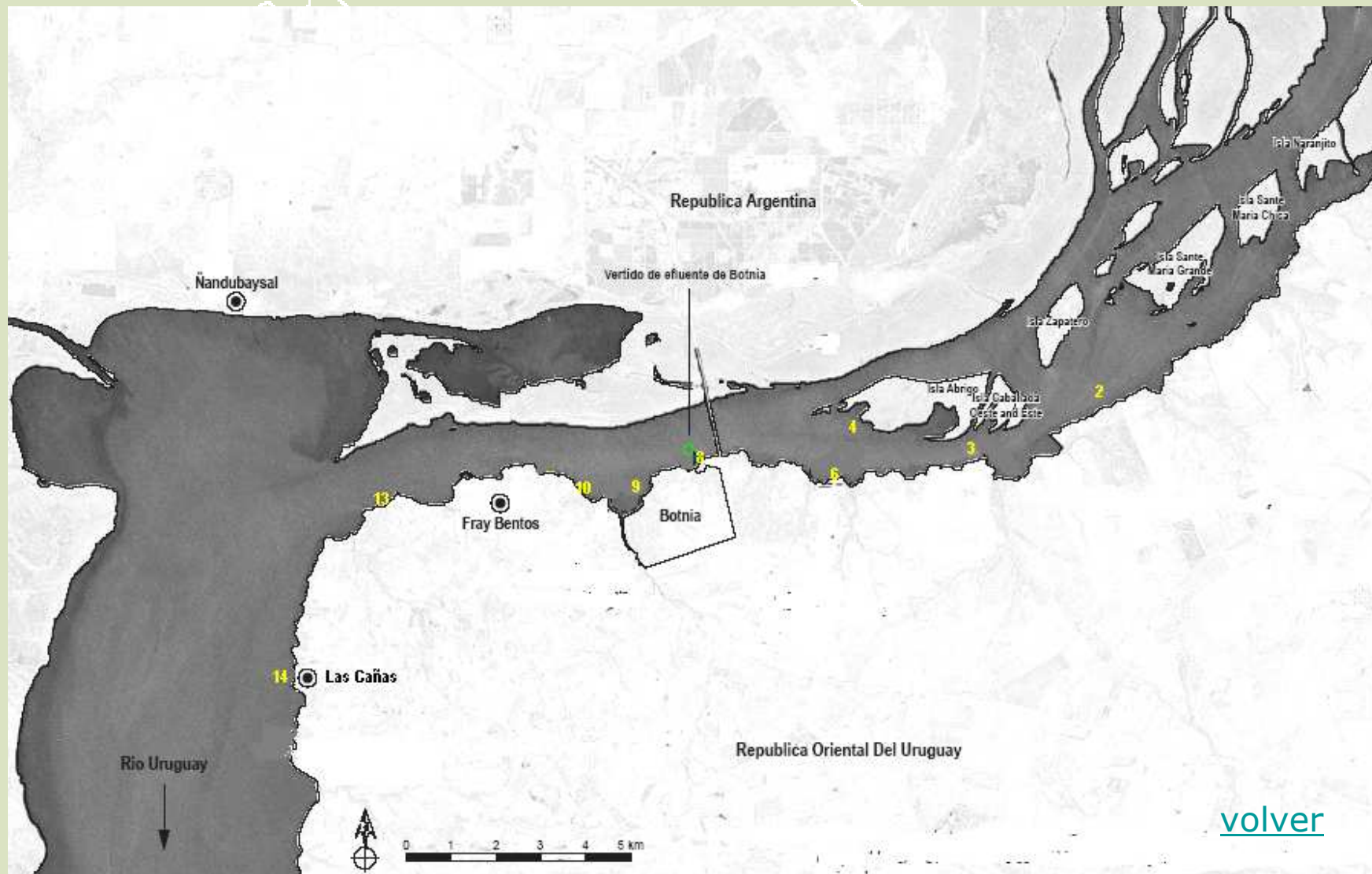
[volver](#)

## monitoreo de sedimentos

Parámetro	Vol. min. muestra	Preservación	Técnica analítica	Organismo responsable
pH	-	-	Medición <i>in situ</i> - <u>Sensor</u>	DINAMA
<u>Cr</u>	500 g	Refrigerado, pH<2	SOP 35 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Cu</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 34 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Hg</u>	500 g	Refrigerado, pH<2, t<28 d	SOP 41 – CVAAS <sup>1</sup>	DINAMA <sup>5</sup>
<u>Zn</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 33 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>As</u>	500 g	Refrigerado, pH<2	SOP 26 – ETAAS <sup>1</sup>	DINAMA <sup>5</sup>
<u>Cd</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 28 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Ni</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 42 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Pb</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 46 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Fe</u>	(4)	Refrigerado, pH<2	SOP 38 – FLAAS <sup>1</sup>	DINAMA
<u>Sustancias fenólicas</u>	1000 ml	pH<4, t<21 d	Colorimetría	DINAMA <sup>5</sup>
EOX	250 g	Refrigerado, Oscuridad	US EPA 9023	DINAMA <sup>3</sup>
TOX	(4)	Refrigerado, Oscuridad	Combustión directa en analizador de TOX	DINAMA <sup>3</sup>
Dioxinas y Furanos	(4)	Refrigerado, Oscuridad	US EPA 1613b	
PCB	(4)	Refrigerado, Oscuridad	US EPA 1668a	DINAMA <sup>3</sup>
Hydrocarburos Alifáticos Totales	4000 ml	Extracción <i>in situ</i>		SOHMA
Hydrocarburos <u>Poliaromáticos (PAH)</u>	(4)	Refrigerado, Oscuridad, t<7 d	US EPA 8270 modif.	DINAMA <sup>3</sup>
Caracterización del sedimento <sup>6</sup>	300 g	-		SOHMA



## estaciones de muestreo de sedimentos

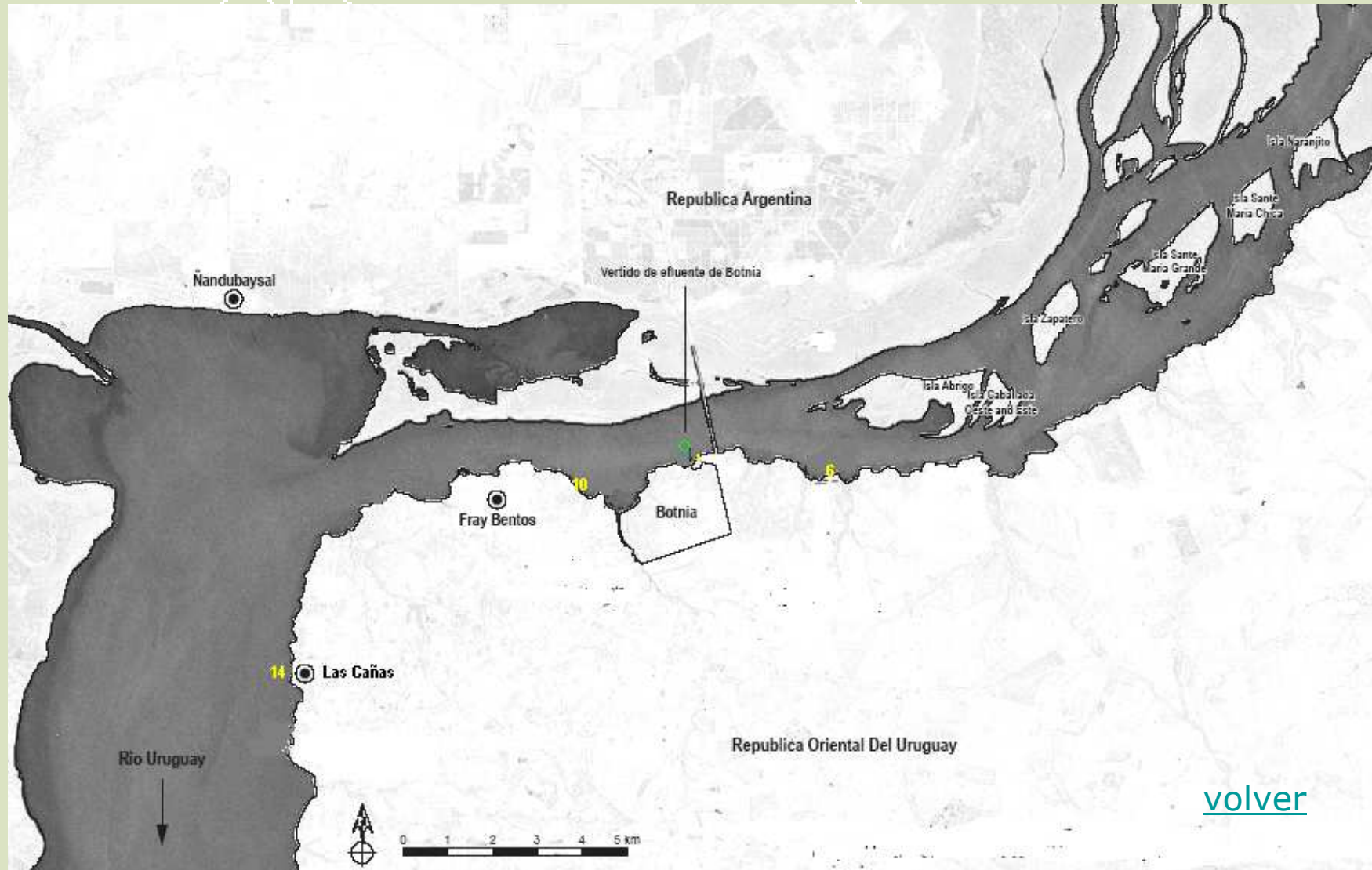




## monitoreo de fauna bentónica

Parámetro	Muestra	Preservación	Técnica analítica	Operador
Identificación taxonómica		Congelado		DINARA
Peso de Pulpa (Bivalvos)		Medida <i>in situ</i>		DINARA
Densidad		Congelado		DINARA
Diversidad		Congelado	N° taxa, <u>Simpson's Index</u>	DINARA
Composición		Congelado	<u>Bray-Curtis</u>	DINARA
<u>Hg</u>	100 g	Congelado	EAA	DINARA
<u>Pb</u>	100 g	Congelado	EAA	DINARA
Dioxinas y furanos	200 g	Congelado	US EPA 1668a	DINAMA <sup>1</sup>

## estaciones de muestreo de fauna bentónica

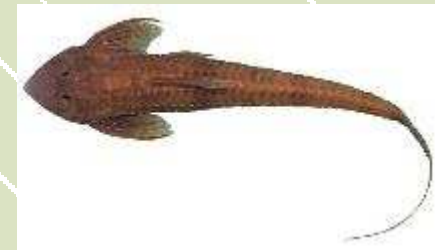


[volver](#)

monitoreo de fauna ictícola

## Especies seleccionadas

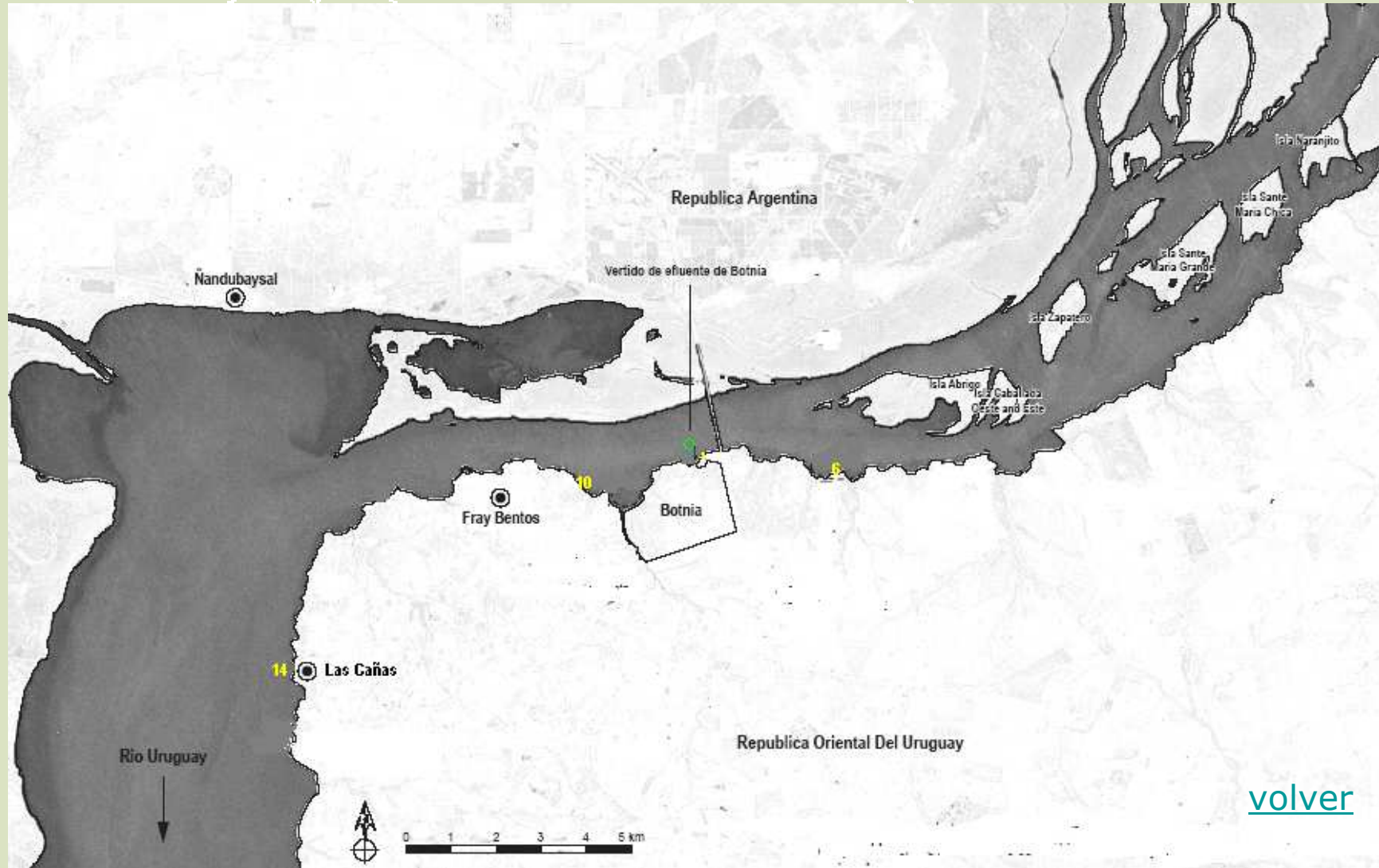
1. *Loricariichthys anus* (Vieja de Agua)
2. *Paraloricaria vetula* (Vieja de Agua)
3. *Iheringichthys labrosus* (Bagre Trompudo)



## monitoreo de fauna ictícola

Parámetro	Muestra	Preservación	Técnica analítica	Operador
Identificación taxonómica				DINARA
Longitudes ( <u>fork</u> y estándar)		medición <i>in situ</i>		DINARA
Peso Total y eviscerado		medición <i>in situ</i>		DINARA
Sexo		Determinación <i>in situ</i>		DINARA
Peso gónada		Medición <i>in situ</i> y fijado		DINARA
Peso hígado		Medición <i>in situ</i> y congelado		DINARA
N° y peso huevos				DINARA
Repleción y contenido estomacal				DINARA
Estructuras óseas (escamas, <u>otolitos</u> y radios de aletas)		Extracción y acondicionamiento		DINARA
<u>Hg</u>	100 g	Congelado	EAA	DINARA
<u>Pb</u>	100 g	Congelado	EAA	DINARA
Dioxinas y furanos	200 g		US EPA 1613b	DINAMA <sup>1</sup>
AOX	60 g			DINAMA <sup>1</sup>
PCB	60 g		US EPA 1668a	DINAMA <sup>1</sup>
PAH	60 g		US EPA 8270 modificado	DINAMA <sup>1</sup>

## estaciones de muestreo de fauna ictícola



## monitoreo de caidad de aire y meteorología

Parámetro	Frecuencia	Nota Técnica	Equipo	Operador
SO <sub>2</sub>	continuo	Fluorescencia UV	<u>Environnement AF21M</u>	LATU
MP10	continuo	Absorción radiación β	<u>Environnement MP101M</u>	LATU
TRS	continuo			LATU
O <sub>3</sub>	continuo			LATU
pH y conductividad - agua de lluvia	Lectura continua de fracciones secuenciales de lluvia ciclo 1 mm	Electrodos en celda de vidrio	Micros PMS-LPHμS- AAA0A	LATU
Presión atmosférica	continuo	Barómetro aneroide (piezométrico)	<u>Lastem CX110P</u>	LATU
Temperatura	continuo	<u>Termistor (Sensor de Pt 100)</u>	<u>Vaisala HMP45D</u>	LATU
HR	continuo	<u>Termistor (Sensor: film de polímero capacitivo)</u>	<u>Vaisala HMP45D</u>	LATU
Velocidad y dirección de viento	continuo	<u>Anemómetros optoelectrónicos veleta y cazoletas, a 10 m</u>	Lastem C500S y C500D	LATU
Radiación solar	continuo	<u>Piranómetro (termopila)</u>	<u>Lastem C511R</u>	LATU
Pluviometría		Pluviómetro eléctrico, báscula de doble cámara	<u>Lastem C100A/1</u>	LATU
Detección hoja mojada		Cambio de conductividad eléctrica	<u>Lastem C401A</u>	LATU



# SEGUIMIENTO

estaciones de muestreo de aire



## estación de muestreo de aire DINAMA



[volver](#)





## monitoreo de emisiones (2)

ASPECTO	MODALIDAD	FRECUENCIA	UNIDADES DE CONTROL O PUNTOS DE MONITOREO	PARAMETROS	OPERADOR	INFORME O PRODUCTO
Efluentes líquidos	Inspección y muestreo del efluente previo al vertido	Quincenal	Planta de tratamiento de efluentes	pH, DBO, DQO, SS, fenoles, AOX, <u>biensayo de toxicidad aguda</u> , N y P, clorato, color, <u>Hg</u> .	DCA-Laboratorio de DINAMA	Evaluación del cumplimiento de los parámetros de vertido autorizados
		Semestral		Dioxinas y furanos	Laboratorio Externo	
Emisiones gaseosas primarias (MP, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, TRS)	Verificación de calibración de equipos de medición del emprendatario, contrato de organismo de calibración acreditado.	Semestral (Medición continua)	Caldera de Recuperación de Licor Negro Quemadores auxiliares de Gases No Condensables Horno de Cal Planta de blanqueo (venteo del blanqueo) Planta de ClO <sub>2</sub> (venteo de la producción de ClO <sub>2</sub> )	Coefficientes de calibración	DCA	Confirmación de resultados del emprendatario de acuerdo al resultado de la calibración
Emisiones gaseosas secundarias	A cargo del emprendatario: muestreo presencial con técnicos de DINAMA para avalar muestreo y análisis	Semestral	Caldera de Recuperación Horno de Cal	Dioxinas y furanos PAH, PCB, VOC Metales pesados	DCA	Informe de Evaluación de Emisiones Secundarias

## monitoreo de emisiones (3)

Residuos Sólidos	Auditoria del Plan de gestión de Residuos Sólidos aprobado por DINAMA	Semestral	<u>Residuos generados en:</u> - Planta de tratamiento de efluentes (biológicos y lodos del tratamiento primario) - Planta de recuperación de licor negro (dregs) - Insolubles de producción de cal (grits) - El manejo de sustancias peligrosas (residuos peligrosos) y de las plantas auxiliares, incluyendo sistemas de tratamiento agua de consumo	Indicadores de generación Caracterización	DCA	Informe de evaluación del plan de gestión y de control de operación del relleno industrial
	Operación del Relleno Industrial		Control del lixiviado del relleno industrial Control de los pozos de monitoreo del relleno industrial	DBO, DQO, Metales pesados, pH, conductividad iones mayoritarios, AOX		

## DIVULGACIÓN

### Fuentes:

- Información proporcionada por el Estado

[www.dinama.gub.uy](http://www.dinama.gub.uy)

[www.mvotma.gub.uy/dinama](http://www.mvotma.gub.uy/dinama)

[www.miem.gub.uy](http://www.miem.gub.uy)

[www.mrree.gub.uy/mrree/home.htm](http://www.mrree.gub.uy/mrree/home.htm)

Publicación: La calidad del agua del  
Río Uruguay (setiembre 2007)

- Información proporcionada por la empresa

[www.metsabotnia.com](http://www.metsabotnia.com)

Reporte anual (publicación)

- Información proporcionada por la Comisión de Seguimiento

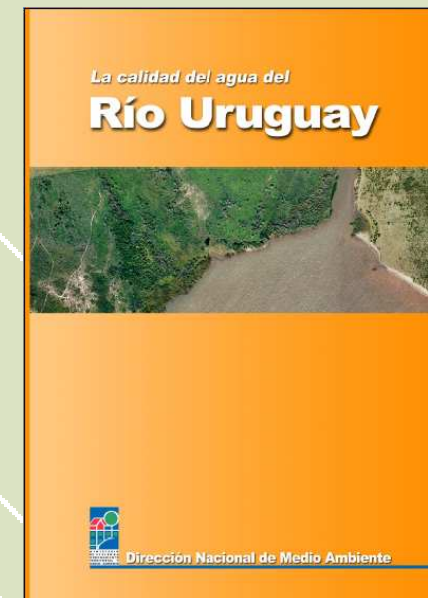
[www.dinama.gub.uy](http://www.dinama.gub.uy)

[www.mvotma.gub.uy/dinama](http://www.mvotma.gub.uy/dinama)

Otras publicaciones

- Información proporcionada por otros organismos (Ej. IFC/WB)

[http://www.ifc.org/ifcext/lac.nsf/Content/Uruguay\\_PulpMills\\_Background](http://www.ifc.org/ifcext/lac.nsf/Content/Uruguay_PulpMills_Background)



## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

Señale con un clic a cada zona representada en el mapa para obtener más información sobre el estado del ambiente.



· Fray Bentos y su entorno

### · Qué medimos y para qué?

La calidad del agua es evaluada con dos fines principales: la preservación de la flora y la palmeabilidad o aptitud de las aguas para el baño. De acuerdo a estos objetivos se miden 20 parámetros de acuerdo a normas nacionales e internacionales en diversas matrices: agua, sedimento, aire y flora (organismos vivos). Estos parámetros deben mantenerse por debajo de los estándares por x cantidad de tiempo establecidos en las normas y reglamentos para que se cumpla con una buena calidad del ambiente.

### · Fuentes potenciales de contaminación del área

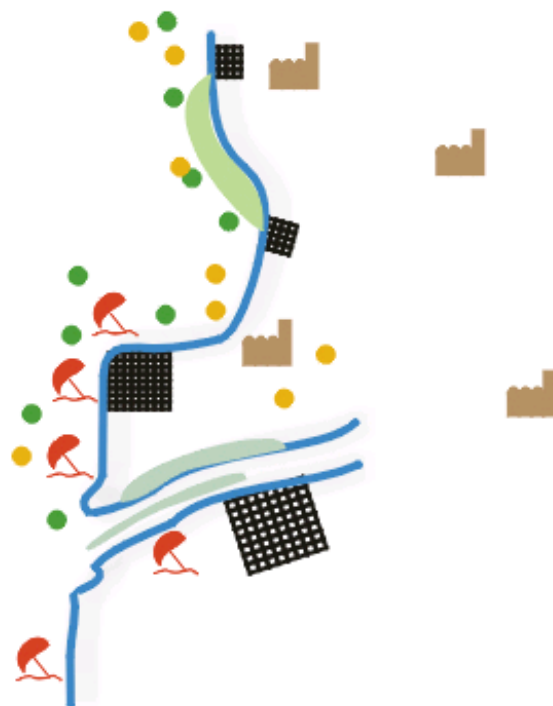
Cuando se toman medidas de diversos parámetros que en conjunto indican el nivel de calidad del ambiente hay que tener en cuenta que en cada punto se mide la posible contaminación debido a varios orígenes. Estos incluyen, las actividades contaminantes desarrolladas en la zona y las que ingresan al área desde otros lugares. En el caso de cursos de agua, se cree de actividades realizadas aguas arriba. Las fuentes potenciales de contaminación suman, en líneas generales, las descargas de las ciudades y pueblos cercanos, descargas de actividades industriales y descargas de actividades agropecuarias que tienen lugar en la cuenca.

### · Sobre los datos

Los datos presentados en esta sección provienen de varias fuentes. La Dinama tiene a su cargo la medición de los parámetros de calidad ambiental y también se presentan aquí aquellos provenientes de los diferentes emprendimientos cuyas actividades pueden afectar la calidad del ambiente y que son exigidos por la Dinama. Varios datos son tomados en forma automática y otros en forma manual y ambos son validados posteriormente por los técnicos de los laboratorios involucrados. La validación consiste en ...

## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

Señale con un clic a cada ítem representado en el mapa para obtener más información sobre ese punto.



## REFERENCIAS

- |                        |  |
|------------------------|--|
| Área Natural Protegida | Emprendimiento industrial u agropecuario |
| Bañadero               | Punto de muestreo DINAMA                 |
| Planta urbana          | Punto de muestreo Otros                  |

### · Fray Bentos (Río Negro) y su entorno

La calidad del agua es evaluada con dos fines principales: la preservación de la flora y la balnearidad o aptitud de las aguas para el baño. De acuerdo a estos objetivos se miden 20

### · Fuentes potenciales de contaminación del área

Cuando se toman medidas de diversos parámetros que en conjunto indican el nivel de calidad del ambiente hay que tener en cuenta que en cada punto se mide la posible contaminación debido a varios orígenes. Estos incluyen, las actividades contaminantes desarrolladas en la zona y las que ingresan al área desde otros lugares. En el caso de cursos de agua, se trata de actividades realizadas aguas arriba. Las fuentes potenciales de contaminación humana, en líneas generales, las descargas de las ciudades y pueblos cercanos, descargas de actividades industriales y descargas de actividades agropecuarias que tienen lugar en la cuenca.

### Consulta resumida por localidad

Recomendado para usuarios  
en general

### Consulta de valores de parámetros

Recomendado para  
técnicos y profesionales

## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

Señale con un click cada ítem representado en el mapa para obtener más información sobre ese punto.



### REFERENCIAS

- |                        |                                       |
|------------------------|---------------------------------------|
| Área Natural/Protegida | Emplazamiento industrial/Agropecuario |
| Bañadero               | Punto de muestreo DINAMA              |
| Planta urbana          | Punto de muestreo Otros               |

• Fray Bentos y su entorno

### • Detalle

Esteros de Farrapos, Área Natural Protegida.

### • Ubicación

LAT. 35 21.369 LONG. 52 00.369

LAT. 36 21.369 LONG. 50 00.369

### • Imagen



### Consulta resumida por localidad

Recomendado para usuarios en general

### Consulta de valores de parámetros

Recomendado para técnicos y profesionales

## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

· Fray Bentos y Zona de Influencia

1ro) Elija un rango de fechas:

DEL:    AL:

2do) Elija el/los parámetros a visualizar:  
(Apriete la tecla Ctrl. para señalar más de uno)

PARÁMETRO:   
pH  
pH en agua

Se indica entre paréntesis el medio en el cual se miden.

3ro) Elija el lugar donde fueron medidos los parámetros:  
(Apriete la tecla Ctrl. para señalar más de uno)

UBICACIÓN:   
Nuevo Berlín PNB01  
Nuevo Berlín PNB02  
Cañada San Javier PSJ03

Use como referencia el mapa que se muestra a la derecha.

Ver resultados

- a)
- ordenados por punto
  - ordenados por parámetro

- b)
- como gráficos
  - como cartas
  - informes técnicos

### Consulta de valores de parámetros

La consulta de los parámetros medidos por las Instituciones se puede realizar por rango de fechas, tipo de parámetro y lugar de la toma de la muestra.

Recomendamos acortar la búsqueda para que el resultado se obtenga más rápido.

### Referencia de lugares

Unquese sobre cada punto del mapa para tener una indicación de cada lugar.



#### REFERENCIAS



... LAT. 35 21.369 LO NG. 52 00.369

... LAT. 36 21.369 LO NG. 50 00.369

Consulta resumida por localidad

Recomendado para usuarios en general



## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

· Fray Bentos y Zona de Influencia

### · · Agua · ·

Dioxinas y furanos.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
DDT.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
PCBs.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
pH.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			

### · · Aire · ·

THP10.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
TRS.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
NO.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
NO2.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			
NOX.....	<b>VALORES y PROMEDIOS</b>	<b>PROMEDIO mensual</b>	<b>PROMEDIO anual</b>
Consisten en unos compuestos que forman parte de los desechos de las plantas de celulosa. <a href="#">Ver más...</a>			

### · · Sedimentos · ·

## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

· Fray Bentos y Zona de Influencia

· TRS en Aire ·

VER GRÁFICO	FECHAS	02/Sep/2006	17/Sep/2006	02/Oct/2006	17/Oct/2006	02/Nov/2006	17/Nov/2006	02/Dic/2006	17/Dic/2006	02/Ene/2007
<b>PUNTOS DE MUESTREO</b>										
Fray Bentos 01		10.3*	10.2*	10.0*	10.3*	10.2*	10.0*	10.3	10.2	10.0
Fray Bentos 07		3.1*	3.3*	3.10*	3.1*	3.3*	3.10*	3.1*	3.3	3.10
Fray Bentos 09		∞	96	78	∞	96	78	∞	96	78
Las Cañas 01		101.1*	102.3*	100.0*	101.1*	102.3*	100.0*	101.1*	102.3*	100.0
Las Cañas 02		43**	∞**	57**	43**	∞**	57**	43**	∞**	57**
Pesquero Viejo 01		3.1*	3.3*	3.10*	3.1*	3.3*	3.10*	3.1*	3.3	3.10
Boya OSE		∞	96	78	∞	96	78	∞	96	78

### Referencias de la Tabla:

Números en verde (101.1): Datos medidos por DINAMA

Números en gris (43\*\*): Datos medidos por laboratorios externos a DINAMA

Números en verde con un asterisco verde (101.1\*): Datos medidos y validados por DINAMA

Números en gris con un asterisco gris y otro verde (43\*\*): Datos medidos por laboratorios externos a DINAMA y validados por DINAMA

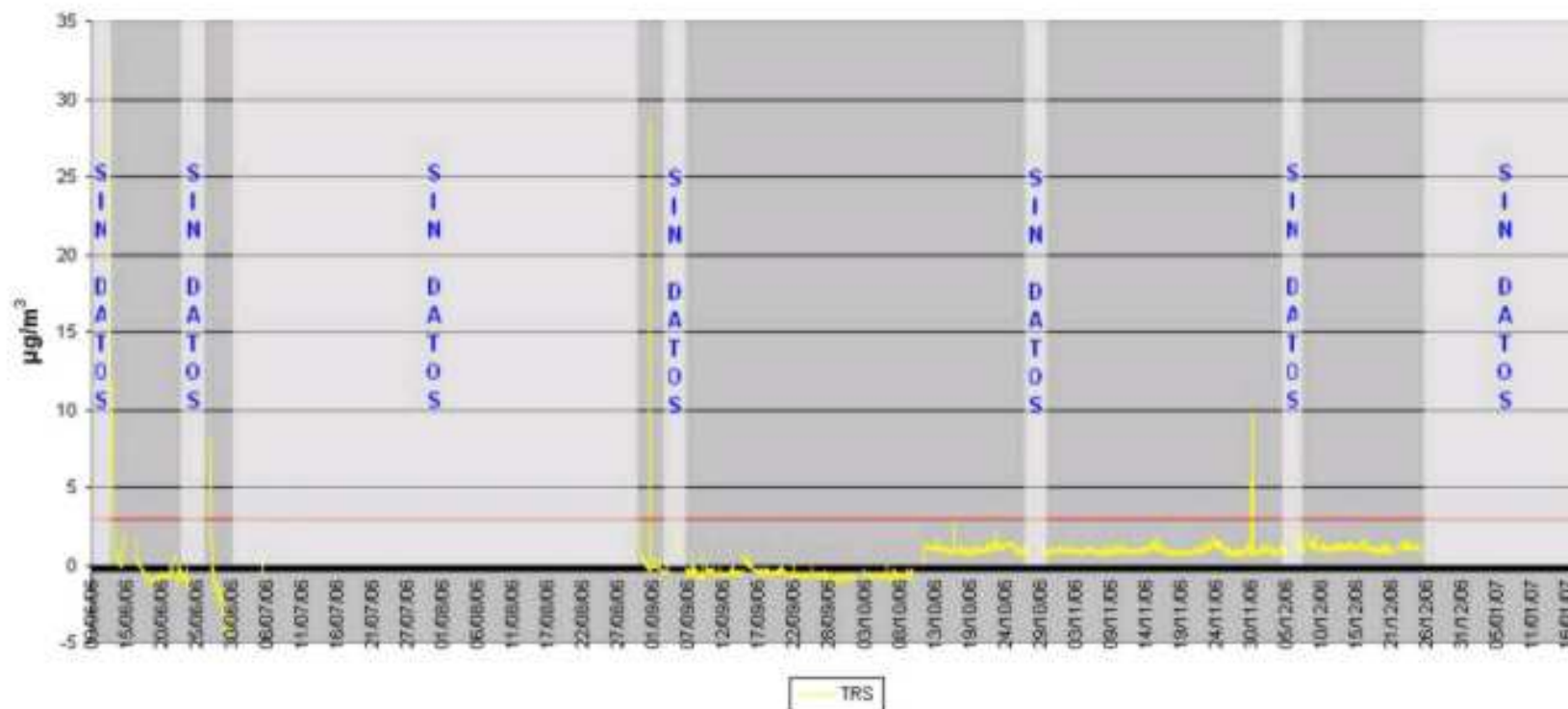
## Monitoreo de la Calidad del Ambiente

· Fray Bentos y Zona de Influencia

· · TRS en Aire · ·

### TRS - Promedios de 15 Minutos No Validados

Estándares DIMAMA:  $3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (2% del tiempo sobre base anual)



Notas sobre el gráfico:

The image features a dark green background with a subtle gradient. In the center, there is a cluster of several overlapping, semi-transparent 3D rectangular prisms. The prisms are rendered in a lighter shade of green, allowing the ones behind them to be partially visible. The lighting creates soft shadows and highlights on the edges of the shapes, giving them a three-dimensional appearance. The overall composition is abstract and modern.

gracias por su atención

# ANEXOS

- Simulación de la dispersión en el río Uruguay
  - Animación dinámica
- Simulación de dispersión en aire
- Evaluación del impacto ambiental del transporte
- Conflicto binacional

[ver](#)

[ver](#)

[ver](#)

[ver](#)

[ver](#)

Resultados de la modelación – modelo estacionario  
concentración incremental –  $Q = 500 \text{ m}^3/\text{s}$

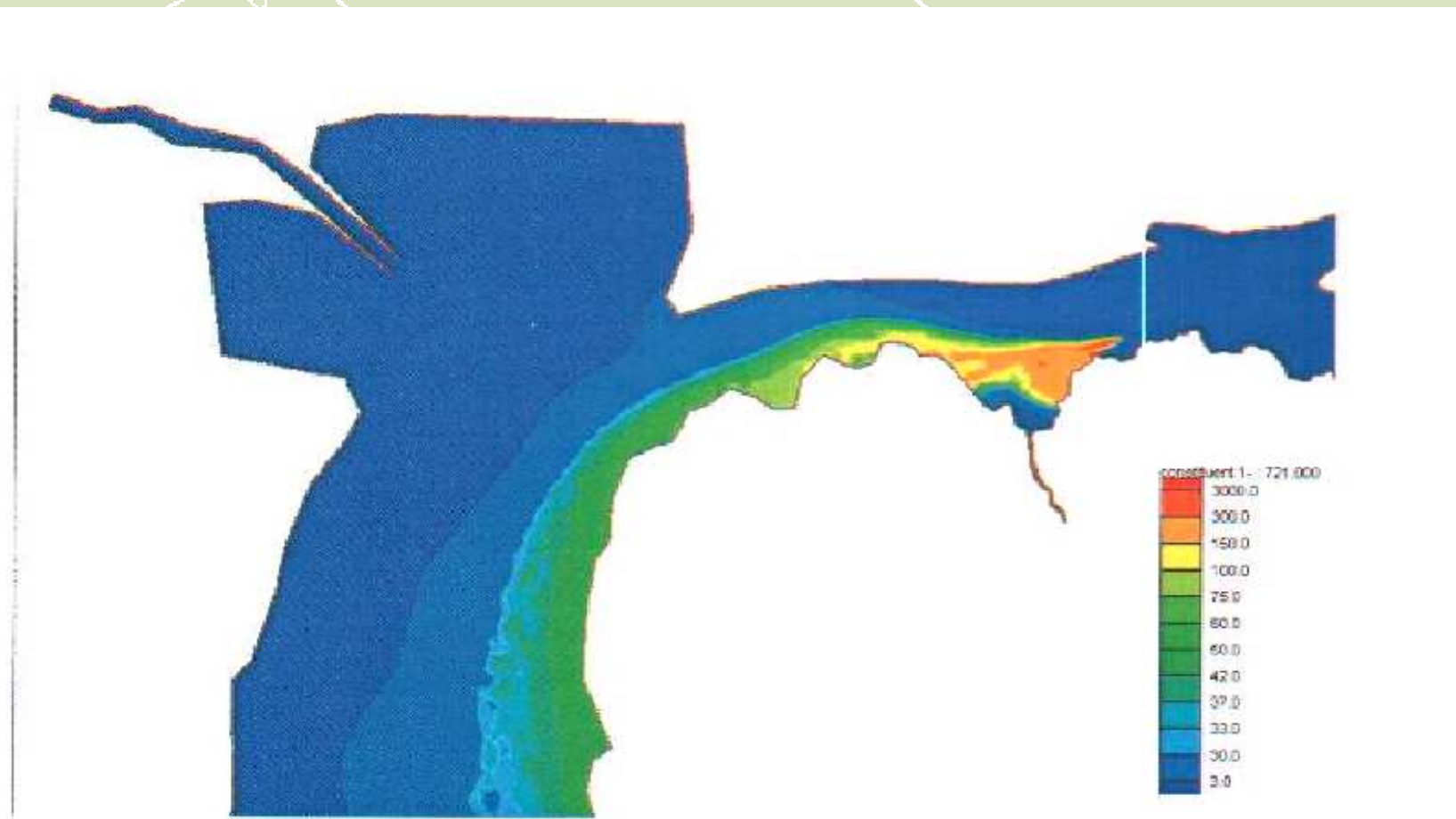
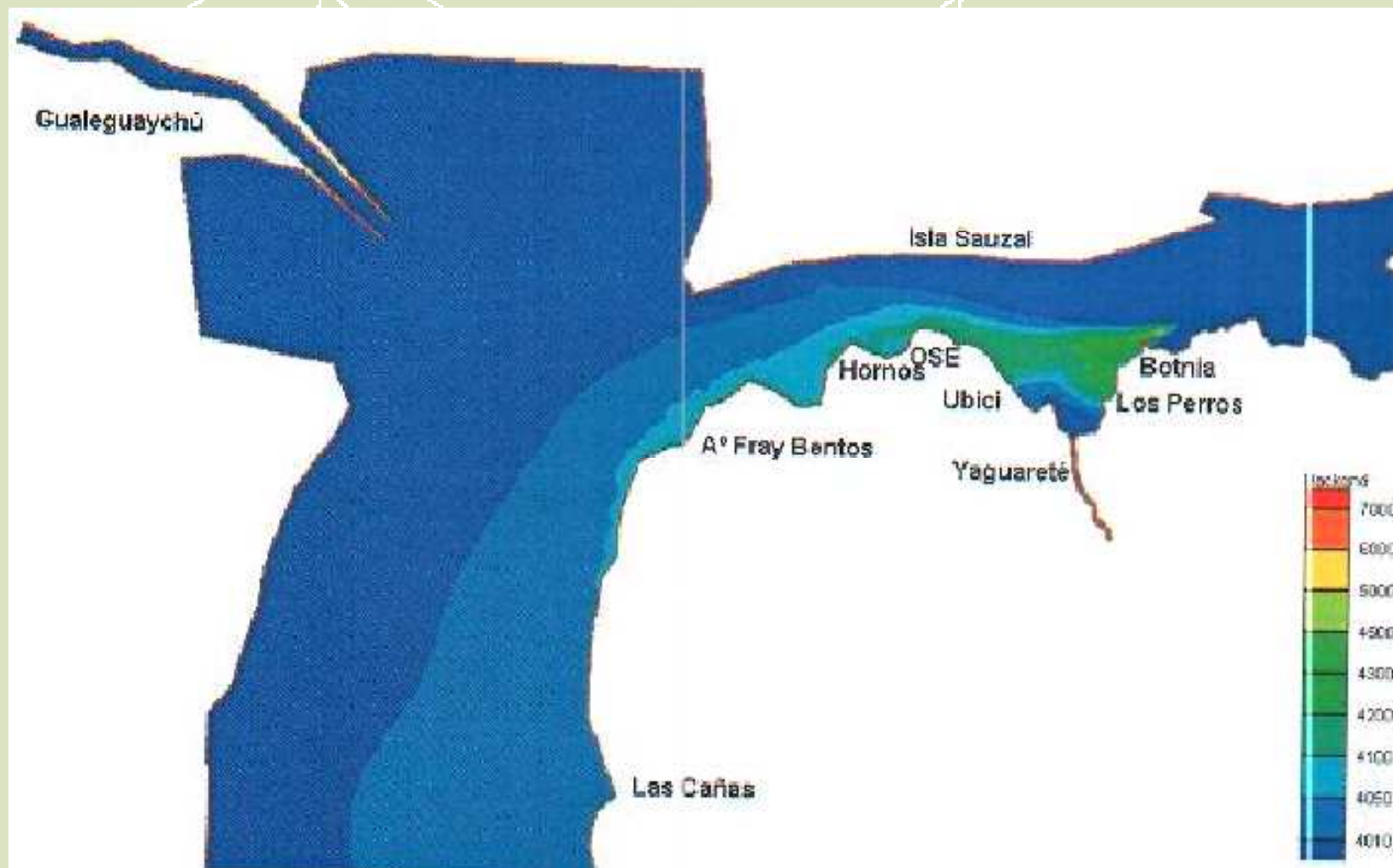


Figura 3.9. Curvas de isoconcentración (micro-g/l) para  $Q=500 \text{ m}^3/\text{s}$ .

# SIMULACIÓN AGUA

Resultados de la modelación – modelo estacionario  
concentración total –  $Q = 500 \text{ m}^3/\text{s}$





Resultados de la modelación – modelo estacionario  
concentración incremental –  $Q = 6000 \text{ m}^3/\text{s}$

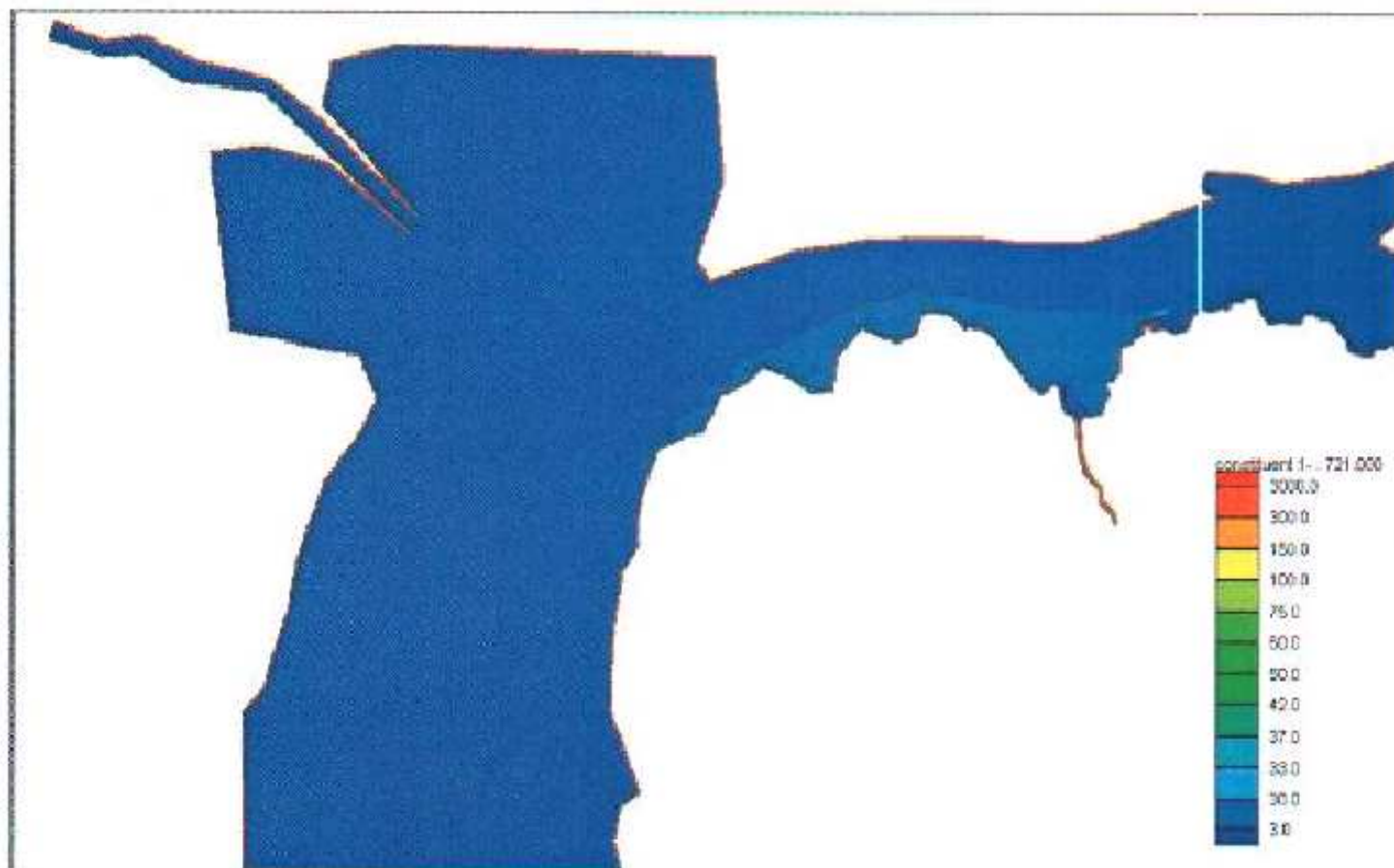


Figura 3.14. Curvas de isoconcentración (micro-g/l) para  $Q=6000 \text{ m}^3/\text{s}$ .





# SIMULACIÓN AGUA

## Resultados de la modelación conjunta - modelo dinámico PRESENTACIÓN DEL PEOR ESCENARIO INCREMENTO MÁXIMO - Enero 2000 (media 727 m<sup>3</sup>/s)

μg/L	DBO	NH <sub>3</sub>	P total	Sts.ΦOH	Hg	AOX
Emisión BOTNIA	30.000	800	800	1	5	6000
Emisión M'Bopicuá	25000	800	500	1	0.0225	6250
CARU (uso 1)	5000	19	-	1	0.2	-
253/79 (clase 1)	5000	20	25	0.5 *	0.2	-
Rango (est. CARU 71 años 2001-2002-2003)	< 5000	0.023 - 0.449	50 - 200	1 - 13.8	-	-
Incremento Ubici	43.9	1.18	1.17	0.001	0.007	8.83
Incremento Toma OSE	51.3	1.37	1.36	0.002	0.008	10.31
Incremento Las Cañas	20.3	0.55	0.53	0.001	0.003	4.13
Incremento I. Sauzal	18.6	0.50	0.49	0.001	0.003	3.77
Inc. Gualeguaychú	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001

## Resultados de la modelación conjunta - modelo dinámico PRESENTACIÓN DEL PEOR ESCENARIO

Impactos sobre la costa argentina  
Incremento de concentración

µg/L	CARU Uso 1	Isla Sauzal	Gualeguaychú
DBO	5000	18.6	0.005
NH3	19	0.5	0.000
P total	-	0.49	0.000
Sust. Fenólicas	1	0.001	0.000
Hg	-	0.003	0.000
AOX	-	3.77	0.001

## Resultados de la modelación - modelo estacionario PRESENTACIÓN DEL PEOR ESCENARIO

### Resultados para parámetros No - Estandarizados

- Cloratos
  - Emisión régimen: 1 mg/L
  - Peor escenario (Q=500 m<sup>3</sup>/s - Los Perros): + 6.8 µg/L
  - Toxicidad algas: 15 – 20 µg/L
- Esteroles y ácidos resinosos
  - Emisión régimen: 20 – 160 µg/L
  - Peor escenario (Q=500 m<sup>3</sup>/s - Los Perros): + 1.1 µg/L
  - Toxicidad algas: 10 – 50 µg/L
- AOX
  - Emisión régimen: 6 mg/L
  - Peor escenario (Q=500 m<sup>3</sup>/s - Los Perros): + 41 µg/L
  - Toxicidad: no tiene correlación con la concentración.

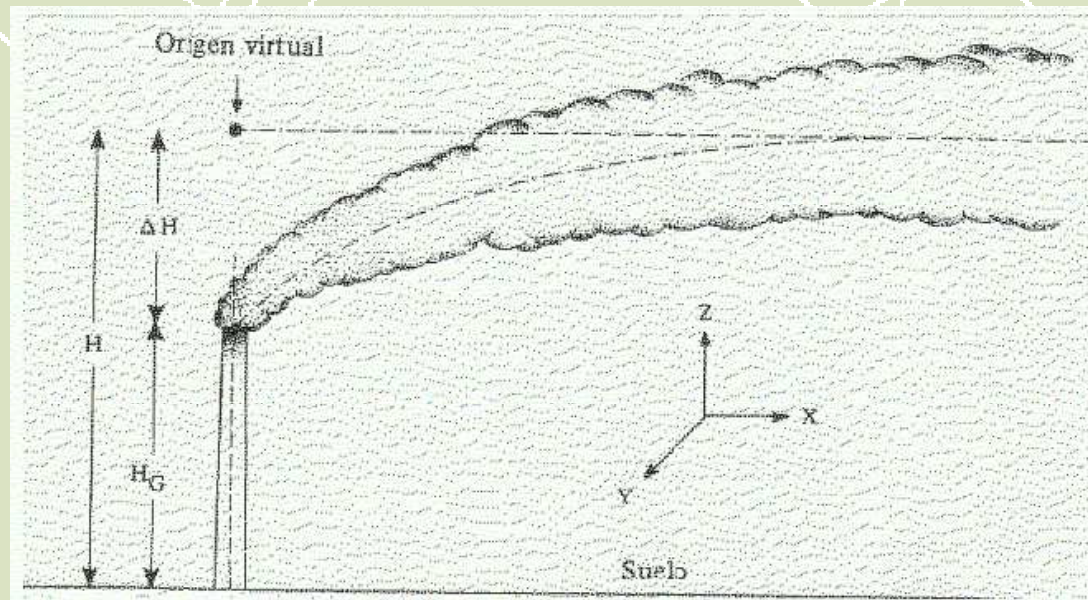
[volver](#)

**No serán detectables efectos adversos sobre la biota**

## Modelación matemática

Modelo de penacho gaussiano (MPG)

$$C(x, y) = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{H^2}{\sigma_z^2} \right)}$$



## Estudio de dispersión - Modelación numérica

Escenario con ambas plantas fuera de régimen

**TABLA 2-4. Emisiones de Botnia, fuera de régimen**

SO <sub>2</sub>	1000 mg/Nm <sup>3</sup>
TRS	30 mg/Nm <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	250 mg/Nm <sup>3</sup>
Polvo	150 mg/Nm <sup>3</sup>

Sitio	Distancia (km)	Dirección de viento
Puente Internacional	1.3	Oeste
Yaguareté	1.8	Este
Rotonda R2	2.2	Nor Nor Oeste
Playa Ubici	2.5	Este
Centro de Fray Bentos	5	Este
Las Cañas	15	Este
Ñandubaysal	15	Este Sur Este

## Valores horarios máximos obtenidos con la simulación

**TABLA 2-6. Ambas plantas fuera de régimen, concentración total con todas las fuentes del área**

Distancia a la fuente	Concentración de SO <sub>2</sub>	Concentración de MP	Concentración de NO <sub>x</sub> como NO <sub>2</sub>	Concentración de TRS
m	µg/Nm <sup>3</sup>	µg/Nm <sup>3</sup>	µg/Nm <sup>3</sup>	µg/Nm <sup>3</sup>
Propuesta de estandar	125 / 24 hs 60 / anual	75 / anual	320 / 1 h 75 / anual	15 / 1 h 10 / 24 hs
Umbral de olor				0,7 / 3
1300 Puente Internacional	50	16	68	3.8
1800 Yaguarete	45	16	26,4	2.6
2200 Rotonda en R2	32	14	73	2.5
2500 Playa Ubici	25	15	26,2	1.9
5000 Centro del Fray Bentos	38	29	250	1.3
15000 Las Cañas	10	9	22,2	0.4
15000 Ñandubaysal	15	13	35,5	0.7

- Los incrementos más significativos de inmisión se dan para el SO<sub>2</sub>.
- En el peor caso los valores máximos horarios resultan menores que el estándar anual.

## Estudio de dispersión SO<sub>2</sub> - Modelación numérica

### Escenario de puesta en marcha

- Períodos con emisiones mayores a las de régimen.
- Períodos aislados y no consecutivos, que pueden alcanzar un 1% del tiempo.
- Concentración de SO<sub>2</sub> en emisión con valores de hasta 1000 mg/m<sup>3</sup> (en régimen se prevé 285 mg/m<sup>3</sup>).
- Peor estado: atmósfera inestable, con baja velocidad de viento (4 m/s) y alta temperatura ambiente (35°C)

### Máximos de inmisión escenario planta BOTNIA

Tabla 6-17. Valores extremos de SO<sub>2</sub>.

X (m)	C in y = 0m (µg/m <sup>3</sup> )	C in y = 200m (µg/m <sup>3</sup> )
200	-----	-----
500	0.4	0.05
700	29.3	10.0
800	29.3	12.3
1000	21.0	11.9
2000	3.1	2.6
4600	0.2	0.2

Estándar GESTA (promedio 24h) = 125 µg/Nm<sup>3</sup>

Estándar GESTA (promedio anual) = 60 µg/Nm<sup>3</sup>

- Situación más crítica a 700 – 800 m de la fuente.
- El mayor valor resultaría menor que el máximo admisible para la concentración anual media.
- Aún si la situación durara 4 días corridos (1 % del tiempo) no daría lugar a situaciones de alerta.



## Estudio de dispersión TRS - Modelación numérica

- **Umbral olfativo:**

0.7 – 20  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (TRS como  $\text{H}_2\text{S}$ )

- **Limite de modelación:**

0.7  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (10 min)

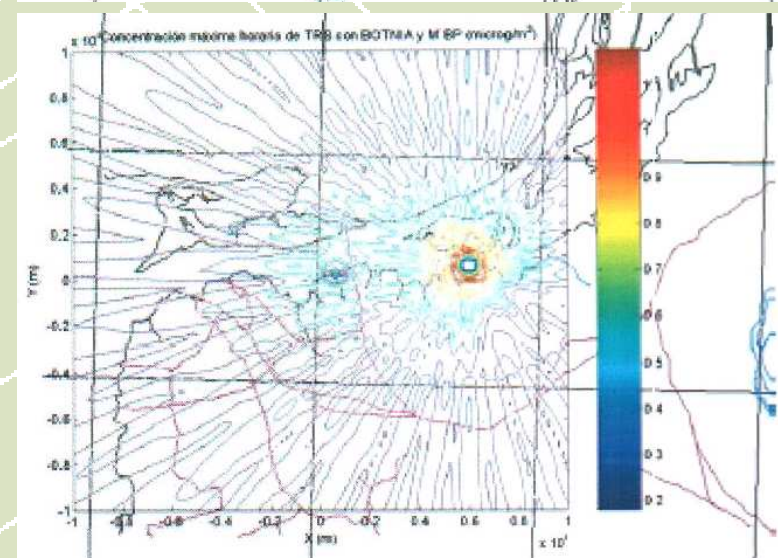
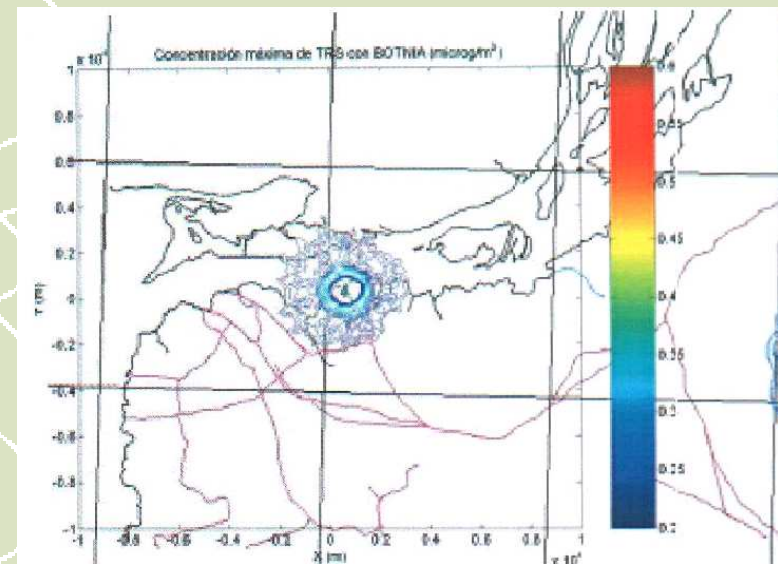
- **GESTA:**

15  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (1h) - 10  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (24h)

- **AAP:**

3  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (15 min) (TRS como  $\text{H}_2\text{S}$ ) superable hasta 2% del tiempo base anual

- **WHO** primeros efectos adversos para salud:  
(irritación ocular) 15.000 a 20.000  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$





## Estudio de dispersión TRS - Modelación numérica

### Máximos horarios

**TABLA 2-7. Concentración máxima de TRS y tiempo que será superado el valor de 0,7 microgramos/Nm<sup>3</sup>, en porcentaje y horas por año**

	Botnia fuera de régimen			Botnia y M <sup>a</sup> Bopicua fuera de régimen		
	Concentración máxima microg/m <sup>3</sup>	% del tiempo	horas por año	Concentración máxima microg/m <sup>3</sup>	% del tiempo	horas por año
Umbral de olor	0.3-3			0.3-3		
Puente Internacional	3,8	0,66	58	3,8	1,775	156
Yaguareté	2,6	0,38	34	2,6	0,49	44
Rotonda R2	2,5	0,07	6	2,5	0,185	16
Playa Ubici	1,9	0,28	25	1,9	0,28	25
Fray Bentos	1,3	0,12	10	1,3	0,12	10
Las Cañas	0,4	-	-	0,4	-	-
Nandubaysal	0,7	-	-	0,7	-	-

## Estudio de dispersión TRS - Modelación numérica

- Probabilidad en puntos de control:
  - Peor dirección de viento
  - Peor estabilidad atmosférica
  - Emisión fuera de régimen (Botnia, con Mbopicuá siempre fuera de régimen)
- Umbral olfativo:  $0.7 - 20 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (TRS como H<sub>2</sub>S)
- Modelo: superación de  $0.7 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (10 min):
  - **10 h/año en Fray Bentos**
  - **156 h/año en cabecera uruguaya PGSM**
  - **0 h/año en Las Cañas**
  - **0 h/año en Ñandubaysal**
- Máximo impacto:  $4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (10 min) a 1000 m de la planta
- RM:  $>3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$  (15 min) - 2% del año

## Evaluación del impacto ambiental del transporte

Extractos del Anexo 5 del Informe Técnico de DINAMA  
Febrero de 2005

[www.dinama.gub.uy](http://www.dinama.gub.uy)

[www.mvotma.gub.uy/dinama](http://www.mvotma.gub.uy/dinama)

# TRANSPORTE

Consumo de madera (sin corteza - 2010):  $3.5 \times 10^6$  m<sup>3</sup>ssc/a (fojas 118 y 127)  
 Densidad media: 0.9 t/m<sup>3</sup> (foja 926)  
 Carga por camión: 30 t/camión (fojas 128 y 926)  
 Días anuales de operación: 350 d/a (foja 114)  
 TPDA (2011 - 2013): 697 (foja 128)

TPDA calculado de datos precedentes, camiones asignables a Botnia en puerta de fábrica (escenario 2010): TPDA<sub>calc</sub> = 600

TPDA (anuario estadístico de tránsito 2003 MTOP)

ruta	Tramo	Descripción	TPDA total	TPDA c.pesados	Incremento por Botnia <sup>(1)</sup>	Incremento total (%)	Incremento c.pesados (%)
2	45	Empalme al puente – FB sur	626	23	0	0	0
2	43	Empalme al puente – Puente	1472	141	600	41	425
2	42	Mercedes – Empalme al puente	1593	187	200	13	107
24	357	Empalme R20 – Empalme R2	893	279	400	45	143

(1) El incremento por Botnia se toma del valor calculado, y se distribuye aproximadamente según datos del Anexo al EsIA (foja 926).

## 4 – CALCULO DEL VOLUMEN DE TRÁNSITO Y DEL MÁXIMO HORARIO DE DISEÑO.

Referencia: Wright Paul, Paquette Radnor - Highway Engineering – Ed. John Wiley & Sons – 5<sup>th</sup> Edition, Chapter 5.

$$SFi = MSFi * N * Fw * Fhv * Fp \quad (\text{Ecuación 5-8}) \quad \text{donde:}$$

**SFi** = volumen de tránsito para el nivel de servicio i

**MSFi** = volumen de tránsito máximo por carril para el nivel de servicio i en condiciones ideales

**N** = número de carriles

**Fw** = Factor de corrección por ancho del carril y presencia y ubicación de obstáculos

**Fp** = Factor de concentración de conductores

**Fhv** = Factor de corrección vehículos pesados

$$Fhv = 1 / [(1 + Pt * (Et - 1) + Pr * (Er - 1) + Pb * (Eb - 1))] \quad (\text{Ec. 5-9})$$

**Pt, Pr, Pb** = fracción de camiones, vehículos recreacionales, ómnibuses

**Et, Er, Eb** = automóviles-equivalentes para camiones, vehículos recreacionales, ómnibuses.

Para  $i = A$

$MSF_A = 700$  automóviles-eq/h.carril (tabla 5-3)

$N = 2$  carriles (R2, R24)

$Fw = 1$  (asignado por falta de datos)

$Pt_{\text{tramo } 42} = 0.22$     $Pt_{\text{tramo } 43} = 0.36$     $Pt_{\text{tramo } 357} = 0.52$  (calculados)

$Et = 2$  (asignado por tabla 5-5, grade < 1%)

$Pr = Pb = 0$  (asignado por considerarse no significativo)

$Fp = 0.9$  (asignado según recomendación p.120)

Considerando:

**$DHV = \text{máximo pico horario de diseño} = TPDA_{eq} * 0.15$**

**$TPDA_{eq} = TPDA_{camiones} * Et + TPDA_{resto}$**

se obtienen los siguientes resultados:

	Tramo 42	Tramo 43	Tramo 357
$TPDA_{eq}$ auto-equivalente / d	2180	2813	1972
$SF_A$ (auto-equivalente/h)	1033	920	831
DHV (auto-equivalente / h)	327	422	296
<b>DHV / <math>SF_A</math> (%)</b>	<b>31.6</b>	<b>45.8</b>	<b>35.6</b>

DHV = máximo pico horario

$SF_A$  = volumen de tránsito para el nivel de servicio A

## Algunas conclusiones Extractos del Anexo 5 del Informe Técnico de DINAMA Febrero de 2005

(...) Los cálculos <sup>(1)</sup> de la capacidad en los tramos 42 y 43 (R2) y 357 (R24) permiten situar el volumen de tránsito esperado (automóviles-equivalentes / h) en el 32% (tramo 42), 46% (tramo 43) y 36% (tramo 357) del volumen de diseño para un nivel de servicio tipo "A" con velocidad de diseño = 112 km/h.

(1) Wright Paul, Paquette Radnor - Highway Engineering – Ed. John Wiley & Sons – 5<sup>th</sup> Edition, Chapter 5.

(...) considerando los valores del ítem precedente, no es esperable que el incremento de tránsito en los tramos 42 y 357 causado por la operativa de (fundamentalmente) la Terminal Logística de Mbopicuá y no considerado en el Anuario Estadístico de Tránsito 2003, colmate la capacidad de las rutas 2 y 24 en los tramos considerados.



## Algunas conclusiones

### Extractos del Anexo 5 del Informe Técnico de DINAMA - Febrero de 2005

- El EsIA no identifica puntos críticos. Se entiende, sin embargo, que existen 5 puntos a considerar desde el punto de vista del congestionamiento y el riesgo de accidentes:
  - 1- Empalme R2 – R 24 (progresiva 299K).
  - 2- Empalme R24 – R20.
  - 3- Empalme R2 – Ramal acceso sur Fray Bentos.
  - 4- Empalme R2 – Ramal Puerto Fray Bentos.
  - 5- Empalme R2 – Ingreso a Botnia.
  
- (...) Según información verbal del MTOP [\[1\]](#), la empresa Botnia presentó un expediente para la habilitación de un cruce elevado para este acceso a la planta sobre la R2. Es de esperar, según esta misma información, que el MTOP deba implementar las soluciones viales pertinentes en los puntos donde esté comprometido el nivel de servicio, por lo que no se considera necesario solicitar al emprendedor información complementaria al respecto.
  
- (...) Con relación al impacto del incremento del tránsito en la vida útil de la carretera, impacto no mencionado en el EsIA, la citada fuente del MTOP indicó que éste se traduce únicamente en el aumento de la frecuencia de repavimentación, cálculo y acción ambos a cargo del MTOP.

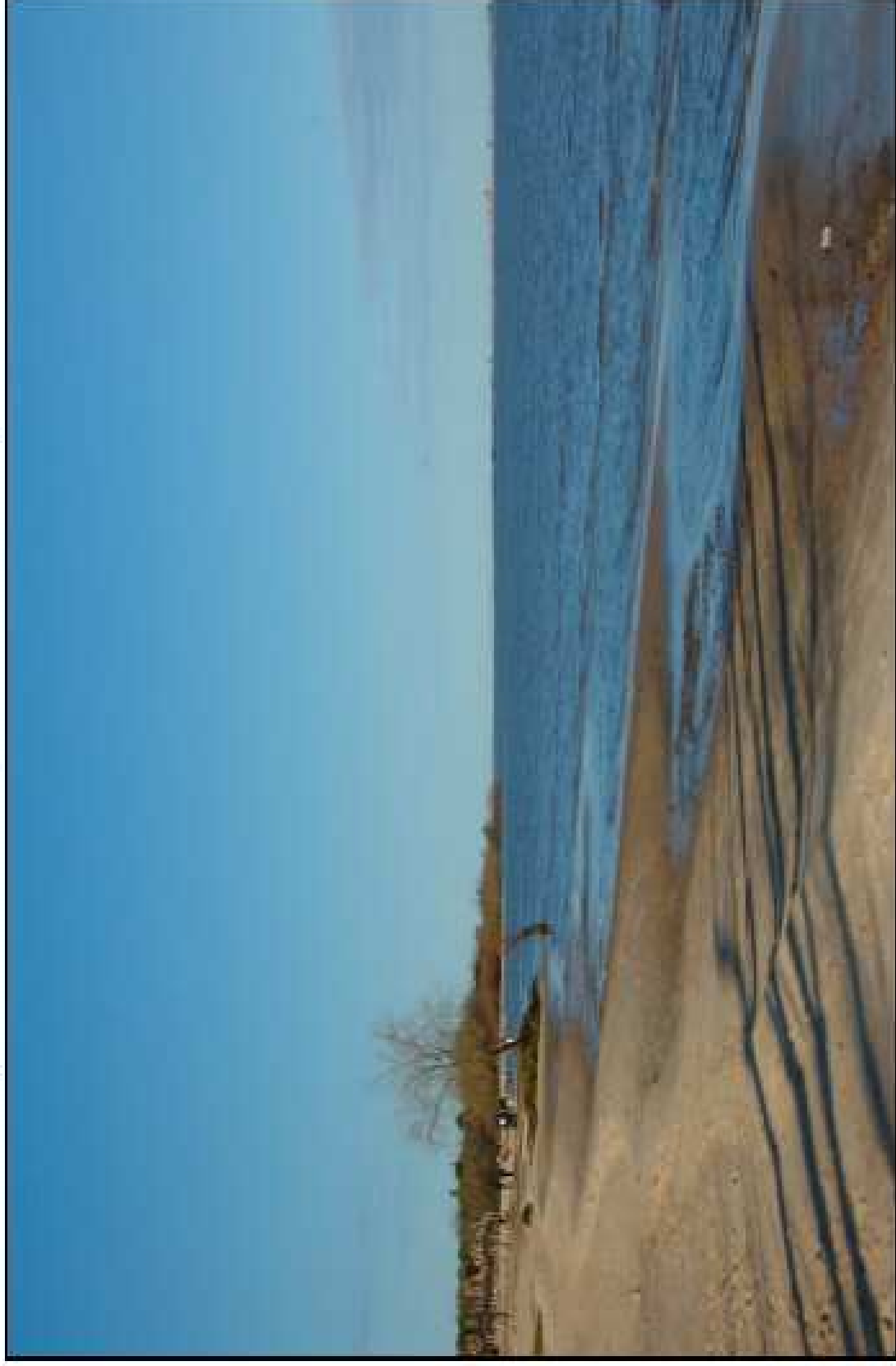
- Fundamentos para la localización de Botnia en Fray Bentos

- Disponibilidad de agua (insumo de producción, disposición de efluentes, medio de transporte).
- Distancia a los centros forestales
- Disponibilidad de vías de transporte
- Facilidad de comunicación
- Disponibilidad de servicios



- Comienzo: Octubre 2004
- Diseño y operación: BEKP, según BREF
- Capacidad: 500.000 ADt/año (50% de Botnia)
- Consumo de agua: 3100 m<sup>3</sup>/h (86% de Botnia)
- Localización:
  - Alemania
  - Sobre el río Elbe, caudal 10% del Río Uruguay
  - A 2 km de Arneburg (1800 hab.), 15 km de Stendal, 100 km de Berlin.
  - Predio inmediatamente vecino a la *Reserva de Biósfera del Elbe Medio*. Próximo al área *NATURA-2000*.

**Figura D6.4-2: Receptor 11, Nandubaysal mostrando la planta de Botnia a la distancia**



(foto tomada con lente de 36mm)

Foto tomada desde Ñandubaysal por un fotógrafo profesional de "La Nación"  
publicada en la pág. 6 de la edición del 16/10/2006 y en la portada de la edición del 17/11/2006



Portada del diario La Nación del 17 de noviembre de 2006  
<http://www.lanacion.com.ar/archivo/IndexDia.asp?fecha=17/11/2006>



