



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

**Ministerio de Desarrollo Urbano y Transporte
Unidad de Proyectos Especiales Plan Hidráulico**

**ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DEL IMPACTO DE LA
DESCARGA DEL ARROYO VEGA SOBRE LA TOMA DE
AGUA DE AySA TT3**

RESUMEN EJECUTIVO

AGOSTO 2019

 **estudio de ingeniería hidráulica s.a.**

Av. Belgrano 1378
1093 – Ciudad de Buenos Aires –
ARGENTINA TEL. 5272-5101 –

**ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DEL IMPACTO DE LA DESCARGA DEL
ARROYO VEGA SOBRE LA TOMA DE AGUA DE AySA TT3**

RESUMEN EJECUTIVO

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	ESTUDIOS DE MODELACIÓN	2
3	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	4
3.1	Medidas de Mitigación – Alternativa Pantalla	4
3.2	Medidas de Mitigación – Alternativa Bifurcador	6
3.3	Medidas de Mitigación – Alternativa Deflector	7
3.4	Cuadro comparativo de alternativas – Aspectos Ambientales	8

ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS DEL IMPACTO DE LA DESCARGA DEL ARROYO VEGA SOBRE LA TOMA DE AGUA DE AySATT3

RESUMEN EJECUTIVO

1 INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene una reseña de los resultados obtenidos en los estudios del impacto de la descarga del segundo emisario del A° Vega sobre la Toma de Agua de AySA (Torre Toma N°3 – TT3) localizada en el Río de la Plata, aproximadamente a 800 m del punto de descarga del nuevo túnel aliviador, en construcción por parte del GCBA.

Los estudios realizados, analizan los impactos que pudieran derivarse de los caudales del agua de lluvia descargados por este nuevo aliviador, incluyendo mediciones y muestreos de calidad de agua en campo, análisis de laboratorio, estudios en modelos matemáticos (hidrodinámicos y de calidad de agua) y el análisis de alternativas de posibles medidas de mitigación estructurales.

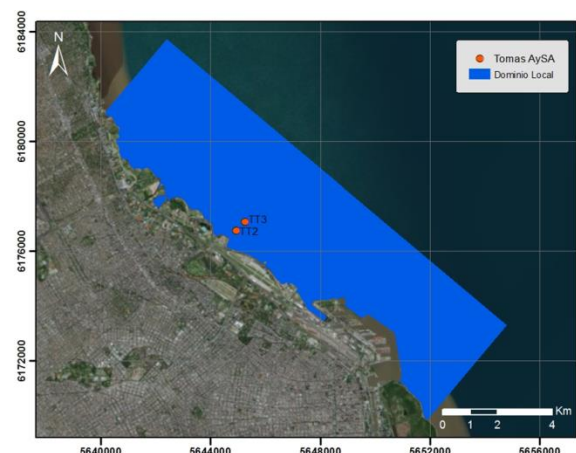
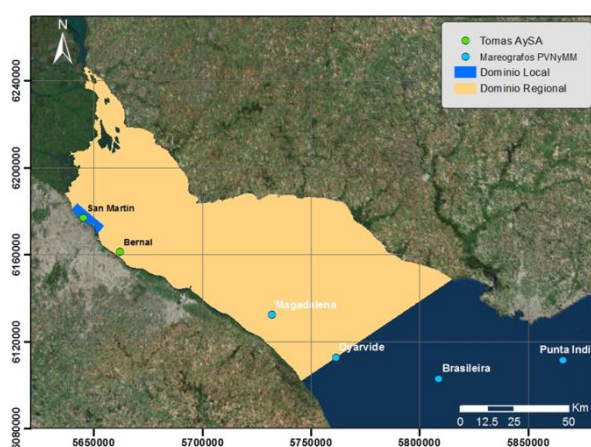
Esta reseña se enfoca principalmente en presentar las alternativas de mitigación estudiadas y los resultados que conducen finalmente a la alternativa de obra recomendada.

2 ESTUDIOS DE MODELACIÓN

Se implementó un modelo de calidad de aguas, para simular el transporte y dispersión de los contaminantes, montado sobre un modelo hidrodinámico que determina las corrientes de agua responsables del transporte de tales contaminantes.

Se aplicó el sistema de modelación Delft3D con sus módulos Flow y D-Water Quality (WAQ).

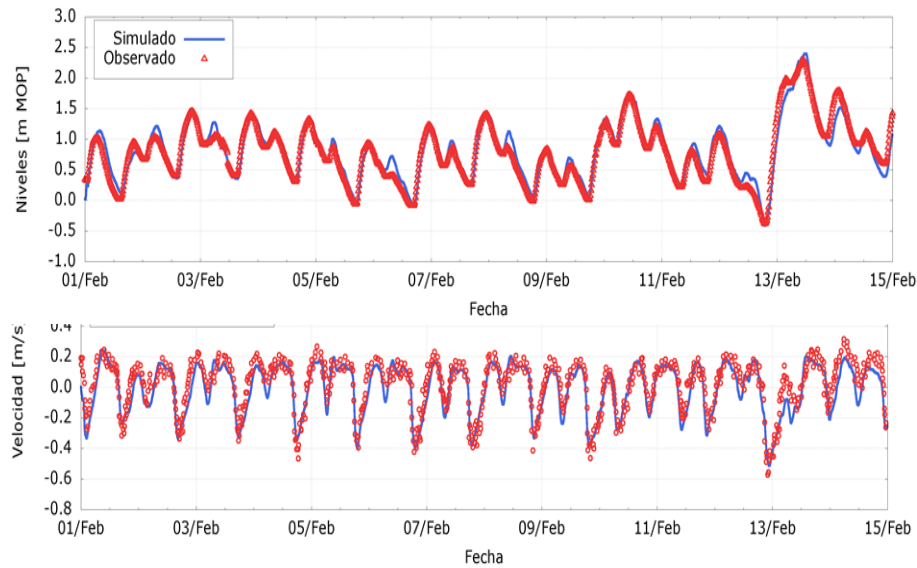
La modelación hidrodinámica se implementó sobre dos dominios anidados, configurando un modelo regional del Río de la Plata Interior, y un modelo local para la zona-problema.



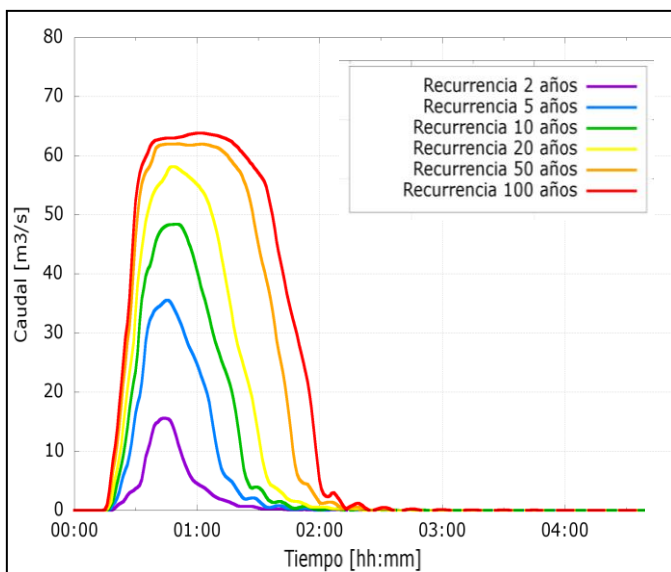
Estos modelos se configuraron sobre la base de un Modelo Digital de Elevación (MDE) del fondo del Río de la Plata elaborado en base a cartas del Servicio de Hidrografía Naval (SHN), complementadas con relevamientos batimétricos de detalle de AySA, ORSNA y EIH.

Como forzantes se utilizaron registros mareográficos, caudales de los tributarios principales y registros de vientos.

El modelo hidrodinámico se validó comparando con niveles y velocidades de corriente medidos por AySA.



El modelo de transporte de contaminantes fue implementado sobre el modelo hidrodinámico local.



Como forzante se utilizaron hidrogramas de crecidas del A^o Vega determinados por el GCABA y datos de concentraciones determinadas en la campaña de mediciones.

Mediante los estudios en modelos, se analiza el impacto de las descargas pluviales sobre la calidad del agua en el medio receptor, caracterizadas por hidrogramas de precipitaciones de 10 años de recurrencia, las cuales son inyectadas en diferentes situaciones de mareas en el Río de la Plata.

Se determinó como evento crítico para la situación actual el asociado a una crecida del A^o Vega de 10 años

de recurrencia, en concomitancia con condiciones de marea cercanas a la situación de estoa (que permiten el desarrollo de la pluma de contaminación hacia el interior del río), lo cual constituye un fenómeno que, conservadoramente, tiene una recurrencia no menor a 1 vez cada 30 años.

Se consideró en los estudios la existencia de los rellenos de la Costanera Norte y de la ampliación del Puerto de Buenos Aires.

3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se plantearon distintas alternativas con el fin de evitar el impacto de la descarga sobre la calidad de agua de la Toma.

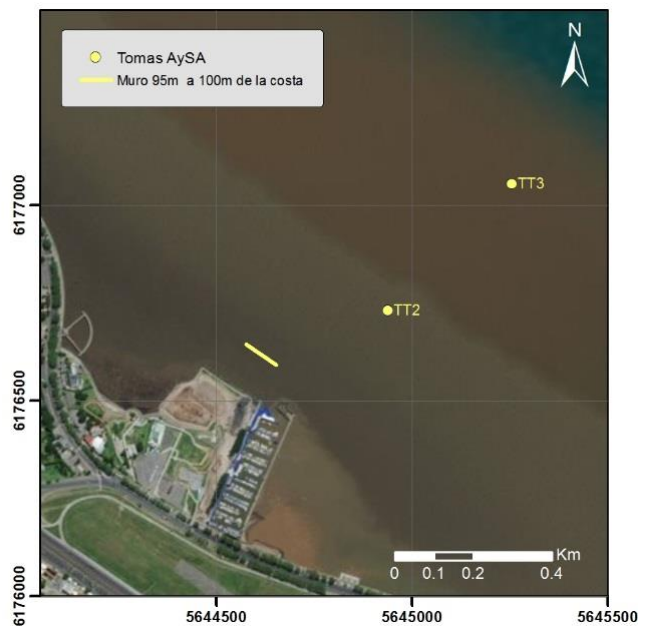
Los tipos de obra analizados son:

- Muro / Pantalla interpuesta entre la descarga y la Toma, con desarrollo paralelo a la costa.
- Estructura Bifurcadora del flujo de salida, integrada a la obra de descarga.
- Estructura Deflectora del flujo de salida hacia la dirección noroeste.

3.1 Medidas de Mitigación – Alternativa Pantalla

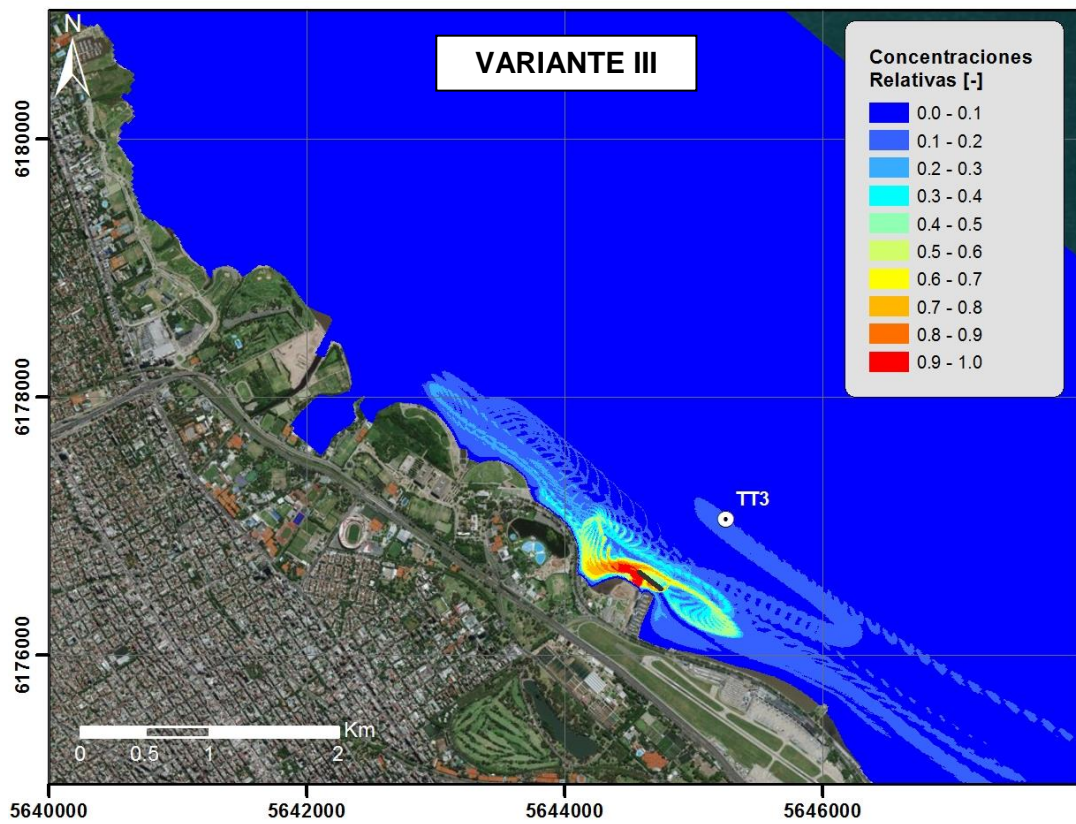
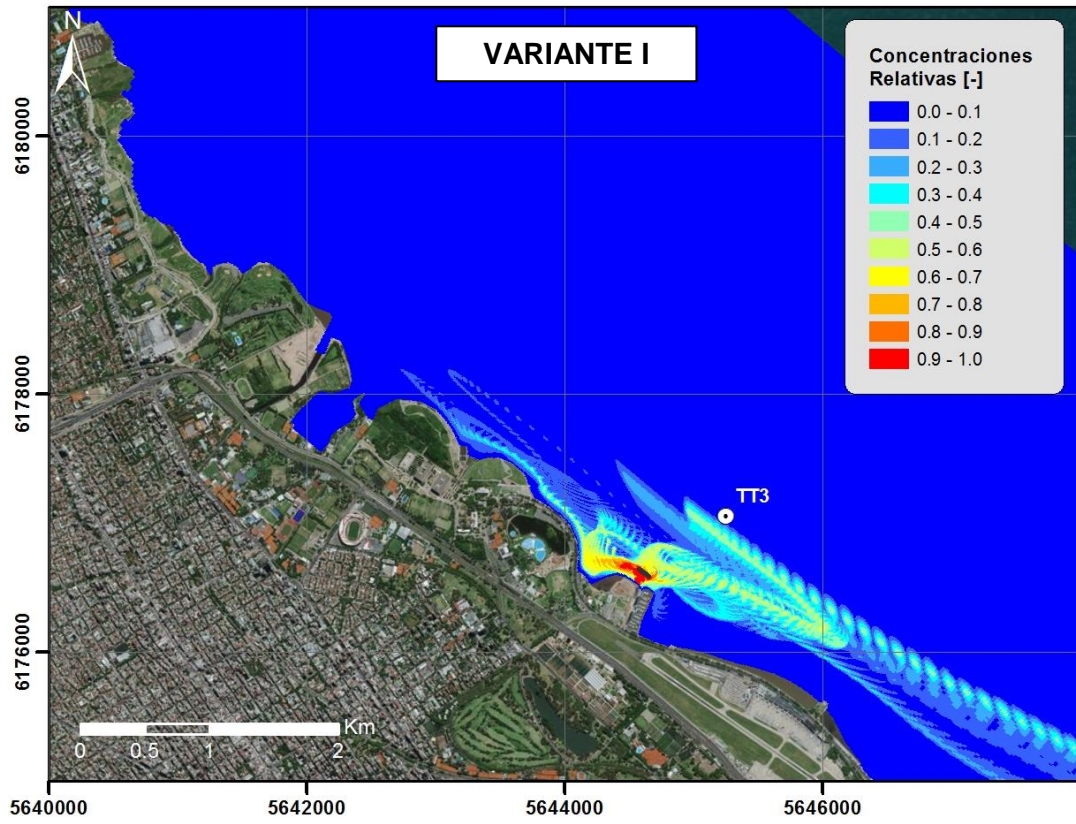
Se efectuaron ensayos con distintas variantes de una pantalla, siempre alineadas paralela a la costa de modo de lograr el efecto de reducir la cantidad de movimiento del chorro, que es impulsado hacia la toma. Se ensayaron cuatro variantes, cambiando la extensión de la pantalla y la distancia a la costa.

Variante	Extensión	Distancia a la costa
I	95 m	100 m
II	155 m	100 m
III	210 m	100 m
IV	155 m	40 m



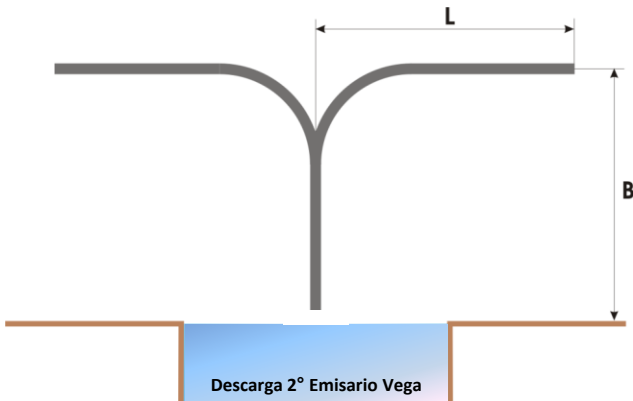
Estas variantes producen una reducción del impacto sobre la Toma. La reducción de las concentraciones en la Toma son más marcadas a medida que la pantalla se acerca a la costa y su longitud aumenta. No obstante se verifica en cada caso el paso de la pluma sobre la posición de toma o la misma se acerca suficientemente para considerar que se mantiene el riesgo de afectación. Ello puede apreciarse en los gráficos de envolventes de concentraciones máximas producidas por la evolución y traslado de la pluma.

Por otra parte, este tipo de obra (Pantalla) produce, comparativamente con el resto de las alternativas evaluadas, un mayor impacto ambiental en el Río de la Plata, tanto por las acciones derivadas de su construcción como por la propia localización de la obra dentro del río.



3.2 Medidas de Mitigación – Alternativa Bifurcador

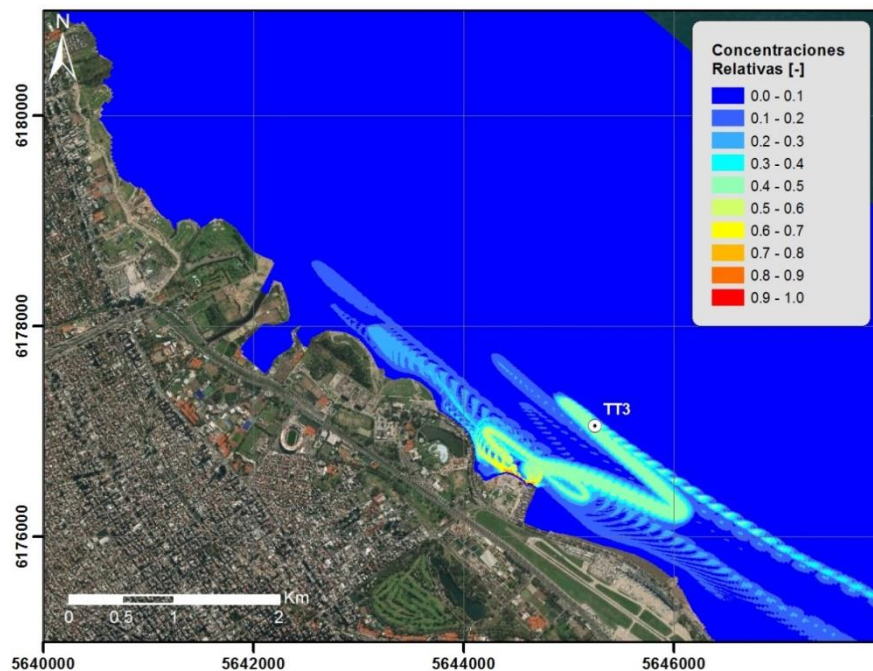
Se planteó una estructura bifurcadora de la descarga del 2º emisario ubicada en su desembocadura.



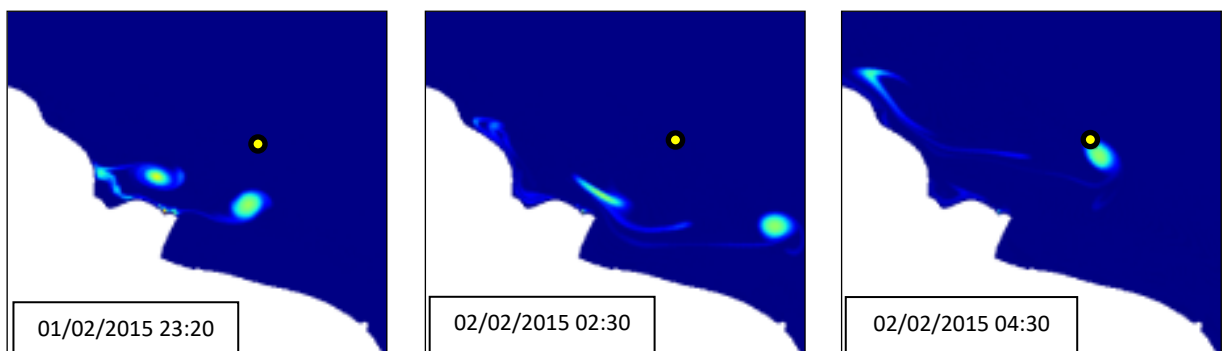
Se estudiaron cuatro variantes cambiando la extensión del tabique partidor B (y en consecuencia, el ancho de las bocas de salida) y la longitud L del tabique desviador:

- (I) B = 6 m, L = 6 m;
- (II) B = 12 m, L = 6 m;
- (III) B = 6 m, L = 18 m;
- (IV) B = 6 m, L = 24 m.

De las modelaciones surge como más apropiada la variante III.

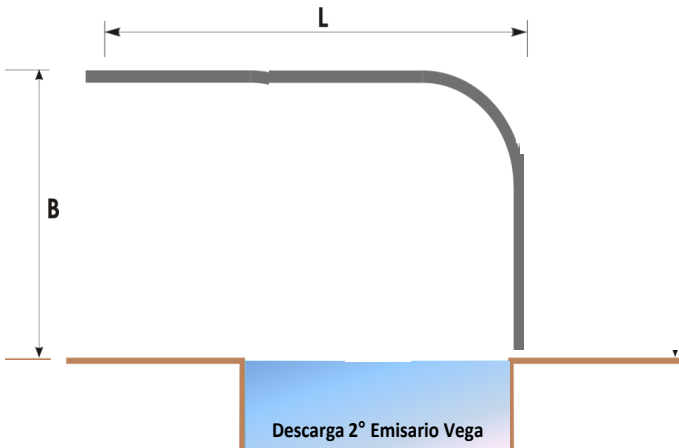


Respecto al comportamiento de la pluma, se observa que inicialmente se produce la división de la misma en dos, por la separación del flujo de salida. Luego durante su evolución y traslado, la pluma generada al noroeste se diluye sin alcanzar la Toma, mientras que si lo hace la pluma sureste.



3.3 Medidas de Mitigación – Alternativa Deflector

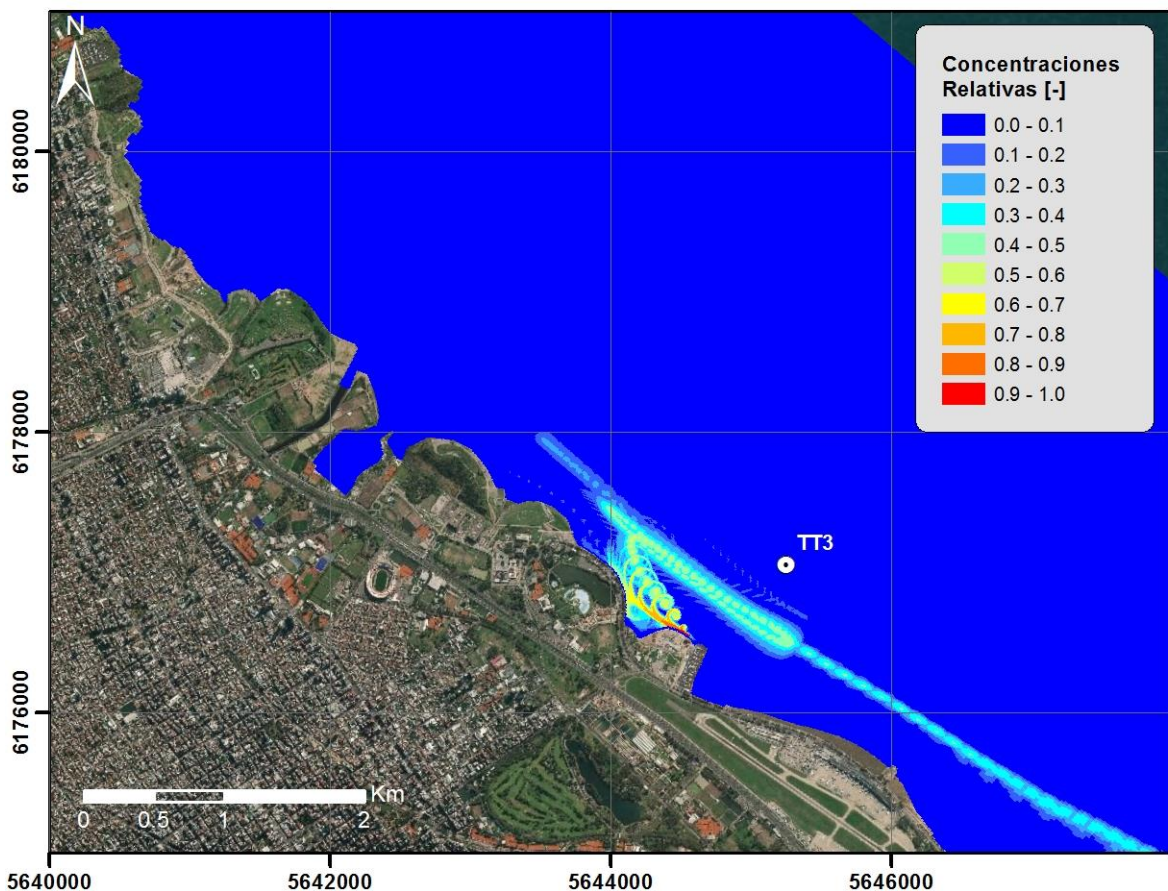
Consiste en derivar la totalidad del flujo en dirección paralela a la costa dirigido hacia el noroeste.



La estructura se dispone en planta con la forma de una "L"; cuyo objeto es producir un cambio de dirección del flujo de salida, hacia el lado noroeste.

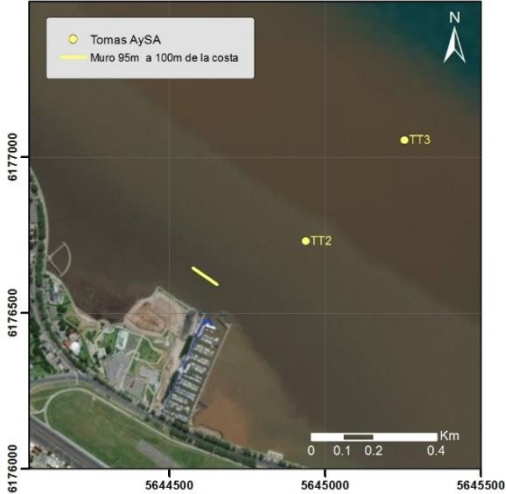
El ancho es de **B=12 m** (conservando el ancho total en la desembocadura) y una longitud en sentido paralelo a la costa de **L=24 m**.

Surge de los resultados de las modelaciones que esta alternativa evita el impacto sobre la Toma, adoptándose por tanto esta obra como la solución a implementar.



3.4 Cuadro comparativo de alternativas – Aspectos Ambientales

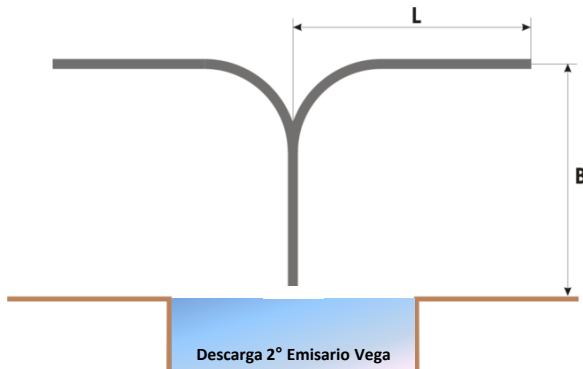
Se indican en el siguiente cuadro, las características que definen cada alternativa y sus variantes, los resultados en cuanto al cumplimiento del objeto de la obra, esto es en la reducción del impacto de la descarga sobre la Toma y finalmente las consideraciones ambientales que se relacionan con la implementación de cada solución, a efectos de establecer en términos relativos el nivel de impacto de cada una de ellas.

Alternativa: PANTALLA	
<p>Características de la obra y cumplimiento del objeto</p> <p><i>Variantes:</i></p> <p>I. Long. 95 m a 100 m de la costa II. Long. 155 m a 100 m de la costa III. Long. 210 m a 100 m de la costa IV. Long. 155 m a 40 m de la costa</p>  <p>Las concentraciones máximas en el entorno cercano a la Toma (zona de riesgo significativo), se reducen a valores entre 20% y 40% de la concentración del contaminante en la descarga.</p> <p>La reducción es más marcada a medida que la pantalla aumenta su longitud y se ubica más cerca de la costa.</p> <p>En cada variante se verifica el paso de la pluma sobre la Toma o la misma se acerca suficientemente para considerar que se mantiene el riesgo de afectación.</p>	<p>Consideraciones ambientales para la implementación de la alternativa</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La construcción de la pantalla impone métodos constructivos de mayor complejidad y operaciones de mayor riesgo, trabajos en agua, mayor movimiento de artefactos flotantes, traslados de materiales por tierra y agua, necesidad de embarcadero o puerto de apoyo, etc.. ○ La obra implantada ocupa una mayor superficie y se ubica más al interior del río que en las otras alternativas analizadas. ○ Las afectaciones sobre las corrientes, sedimentación / erosión se producen sobre un área mayor y extendida al interior del río. ○ La afectación a la navegación deportiva y recreativa es mayor (limitación del espejo de agua, ingreso de embarcaciones al puerto Norte, etc.). ○ Modificación de la zona de rompiente de las olas con la consecuente modificación del transporte de sedimentos en el entorno costero.

Alternativa: BIFURCADOR

Características de la obra y cumplimiento del objeto

Estructura bifurcadora a la salida del canal de descarga.



Variantes:

- | | | |
|-------|----------|----------|
| (I) | B = 6 m | L = 6 m |
| (II) | B = 12 m | L = 6 m |
| (III) | B = 6 m | L = 18 m |
| (IV) | B = 6 m | L = 24 m |

De las modelaciones surge como más apropiada la variante III. No obstante se alcanzan en el entorno de la Toma concentraciones del orden del 40% de la concentración en la descarga. El resultado es similar al de la pantalla de 95 m ubicada a 100 m de la costa.

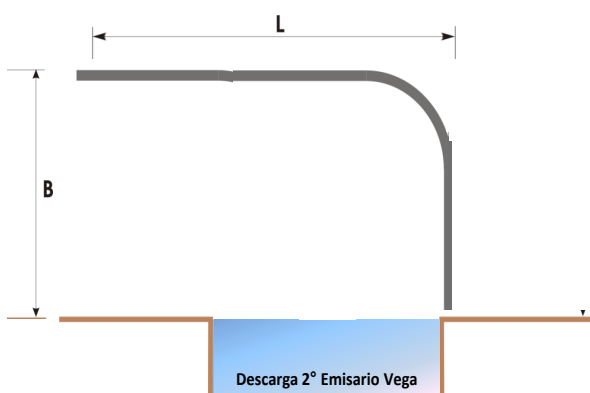
Consideraciones ambientales para la implementación de la alternativa

- La obra se ubica en zona costera y pueden aplicarse métodos constructivos en seco, evitando el trabajo en agua y la operación de equipos flotantes.
- La obra implantada, ocupa un área menor sobre la zona costera y con reducida extensión hacia el interior del río.
- En particular, considerando la descarga hacia el sureste, se requeriría profundizar el análisis sobre la modificación del campo de velocidades y las condiciones de sedimentación en el acceso a Puerto Norte.
- No existe impacto sobre la navegación deportiva y recreativa en cuanto a limitación del espejo de agua o la interferencia de la propia obra con el ingreso de embarcaciones al puerto Norte.

Alternativa: DEFLECTOR

Características de la obra y cumplimiento del objeto

Estructura Deflectora, para derivar la totalidad del flujo en dirección paralela a la costa, con dirección noroeste.



Ancho **B=12 m** (ídem ancho canal descarga)
Longitud **L=24 m**.

Surge de los resultados de las modelaciones que esta alternativa evita el impacto sobre la Toma, adoptándose por tanto esta obra como la solución a implementar.



Consideraciones ambientales para la implementación de la alternativa

- La obra se ubica en zona costera y pueden aplicarse métodos constructivos en seco, evitando el trabajo en agua y la operación de equipos flotantes.
- La obra implantada, ocupa un área menor sobre la zona costera y con reducida extensión hacia el interior del río.
- Modificaciones sobre el campo de corrientes:
 - No introduce cambios a la hidrodinámica general del río (niveles y corrientes).
 - Solo se modifica el campo local de corrientes en el entorno muy cercano a la obra (principalmente en dirección de las corrientes).
 - La conformación redondeada y las aberturas previstas en el tramo de tabique normal a la costa contribuirán a reducir el efecto sobre las corrientes.
 - La protección del borde costero frente al oleaje, evitará efectos erosivos por las corrientes de la descarga pluvial.
- Impacto sobre la sedimentación:
 - No se altera la sedimentación en el entorno exterior de la obra.
 - Las aberturas previstas en el fondo de la pantalla y las mayores velocidades de las descargas pluviales aportarán a la limpieza de los materiales que pudieran sedimentar en el interior del deflector.
- Afectaciones a la navegación deportiva y recreativa:
 - No interfiere con la navegación deportiva ni recreativa ni limita el uso del espejo de agua en la zona costera sino solo en un área muy reducida y de baja profundidad.
 - No interfiere con el acceso de las embarcaciones al puerto deportivo (Puerto Norte)
 - No produce modificaciones del campo de corrientes que puedan afectar el acceso al puerto deportivo.
 - No altera las condiciones de sedimentación existentes en la boca del puerto.