

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL SECTORIAL
DE UNA NUEVA TERMINAL FLUVIAL PARA CARGA Y
DESCARGA DE GRANELES SÓLIDOS EN NUEVA PALMIRA
CON ÉNFASIS EN LOS ASPECTOS HIDROMORFOLÓGICOS**

NUEVA TERMINAL – NUEVA PALMIRA

ÍNDICE

1.	Introducción	4
2.	Ubicación.....	4
3.	Marco Normativo	5
4.	Antecedentes	7
4.1.	Acuerdos Binacionales Sobre el Canal Martín García.....	7
4.2.	Plan de Ordenamiento Territorial	7
4.3.	Otros Muelles Proyectados en el SPNP	8
5.	Resumen Ejecutivo del Emprendimiento.....	10
5.1.	Fases del Emprendimiento	10
5.1.1.	Fase de Proyecto.....	10
5.1.2.	Fase de Construcción	11
5.1.3.	Fase de Operación	13
5.1.4.	Fase de Abandono	13
6.	Descripción del Medio Receptor.....	13
6.1.1.	Hidrología.....	13
6.1.2.	Corrientes	13
6.1.4.	Calidad de Aire	14
6.1.5.	Geología	16
6.1.6.	Morfología de la costa	17
6.1.7.	Agua Subterránea	18
6.2.	Medio Biótico	18
6.3.	Medio Antrópico.....	20
6.4.	Medio Simbólico.....	21
7.	Estudio de Impactos	22
7.1.	Identificación de impactos	22
7.1.1.	Identificación de actividades, aspectos y factores en la fase de construcción	23
7.1.2.	Identificación de actividades, aspectos y factores en la fase de operación.....	25
7.2.	Valoración de Impactos.....	31
7.2.1.	Valoración de impactos en la construcción	32

7.2.2.	Valoración de impactos en la operación.....	35
7.3.	Conclusiones.....	37
7.4.	Evaluación de impactos hidromorfológicos	37
7.4.1.	Resultados.....	40
7.4.2.	Conclusiones del estudio hidromorfológico	43
7.5.	Medidas de Mitigación	44
7.6.	Plan de Seguimiento de la Gestión y Monitoreo Ambiental	46
7.6.1.	Plan de capacitación del personal	46
7.6.2.	Planes de contingencia	46
7.6.3.	Plan de gestión de residuos sólidos.....	46
7.6.4.	Plan de seguimiento de calidad de agua y aire, y cambios en la morfología de la costa .	46
7.6.5.	Plan de monitoreo de avifauna e ictiofauna.....	46
8.	Síntesis.....	47
	Bibliografía	48

1. INTRODUCCIÓN

El presente es un estudio de impacto ambiental sectorial con énfasis en los aspectos hidromorfológicos de una Nueva Terminal de carga y descarga de graneles sólidos, comprendida dentro del Sistema Portuario de Nueva Palmira (SPNP), en el departamento de Colonia.

La motivación de la creación de la Nueva Terminal es el incremento en el movimiento de cargas sólidas a granel en los puertos del litoral uruguayo en los últimos años, lo que ha llevado al diseño de terminales para buques y barcasas a lo largo del río Uruguay, destacándose los desarrollos portuarios en la zona de Nueva Palmira.

La infraestructura de la terminal incluye un área de emplazamiento dragada, un pantalán, cuatro duques de alba, tres grúas y cintas transportadoras de granos.

Se identifican cuatro fases del emprendimiento: la fase de proyecto, la fase de construcción, la fase de operación y la fase de abandono.

2. UBICACIÓN

La Nueva Terminal se ubica en el SPNP, sobre el río Uruguay, en la confluencia con el Paraná Bravo, en el departamento de Colonia. Las coordenadas geográficas de la ubicación propuesta para la Nueva Terminal, en proyección UTM 21 Sur, son (368.322,0; 6.249.382,0).

El SPNP se encuentra en una posición estratégica dentro de la Hidrovía Paraguay-Paraná-Uruguay, permite una profundidad de calado en el canal de navegación de 32 pies y está a resguardo de fuertes vientos oceánicos. Estas condiciones plantean una situación óptima para el arribo tanto de buques de ultramar como barcasas fluviales (ver Figura 2-1).

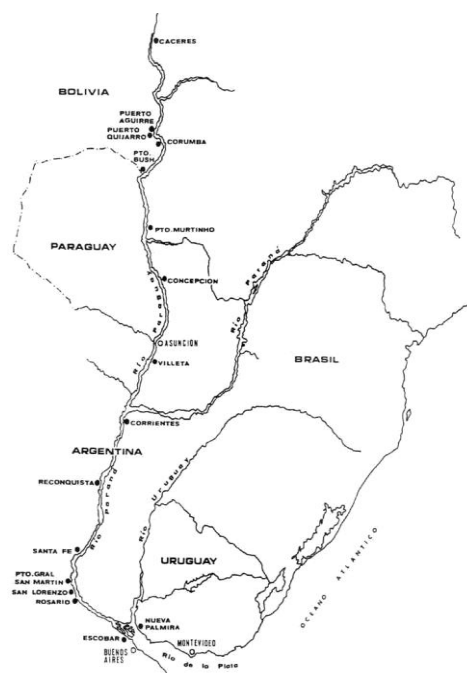


Figura 2-1 - Nueva Palmira en la Hidrovía Paraguay-Paraná-Uruguay

Dentro del SPNP hay tres terminales: ONTUR que moviliza cargas a granel, cítricos, celulosa, fertilizantes y contenedores; Administración Nacional de Puertos (ANP) operada por Terminales Graneleras de Uruguay (TGU), que moviliza cargas a granel y Corporación Navíos que moviliza granos y minerales a granel. La ubicación de la Nueva Terminal granelera se encuentra aguas abajo de las terminales existentes (ver Figura 2-2).



Figura 2-2 - Ubicación de la Nueva Terminal respecto a las Terminales Existentes

3. MARCO NORMATIVO

Según la normativa ambiental vigente en nuestro país, Decreto 349/05, para emprendimientos del tipo de la Nueva Terminal, no es necesario presentar la Viabilidad Ambiental de Localización (VAL), pero sí es necesario obtener ante la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA) la Autorización Ambiental Previa (AAP) para poder comenzar las obras. En la AAP se clasifica el proyecto y se realiza un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Para comenzar a operar se debe obtener ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MVOTMA) la Autorización Ambiental de Operación (AAO), que se deberá renovar cada tres años.

En la Tabla 3-1 y la Tabla 3-2 presenta el marco normativo ambiental de aplicación directa al proyecto.

Normas aplicables al Medio Físico		
Decreto 253/79 y modificativos	MVOTMA – DINAMA	Reglamenta el Código de Aguas. Fija estándares de calidad según el tipo de cuerpo receptor.
Ley 9.515/35 Ley Orgánica Municipal	Poder Legislativo	Ley de administración de los departamentos por la conservación de las playas marítimas y fluviales. Confiere, entre otras cosas, competencia a las autoridades departamentales para velar, por la conservación de las playas marítimas y fluviales, sin perjuicio de las atribuciones del Gobierno Central.
Digesto del río Uruguay	Comisión Administradora del río Uruguay (CARU)	Clasifica las aguas y fija estándares de calidad de aguas según los usos de las mismas. Determina disposiciones: generales para la navegación, para navegar mientras se realizan dragados y para la navegación en convoyes de remolque y de empuje.
Ley N° 13.737 /99 y modificaciones posteriores	MVOTMA	Establece una faja de defensa de la ribera del océano Atlántico, Río de la Plata y río Uruguay para evitar modificaciones perjudiciales a su configuración y estructura, determinando su ancho y extensión, y regula la extracción de arena, cantos rodados, y rocas. Parte del proyecto se implantará en la faja de defensa de costa.
Decreto N° 100 de 1991 y modificaciones posteriores	Ministerio de Defensa Nacional (MDN)	Reglamenta el uso de espacios acuáticos, costeros y portuarios.
Decreto N° 535/69	Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP)- Dirección Nacional de Minería y Geología (DINAMIGE)	Normas para la explotación o extracción de arena, canto rodado y minerales en los cauces, costas, riberas y orillas correspondientes al océano Atlántico, Río de la Plata y ríos, arroyos y lagos del territorio nacional.

Tabla 3-1 - Normativa aplicable al Medio Físico.

Normas aplicables al Medio Antrópico		
Decreto N° 182/013	MVOTMA-DINAMA	Reglamenta la gestión de residuos sólidos industriales y similares.
Ordenanza Municipal sobre ruidos molestos /94	Intendencia de Colonia	Establece los niveles máximos admisibles de ruido para establecimientos industriales, comerciales, entre otros, para horarios diurnos.
Decreto 226/2014	MVOTMA – DINAMA	Aprueba el catálogo de Residuos Sólidos Industriales y Asimilados. La clasificación de los mismos sigue los criterios establecidos en este decreto Resolución N° 53/07 MERCOSUR, “Directrices para el manejo sanitario de residuos sólidos en puertos, aeropuertos, terminales internacionales de carga y pasajeros y pasos fronterizos terrestres en el MERCOSUR”.
Ordenanza N° 4 /93	Intendencia de Colonia	Declara la zona industrial de Nueva Palmira
Decreto N° 26/12	Intendencia de Colonia	Aprueba las medidas cautelares del Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Nueva Palmira.
Decreto 12/012 de infraestructura y seguridad vial	Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB)	Reglamenta el ingreso de camiones a las terminales portuarias de Nueva Palmira y la designación y reglamentación de nuevas playas de estacionamientos para camiones.
Ley 15.921/88	Poder Legislativo	Explicita el régimen impositivo por el cual se rigen los territorios que trabajan bajo el régimen de zona franca.

Tabla 3-2 - Normativa aplicable al Medio Antrópico.

4. ANTECEDENTES

4.1. Acuerdos Binacionales Sobre el Canal Martín García

Uruguay y Argentina llamaron a licitación pública para la recuperación del canal Martín García desde el kilómetro 37, a la altura de la Barra del Farallón, y el kilómetro 0 del río Uruguay, para dragar a 32 pies. El 25 de setiembre de 2015, la Comisión Administradora del Río de la Plata (CARP) otorgó al consorcio Servimagnum y Shanghai Dredging Corporation, ganador de la licitación, el dragado del canal Martín García para la recuperación de sus 32 pies. El 12 de noviembre, la CARP comunicó que las condiciones estaban dadas para comenzar las obras. Según el acuerdo firmado, el consorcio tiene 225 días para culminar el trabajo. Las obras permitirán que los buques Panamax puedan aumentar su capacidad de carga sin tener que desviar su recorrido hacia el Río Paraná.

4.2. Plan de Ordenamiento Territorial

En 2012 se elaboró el Plan de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible del municipio de Nueva Palmira, conforme al Decreto 221/2009. En el mismo se manifiesta la necesidad de prestar especial atención crecimiento del SPNP. Como la ley lo indica, en el proceso de elaboración del Plan el mismo fue sometido a audiencia pública.

La ubicación de la terminal portuaria se encuentra dentro de la “Zona Portuaria”, dentro de “Desarrollo portuario, logístico e industrial”, indicada en el plan de ordenamiento territorial, ver Figura 4-1.

El acceso al emprendimiento, se ubicará cercano al empalme de la Ruta nacional 12 con una vía perimetral a la ciudad de Nueva Palmira, y a menos de 5 km del empalme de la carretera con la Ruta 21, ver Figura 4-1.

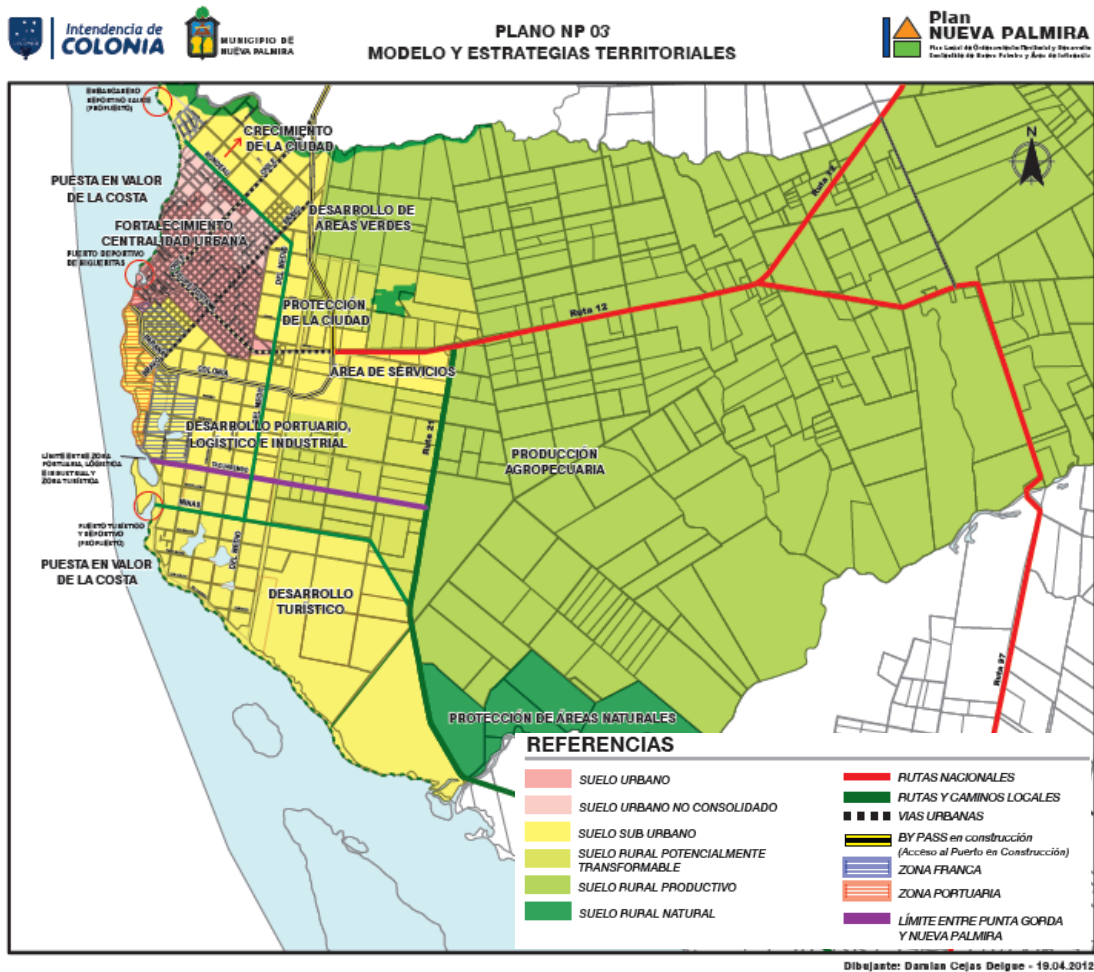


Figura 4-1 - Plan de ordenamiento territorial para la ciudad de Nueva Palmira.

4.3. Otros Muelles Proyectados en el SPNP

Existen otros proyectos de terminales en el SPNP. Estos son: Cartisur S.A.(2007), Prysor S.A. (2010), Belwood S.A.(2011), y Corporación Navíos (2015). Prysor S.A. y Belwood S.A. no cuentan con autorización ambiental previa expedida por la DINAMA y por lo tanto no se tienen en cuenta en este informe los impactos acumulados que junto con las anteriores la Nueva Terminal pueda generar.

Cartisur S.A., pese a contar con el permiso de la DINAMA, no cuenta con un permiso que debe expedir el Ministerio de Relaciones Exteriores, en el cual se comunica al Ministerio de Transporte y Obras Públicas que se verificaron todas las aprobaciones que se requieren ante la CARU, y permanece en suspenso hasta la fecha, por lo que tampoco se tiene en cuenta dado el tiempo transcurrido. Sí se consideran las

terminales ya existentes y el nuevo muelle de Corporación Navíos que ya se encuentra en la fase de construcción, ver Figura 4-3.



Figura 4-2 - SPNP Terminales existentes en Amarillo y presentadas ante DINAMA en Rojo.



Figura 4-3 - Ubicación de la Terminal respecto a la línea de las terminales existentes y la línea de costa.

Según el Reglamento de uso y navegación del río Uruguay, no es posible fondear dentro de una franja de 250 metros a cada lado del eje longitudinal de la traza del canal, por lo que no se consideraron posibles ubicaciones dentro de esta franja. La terminal se ubica dentro de la línea que forman las terminales existentes. Este criterio para la ubicación de nuevas terminales está informalmente establecido de manera binacional para la ubicación de nuevas terminales (de León, 2015). No existe criterio formal dentro de las reglamentaciones binacionales vigentes.

Para la selección de la ubicación de la terminal, se valoró positivamente la cercanía a tierra al permitir esto contar con más espacio de maniobras para los buques, aumentando la distancia al canal, y reduciendo los costos de construcción.

5. RESUMEN EJECUTIVO DEL EMPRENDIMIENTO

El proyecto consiste en la construcción de una terminal portuaria granelera para el movimiento de cargas en Nueva Palmira. Se cuenta con un pantalán y cuatro duques de alba. Se realizará el recibo y expedición de granos de soja, trigo y maíz.

El diseño de esta terminal portuaria permitirá una capacidad de carga de 1.000.000 de toneladas anuales, de las cuales el 50 % proviene del trasbordo de barcasas fluviales provenientes de la Hidrovía Paraná Paraguay y el 50 % llega por medios de transporte terrestre y es de producción nacional. Por lo tanto, el recibo de granos se realizará por vía terrestre y/o fluvial; el egreso, únicamente por vía fluvial en buques de ultramar.

La terminal busca aumentar la capacidad del SPNP, logrando abastecer las cargas proyectadas al año 2030 (Olazábal, 2012) y aportando al posicionamiento del SPNP como centro logístico de transbordo de cargas de la Hidrovía. La terminal funcionará en régimen de Zona Franca.

Para el diseño de la terminal se siguieron las Recomendaciones de Obras Marítimas del Estado de España (R.O.M.). Se diseñó con una vida útil de 25 años.

La tipología de la obra es fija tipo abierta, de hormigón. El pantalán (estructura principal) será de 78 m de largo y 20 m de ancho para alojar las grúas de carga y descarga, mientras que los duques de alba serán cuadrados de 5 m de lado. Tanto el pantalán como los duques de alba estarán conformados por una losa apoyada sobre pilotes. Para la estructura principal se tienen 27 pilotes verticales y 4 inclinados, y para los duques de alba un total de 16 pilotes verticales.

El nivel de coronación para la terminal es +6,13 mWh. El fondo se dragará hasta cota -12,1 mWh, y podrá extenderse hasta los -15,0 mWh de modo de admitir buques con mayor capacidad de carga.

Se proponen plantas de tratamiento apropiadas para tratar los efluentes de la Nueva Terminal, en todas sus fases, previo a ser vertidos en el río Uruguay.

5.1. Fases del Emprendimiento

5.1.1. Fase de Proyecto

En la fase de proyecto se identificaron condicionantes del diseño. Se tuvieron en cuenta las proyecciones de demanda para el transporte de graneles sólidos, las características del sistema portuario existente en Nueva Palmira, el estado del canal como vía de acceso, la flota de buques esperable en el atraque, el plan de ordenamiento territorial de la ciudad y estudios previos de localización.

Se debe tener alguna instancia de diálogo con la población en la fase de proyecto, para comunicar el emprendimiento y darlo a conocer, lo que queda por fuera del marco del proyecto de grado.

Dado que no hay interacción con el medio ambiente durante esta la fase de proyecto, no se consideran impactos en esta fase.

5.1.2. Fase de Construcción

Los métodos constructivos para el pantalán y los duques de alba se pueden agrupar en las siguientes tareas: primero el dragado; segundo la construcción de los pilotes; tercero las losas; y cuarto la colocación de elementos de defensa y amarre (Pacoret, 2012).

El dragado se realizará hasta la cota de proyecto -12,1 m respecto al cero Wharton. Los sedimentos a extraer son arenas limosas no sedimentadas, para las cuales cateos realizados anteriormente en la zona no mostraron ninguna dificultad de extracción (Hasard, 2015). La draga trabajará sobre un pontón, donde se ubicarán contenedores para almacenar provisionalmente los materiales obtenidos del dragado. La disposición final del material dragado será sobre terreno dentro del predio del emprendimiento. El volumen a dragar¹ es aproximadamente 291.000 m³.

El proceso constructivo para todos los pilotes (inclinados y verticales) será el siguiente: se recibirán las camisas metálicas; se acopiarán en tierra; después se soldarán en el lugar para lograr el largo establecido; se cargarán con una grúa sobre el pontón; se transportarán hasta el lugar de colocación; se hincará la camisa del pilote con una pilotera y se perforará el material de dentro del pilote con un tornillo sin fin hasta la cota -28 mWh, ver Figura 5-1. La profundidad a la que se hincan los pilotes tiene previsto que los mismos puedan trabajar de forma correcta si se realiza el dragado posterior del canal a la cota -15 mWh.



Figura 5-1 - Acopio de camisas metálicas para pilotes (izquierda) Transporte de camisas metálicas en pontón (medio)Hinca de camisa metálica (derecha). Fuente (Pacoret, 2012).

Luego se realizará el hormigonado del pilote. El hormigonado se realizará desde tierra, mediante bombeo. La longitud de la tubería alcanzará en algunos casos, los 170 m. El hormigón se colocará desde abajo hacia arriba. En los últimos metros de hormigonado de los pilotes, se colocarán armaduras para lograr la unión con las vigas donde se apoyará la losa, ver Figura 5-3. El volumen de hormigón requerido

¹ Este volumen fue calculado a partir de las cartas batimétricas donde se encuentra la "Restinga", que se conoce que fue dragada por lo que el volumen real de dragado será menor.

para construir los pilotes es de 1093 m³, para la losa es de 664 m³ y para las vigas 247 m³, lo que suma un total de 2004 m³ de hormigón requeridos para la construcción.

El hormigón se elaborará en una planta que se ubicará dentro del predio del emprendimiento. Los áridos se obtendrán de una explotación de cantera local, evaluando los impactos que esta actividad genera y cumpliendo con la normativa pertinente. El enrocado de protección que se colocará al pie de los pilotes para protegerlos de la erosión, que se llevará a cabo en la segunda etapa de dragado a -15,0 mWh, también se obtendrá de extracción de cantera.



Figura 5-2 - Hormigonado y colocación del armadura superior del pilote. Fuente (Pacoret, 2012).

Los pilotes serán unidos entre sí de manera transversal con cabezales de hormigón prefabricados. Sobre éstos se colocarán encofrados prefabricados de hormigón armado para la losa, ver Figura 5-3. Luego se colocará la armadura y el hormigón de la losa. Luego se realizarán las terminaciones sobre los tableros de hormigón. El volumen de hormigón que se bombeará para construir la losa es de 581 m³. Para finalizar la obra se colocarán las defensas, las grúas y los puntos de amarre. Las defensas van ancladas a las caras de los encofrados perdidos y los puntos de amarre van unidos directamente a los pilotes.



Figura 5-3 - Cabezales prefabricados (izquierda) Encofrado pre moldeado de la losa (derecha). Fuente (Pacoret, 2012).

Durante la construcción de la Nueva Terminal, se prevé que al menos un 70% de los trabajadores sean residentes de la localidad de Nueva Palmira.

5.1.3. Fase de Operación

La operatividad de la terminal es mayor al 85 % del tiempo; los días operativos al año considerados son 312. En la fase operativa de la terminal se planea trabajar en la modalidad de dos turnos de 8 horas por día, de 6:00 a.m a 22:00 p.m.

La terminal contará con tres grúas, dos para la carga de los buques y una para la descarga de las barcazas. Las grúas de carga son continuas, con pluma de longitud variable y la de descarga Heyl y Patterson o similar. Las grúas estarán conectadas a las cintas transportadoras de granos, las cuales serán cubiertas para disminuir el polvo. Las cintas terminan en el otro extremo en silos donde se acumulan los granos en condiciones normalizadas.

El flujo de tránsito fluvial inducido es el equivalente a un tren de 9 barcazas cada 9 días, 500.000 ton/año y 1 buques tipo Panamax cada 3 días, 1 millón de toneladas/año. El flujo de tránsito terrestre inducido por la terminal será el equivalente en promedio a 5.500 camiones por mes (aproximadamente 10 camiones por hora, calculado con una densidad de 750 kg de soja por metro cúbico y 10 metros cúbicos de capacidad por camión), 500.000 toneladas/año.

5.1.4. Fase de Abandono

Se prevé que el emprendimiento extienda su vida útil realizando algunas modificaciones ya previstas en el proyecto como la profundización del emplazamiento (a -15 mWh), permitiendo que la terminal pueda recibir buques con 38 pies de calado.

Sin embargo, si por algún motivo se le debiera dar clausura al emprendimiento, todas las instalaciones serán traspasadas al Estado Uruguayo para que pueda disponer de ellas según su parecer. Los impactos ambientales en esta fase pasan a ser responsabilidad del Estado.

6. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

6.1. Medio Físico

6.1.1. Hidrología

La Nueva Terminal se ubica sobre la margen izquierda del río Uruguay, en la confluencia con el río Paraná Bravo. El río Uruguay tiene un caudal medio de 3.350 m³/s y el río Paraná Bravo de 4.340 m³/s aproximadamente. Ambos ríos transportan altas concentraciones de sedimentos, partículas arenolimosas suspendidas, tienen cuencas con grandes áreas de aporte y pertenecen a la Cuenca del Plata.

6.1.2. Corrientes

Las corrientes en la zona del emplazamiento tienen una clara dirección predominante (Norte-Sur) con algunas inversión es en el flujo debido a la influencia de los niveles del Río de la Plata en la zona, ver Figura 6-1. La velocidad media de la corriente es 0,36 m/s.

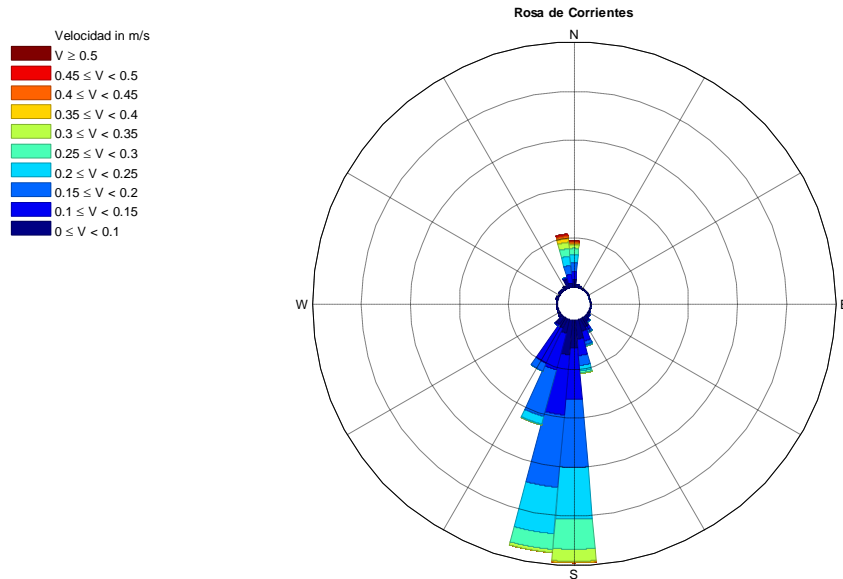


Figura 6-1 - Rosa de corrientes, Nueva Palmira.

6.1.3. Clima

El clima es templado. La temperatura media anual registrada en la estación meteorológica Colonia es de 17,4 °C. La humedad relativa media anual es de 75 %, y la precipitación media anual es de 1099 mm, la intensidad media anual del viento es de 5,3 m/s, ver Figura 6-2.

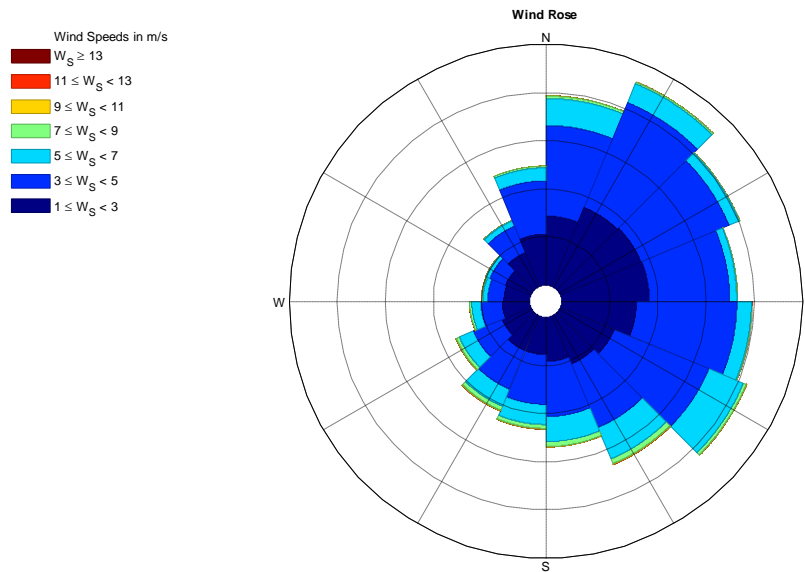


Figura 6-2 - Rosa de los vientos, Nueva Palmira.

6.1.4. Calidad de Aire

Según el Informe final de situación de Calidad de Aire en Nueva Palmira 2013 (Hill, 2013), donde se presentan los resultados de un monitoreo de material particulado de tamaño menor a 10 micrómetros (PM 10), en los días de monitoreo tanto en 2013 como en 2012. Los valores de PM10 en las estaciones

disponibles, se encontraron por debajo del valor indicado en la propuesta del grupo GESTA Aire, ver Figura 6-3 y Figura 6-4. Las estaciones que miden calidad de aire se encuentran dentro de la localidad de Nueva Palmira, por lo que no existen valores específicos de la zona portuaria, ver Figura 6-5.

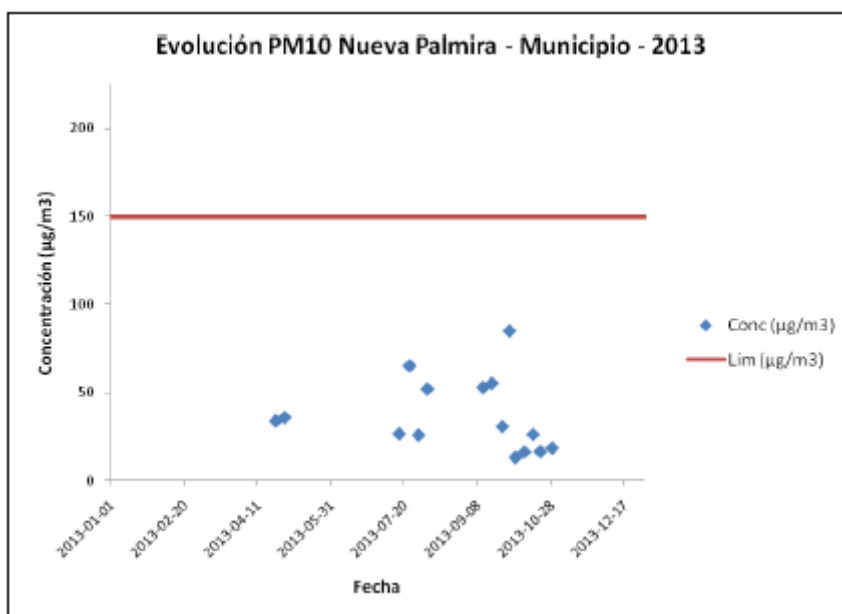


Figura 6-3 - Valores de PM10 en Nueva Palmira, 2013.

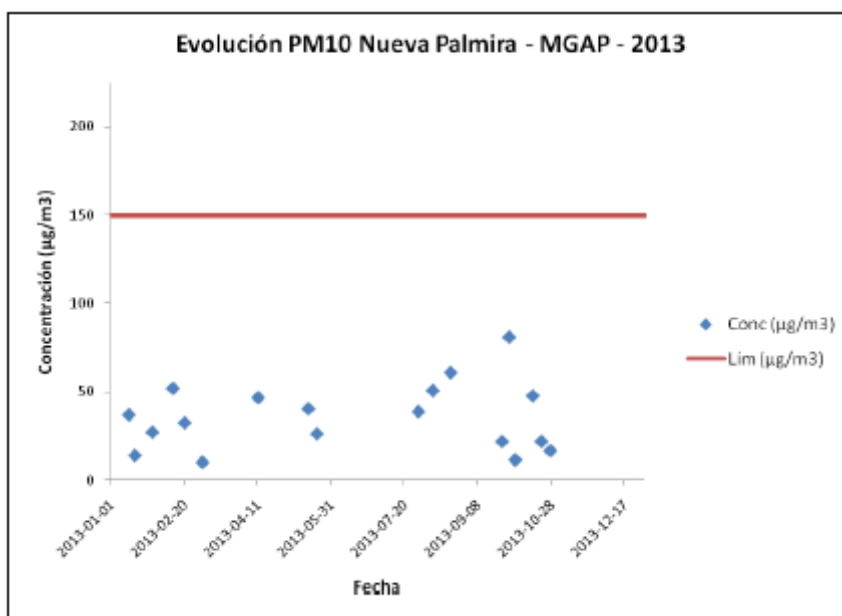


Figura 6-4 - Valores de PM10 en Nueva Palmira, 2013

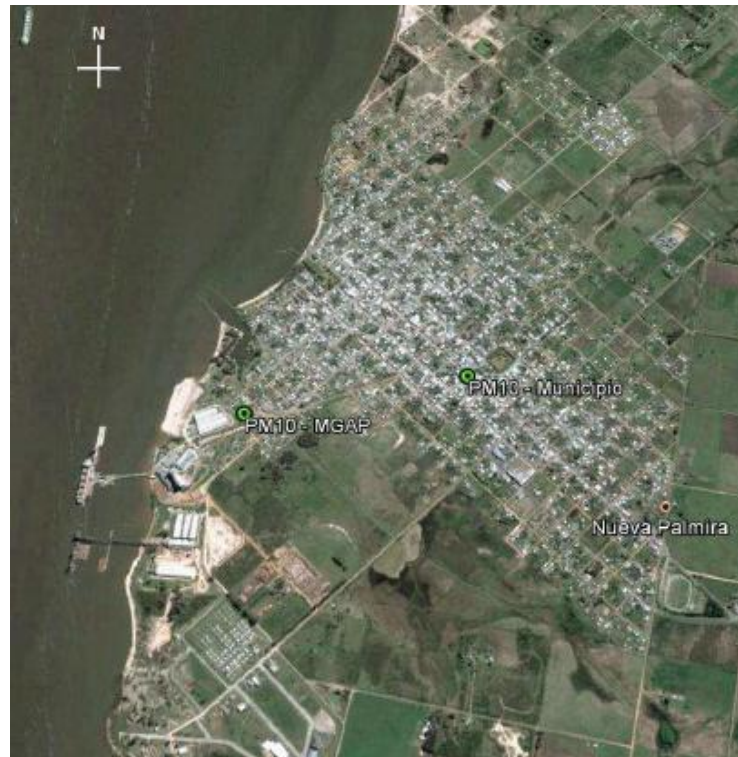


Figura 6-5 - Ubicación de estaciones de medición de calidad de aire, 2013

6.1.5. Geología

En cuanto a la geología del área del emprendimiento, en la superficie del lecho del fondo tienen lugar sedimentos sueltos, arenas finas y pelitas. Cateos realizados previamente, muestran mediante el ensayo de penetración estándar (SPT) que el material va adquiriendo mayor resistencia a la penetración con la profundidad y que a cota -13 mWh de perforación es válido considerar que el suelo se comporta como la formación Fray Bentos. Esta formación es sedimentaria, compuesta por limos grises que llegan a tener durezas similares a las de una roca. En la costa próxima a la ubicación propuesta se encontraba una afloración de la formación Fray Bentos llamada "Restinga"; la misma ya ha sido dragada. Sin embargo, en las batimetrías disponibles aun se mantiene esta afloración, no estando relevada la cota de dragado. El resto del lecho del río se encuentra virgen y no parece presentar mayores dificultades para su dragado.

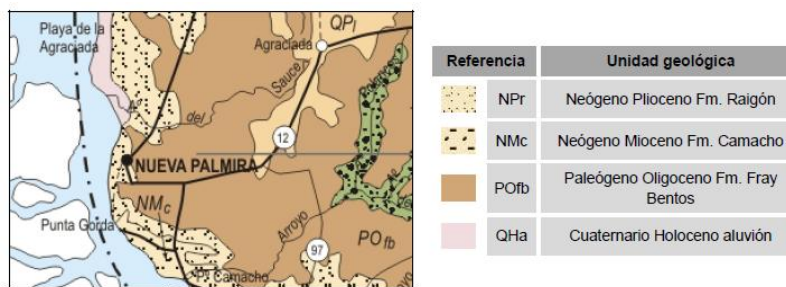


Figura 6-6 Carta geológica del Uruguay 1:50.000, (Bossi et al 1998).

6.1.6. Morfología de la costa

La costa de Nueva Palmira se encuentra en equilibrio en cuanto a su balance de transporte de sedimentos. No se producen procesos erosivos ni acumulativos, ni se observan patrones de transporte litoral marcados.

Observando las imágenes satelitales de la zona no se observan cambios morfológicos en los últimos 12 años, ver Figura 6-7. Se destaca que en estos últimos 12 años se construyó la terminal ONTUR S.A., se amplió el muelle de ANP y está en construcción un nuevo muelle en la terminal de Corporación Navíos.

En cuanto al tamaño de sedimentos, la granulometría típica es limo arenoso, ML según la clasificación del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). En estudios de caracterización de sedimentos realizados entre el Servicio de Oceanografía, Hidrografía y Meteorología de la Armada (SOHMA) y la Dirección Nacional de Hidrografía (DNH - Corporación Santa María, 2004) se obtuvo que los sedimentos son arenas limosas y el D_{50} es 0,06 mm.



Figura 6-7 - Morfología de la costa 2003 (izquierda), 2015 (derecha).

6.1.7. Agua Subterránea

El área del proyecto no incluye el área de ninguno de los grandes acuíferos sedimentarios de importancia del país (Guaraní, Raigón, Mercedes, Chuy, Costeros, aluvial del Cebollatí y Salto-Arapey).

6.2. Medio Biótico

La información para realizar esta caracterización se extrajo de una salida realizada por el Lic. Latchinian (GEA, 2007) para otro estudio similar a este y fue corroborada con la recopilación realizada por la CARU "Aves del río Uruguay" y "Peces del río Uruguay".

Los ecosistemas en el predio y su entorno se caracterizan por presentar un alto grado de intervención antrópica. Se distinguen dos ecosistemas costeros: un ecosistema de pradera y otro fluvial.

Sobre la costa se encuentran varias especies de flora: junco (*Scirpus californicus*), sarandí negro (*Sebastiania schottiana*), paja brava (*Panicum prionitis*) y cola de zorro (*Cortaderia sellowiana*), ver Figura 6-8. La presencia de estas especies vegetales amortigua la energía del río, controlando la erosión sobre las márgenes. Además, forma un refugio para la fauna fluvial, albergando asimismo especies de aves características de este ecosistema: garza mora (*Ardea cocoi*), cigüeña (*Ciconia maguari*) y garza blanca grande (*Casmerodius albus gretta*). Ver Figura 6-8.



Figura 6-8- Flora de ecosistema costero: Junco (*Scirpus californicus*), cola de zorro (*Cortaderia sellowiana*), paja brava (*Panicum prionitis*)

También sobre la línea de costa se observa un relicto de monte ribereño. Como parte de su flora se encuentran en escasa cantidad: sauce criollo (*Salix humboldtiana*), arrayán (*Aloysia gratissima*) y sarandí blanco (*Phyllanthus sellowianus*), ver Figura 6-9. En la avifauna que se ha registrado para este ecosistema, se destacan: el zorzal (*Turdus rufiventris*), la paloma de monte (*Columba picuzuru*), lechuza de campo (*Speotito cunicularia*) y el benteveo (*Pitangus sulphuratus*).



Figura 6-9 - Flora de ecosistema costero relicto de monte ribereño: sarandí blanco (*Phyllanthus sellowianus*), arrayán (*Aloysia gratissima*), sauce criollo (*Salix humboldtiana*).

El ecosistema de pradera es de suelo arenoso, y se encuentra tierra adentro en relación a los ecosistemas costeros. La flora la componen principalmente gramíneas (*familia Poaceae*). En cuanto a la fauna, el ecosistema fue fuertemente modificado por el desarrollo urbanístico de la zona próxima al emprendimiento, ver Figura 6-10. Igualmente se encuentran especies como tucu-tucu (*Ctenomys ctenomys*) yapereá (*Cavia aperea pamparum*). La avifauna es abundante, incluye especies como perdiz (*Nothura m. maculosa*), tero (*Vanellus chilensis lampronotus*), cotorra (*Myiopsitta m. monachus*), golondrina (*Progne tapera fusca*), garza mora (*Ardea cocoi*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*), zorzal común (*Turdus rufiventris*), paloma de monte (*Columba picuzuru*), y polla de agua (*Porphyryla martinico*).



Figura 6-10 - Ecosistema de pradera modificado.



Figura 6-11 - Fauna de la pradera modificada, Aperea (*Cavia aperea pamparum*), Tero (*Vanellus chilensis lampronotus*), zorzal común (*Turdus rufiventris*), polla de agua (*Porphyryla martinico*).

La fauna acuática del ecosistema fluvial del tramo inferior del río Uruguay está compuesta por la boga (*Leporinus obtusidens*), el bagre amarillo (*Pimelodus clarias*) y el surubí (*Pseudoplatystoma spp*). También se encuentra una especie introducida, la carpa común (*Cyprinus carpio*). Se destacan las especies de interés económico, como el sábalo (*Prochilodus lineatus*), el dorado (*Salminus maxillosus*) y la tararira (*Hoplias malabaricus*). Entre la fauna de invertebrados acuáticos se destaca el caracol de agua dulce (*Pomacea canaliculata*), y el molusco bivalvo introducido, la almeja asiática (*Corbicula fluminea*).



Figura 6-12 - Fauna ecosistema fluvial de interés económico, sábalo (*Prochilodus lineatus*), Tararira (*Hoplias malabaricus*), Dorado (*Salminus maxillosus*).

Dentro de todos los seres vivos que habitan los ecosistemas de esta zona, las más importantes son las aves, por su gran diversidad. Hay más de 400 especies que habitan en el río Uruguay (CARU, 2006) aves son las que históricamente le dieron nombre al río, "río de los pájaros pintados" es la traducción más aceptada del guaraní para el significado de "urú-guá-í".

6.3. Medio Antrópico

La zona donde se plantea ubicar el emprendimiento ya tiene una intervención antrópica debida a otros emprendimiento portuarios y la extensión de la ciudad. Según el plan de ordenamiento territorial del municipio de Nueva Palmira, la zona donde se plantea ubicar el emprendimiento está destinada a Zona Franca y dentro del área asignada para el "Desarrollo portuario, logístico e industrial".

La región del bajo río Paraná y bajo río Uruguay, en sus dos márgenes, es reconocida como una zona de interés arqueológico (Freitas (de), C. 1953; Serrano 1972; Caggiano 1984; Ceruti 1986 en GEA, 2007). Existen antecedentes sobre yacimientos en la región y la localidad de Nueva Palmira. Sin embargo, no se encuentran evidencias de elementos de interés arqueológico en el área del emprendimiento.

En cuanto a las vías de transporte fluvial, Nueva Palmira está ubicada en un punto geográficamente estratégico. Próxima a la confluencia de las tres grandes vías fluviales del Cono- Sur: el Río Paraná, el río Uruguay y el Río de la Plata, cuenta con muy buena conectividad por esta vía de transporte. El tránsito de buques y barcas es fluido.

El transporte carretero en Nueva Palmira está asegurado por dos vías importantes: Ruta 12 y Ruta 21. El acceso de tránsito pesado a la zona portuaria no pasa necesariamente por la zona urbana de Nueva Palmira, debido a la construcción de una nueva ruta perimetral, diseñada especialmente para el transporte de carga.

Según el censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2011, la microrregión de Nueva Palmira, con 58 habitantes por km² es la segunda región más densamente poblada del departamento. Nueva Palmira contaba, al momento del censo, con 9.857 habitantes, ver Tabla 6-1 y Figura 6-13.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menor de 12 años	1691	17,2	17,2
Ocupados	4680	47,5	64,6
Desocupados buscan trabajo por primera vez	52	0,5	65,2
Desocupados propiamente dichos	191	1,9	67,1
Inactivos, jubilados o pensionistas	1579	16,0	83,1
Inactivos, otra causas	1584	16,1	99,2
No relevado	80	0,8	100,0
Total	9857	100,0	

Tabla 6-1 - Condición de actividad económica en casos y porcentaje, Fuente: Censo 2011.

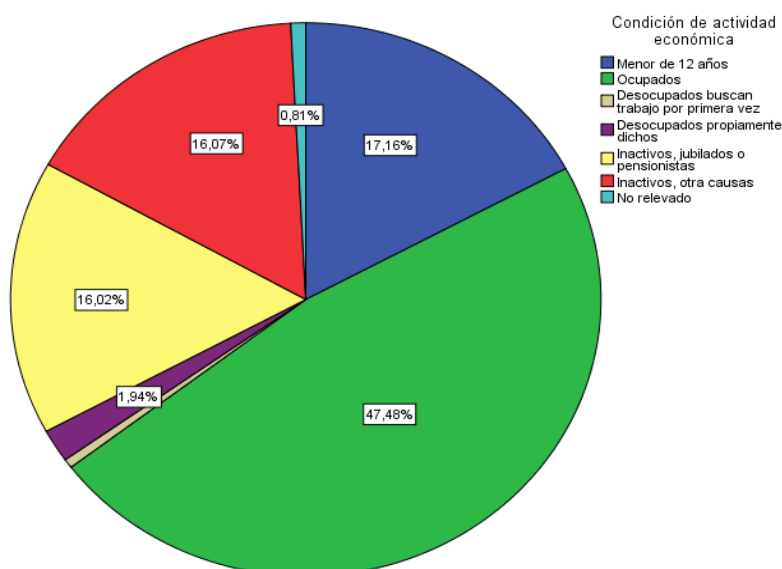


Figura 6-13 Condición de actividad económica, en porcentaje. Fuente: Censo 2011

6.4. Medio Simbólico

La sensibilidad social en la zona está marcada por los conflictos binacionales por las plantas de pulpa de celulosa. Aunque el conflicto haya cesado, la población sigue siendo sensible a la posible reacción de Argentina frente a los emprendimientos sobre la margen uruguaya del río. Sin embargo, la actividad portuaria es una actividad económica establecida en la zona desde el siglo XIX y es fuente de muchos puestos de trabajo, por lo que se prevé una reacción positiva de la opinión pública.

7. ESTUDIO DE IMPACTOS

7.1. Identificación de impactos

La metodología empleada en este análisis ambiental combina las valoraciones cualitativas, basado en el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold, y las valoraciones cuantitativas en la determinación de la importancia y significancia de impactos estableciendo criterios de valoración.

La identificación de impactos se realiza analizando la interacción entre las distintas actividades y el medio receptor a partir de la utilización de una matriz de interacción ad hoc basada en la de Leopold. Dicha matriz se estructura ubicando en las filas los distintos aspectos ambientales asociados a cada una de las actividades, tanto para la fase de construcción como para la de operación, y en las columnas los diferentes factores ambientales relacionados con los medios físico, biótico y antrópico.

Las valoraciones cuantitativas de la importancia de cada impacto se realizaron en base a matrices de valoración. Estas son tablas en donde para cada impacto se valoran su tipo, magnitud, importancia, probabilidad, duración y conocimiento, lo que permite su comparación y selección.

Se listaron primero las actividades en cada fase, segundo los aspectos ambientales que produce cada actividad (Tabla 7-1 a Tabla 7-4) y tercero los factores ambientales de cada medio que podrían verse afectados.

7.1.1. Identificación de actividades, aspectos y factores en la fase de construcción

FASE DE CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES
Dragado	Re-suspensión y remoción de materiales del lecho del río
	Infiltración de material del dragado
Transporte de materiales a la obra	Emisión de polvo
	Emisión de gases
	Emisión sonora y vibraciones
	Tránsito terrestre inducido
Funcionamiento del obrador (contratación de mano de obra, residuos sólidos, efluentes domésticos, demanda de bienes y servicios)	Aumento de demanda de bienes y servicios
	Generación de residuos sólidos domésticos
	Generación de puestos de trabajo
	Efluentes líquidos domésticos
	Presencia física
Procedimientos constructivos (Hincado y vibrado de pilotes, fabricación del hormigón, hormigonado, limpieza de hormigón, montaje de cintas, grúas y defensas, etc)	Uso de recursos no renovables (áridos y enrocado)
	Emisión sonora y vibraciones
	Emisión de polvo
	Generación de efluentes con hormigón de lavado
	Consumo de agua en la construcción
	Consumo de energía en la construcción
	Presencia física
Actividad económica de la obra	Dinamización de la economía

Tabla 7-1 – Identificación de actividades y aspectos ambientales en la fase de construcción.

FASE CONSTRUCCIÓN	
FACTORES AMBIENTALES	
Medio Físico	Calidad de agua del río Uruguay
	Calidad agua subterránea
	Calidad de aire
	Niveles sonoros ambientales
	Recursos minerales
	Corrientes
	Morfología costera
Medio Biótico	Cobertura vegetal y vegetación arbórea
	Avifauna
	Fauna acuática
	Fauna del bentos
Medio Antrópico	Pesca
	Industria agrícola de granos
	Infraestructura fluvial
	Infraestructura vial
	Demanda de bienes y servicios
	Economía local
	Balanza comercial
	Empleo
	Población (calidad de vida)
	Redes de servicios (combustible, energía eléctrica, agua potable, recolección de residuos)
Medio Simbólico	Paisaje
	Opinión pública

Tabla 7-2 - Identificación de factores ambientales en la fase de construcción.

7.1.2. Identificación de actividades, aspectos y factores en la fase de operación

FASE DE OPERACIÓN	
ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES
Dragado de mantenimiento del acceso del canal	Mantenimiento de la infraestructura fluvial
	Re-suspensión y remoción de materiales del lecho del río
	Infiltración de material del dragado
Permanencia de buques amarrados	Demanda de bienes y servicios
	Consumo de combustibles
	Generación de residuos
	Descarga del agua de lastre
	Descarga de efluentes domésticos
Operación: asistencia al atraque; carga de buques; descarga de barcasas y transporte de granos en cintas	Emisión sonora y vibraciones
	Consumo de energía
	Consumo de agua
	Generación de efluentes domésticos
	Contratación de mano de obra
	Emisión de polvo
	Incorporación de Nueva Terminal al SPNP
	Presencia física del emprendimiento
Generación de efluentes de lavado de cintas	
Transporte fluvial	Tránsito inducido fluvial de buques y trenes de barcasas
Transporte terrestre	Transito inducido de camiones de carga
Actividad económica	Dinamización de la economía local
	Dinamización de la economía nacional

Tabla 7-3 - Identificación de actividades y aspectos ambientales en la fase operativa.

FASE DE OPERACIÓN	
FACTORES AMBIENTALES	
Medio Físico	Calidad de agua del río Uruguay
	Calidad agua subterránea
	Calidad de aire
	Niveles sonoros ambientales
	Recursos minerales
	Corrientes
	Morfología costera
Medio Biótico	Cobertura vegetal y vegetación arbórea
	Avifauna
	Fauna acuática
	Fauna del bentos
Medio Antrópico	Pesca
	Industria agrícola de granos
	Infraestructura fluvial
	Infraestructura vial
	Demanda de bienes y servicios
	Economía local
	Balanza comercial
	Empleo
	Población (calidad de vida)
	Redes de servicios (combustible, energía eléctrica, agua potable, recolección de residuos)
Medio Simbólico	Paisaje
	Opinión pública

Tabla 7-4 - Identificación de factores ambientales en la fase de operación.

El cuarto paso consiste en realizar para cada fase una matriz de identificación de posibles impactos que cruza los factores ambientales con los aspectos ambientales, ver Tabla 7-5 y Tabla 7-7. En quinto lugar, para que cada impacto quede definido claramente se le da nombre, se identifica el aspecto impactante y el factor ambiental impactado (ver Tabla 7-6 y Tabla 7-8).

7.1.2.1 Matriz de identificación de impactos de la fase de construcción

ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES																						
		Medio Físico							Medio Biótico					Medio Antrópico							Medio Simbólico			
		Calidad de agua del río Uruguay	Calidad agua subterránea	Calidad de aire	Niveles sonoros ambientales	Recursos Minerales	Corrientes	Morfología Costera	Cobertura vegetal y vegetación arbórea	Avifauna	Fauna acuática	Fauna del bentos	Pesca	Industria Agrícola de granos	Infraestructura fluvial	Infraestructura vial	Oferta de bienes y servicios	Economía local	Balanza Comercial	Empleo	Población (calidad de vida)	Redes de servicios (Combustible, energía eléctrica, agua potable, recolección de residuos)	Paisaje	Opinión pública
Dragado	Re - suspensión y remoción de materiales del lecho del río	X									X													
	Infiltración de material del dragado		X																					
Transporte de materiales a la obra	Emisión de polvo			X					X												X			
	Emisión de gases			X																	X			
	Emisiones sonoras y vibraciones				X				X												X			
	Tránsito terrestre inducido														X	X				X		X		X
Funcionamiento del obrador (contratación de mano de obra, residuos sólidos, efluentes domésticos, demanda de bienes y servicios)	Aumento de demanda de bienes y servicios															X	X			X	X			
	Generación de residuos sólidos domésticos																					X		
	Generación de puestos de trabajo																			X				X
	Efluentes líquidos domésticos	X										X	X											
	Presencia física									X	X													X
Procedimientos constructivos (Hincado y vibrado de pilotes, fabricación del hormigón, hormigonado, limpieza de hormigón, montaje de cintas, grúas y defensas, etc.)	Uso de recursos no renovables (áridos y enrocado)				X	X																		X
	Emisiones sonoras y vibraciones				X					X												X		
	Emisión de polvo			X						X												X		
	Generación de efluentes con hormigón de lavado	X										X	X											
	Consumo de agua construcción																						X	
	Consumo de energía en la construcción																						X	
Actividad económica de la obra	Movimientos en la economía																							X

Tabla 7-5 - Matriz de identificación de posibles impactos fase de construcción.

FASE CONSTRUCCIÓN			
ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTALE	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Dragado	Re - suspensión y remoción de materiales del lecho del río	Calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por re suspensión de sólidos del lecho del río con posibles contaminantes como hidrocarburos
		Fauna del Bentos	Extracción de la fauna del bentos como consecuencia de las acciones de dragado
	Infiltración de material del dragado	Calidad de agua Subterránea	Afectación a la calidad de agua subterránea por infiltración de material de dragado con posibles contaminantes
Transporte de materiales a la obra	Emisión de polvo	Calidad de Aire	Afectación a la calidad de aire por aumento de partículas suspendidas debidas al transporte terrestre por caminos de tosca
		Avifauna	Desplazamiento de la avifauna por disminución de la calidad del aire debido a la emisión de polvo por el transporte de materiales a obra
		Población	Molestias en la población debido a la emisión de polvo producida por el transporte de materiales a la obra
	Emisión de gases	Calidad de Aire	Afectación a la calidad de aire por emisiones de gases por vehículos que transportan materiales a la obra
		Población	Molestias en la población debido a la disminución en la calidad del aire, producto de las emisiones de gases de los vehículos que transportan materiales a la obra
	Emisiones sonoras y vibraciones	Niveles sonoros ambientales	Aumento de los niveles sonoros por el tránsito de vehículos que transportan materiales a la obra
		Avifauna	Desplazamiento de la avifauna por aumento de los niveles sonoros ambientales producido por el transporte de los materiales a la obra
		Población	Molestias en la población por aumento de los niveles sonoros producido por el tránsito de vehículos que transportan materiales a la obra
	Tránsito terrestre inducido	Infraestructura Vial	Deterioro de la infraestructura vial debido al aumento del tránsito pesado producido por el transporte de materiales a la obra
		Economía local	Movimientos en la economía local provocado por el aumento del tránsito por la localidad
		Empleo	Aumento del empleo directo por contratación de personal por el tránsito de materiales a la obra y a otras actividades inducidas
		Redes de servicio de Combustible	Posible sobrecarga de la red de servicio de combustible por consumo de vehículos en el transporte de materiales a la obra
		Opinión pública	Posibles molestias debido a posibles aumentos de accidentes, deterioro de la infraestructura vial, ruido y polvo
	Funcionamiento del obrador (contratación de mano de obra, residuos sólidos, efluentes domésticos, demanda de bienes y servicios)	Aumento de demande de bienes y servicios	Oferta de bienes y servicios
Economía local			Movimientos en la economía local provocado por el funcionamiento del obrador
Empleo			Aumento del empleo indirecto debido a la actividad económica inducida por el obrador
Redes de servicio			Posible sobrecarga de las redes de servicios de agua potable, corriente eléctrica, recolección de residuos y combustible por el funcionamiento del obrador
Generación de residuos sólidos domésticos		Redes de servicio de recolección de residuos	Posible sobrecarga del servicio de recolección de residuos domésticos debido al funcionamiento del obrador
Generación de puestos de trabajo		Empleo	Aumento del empleo debido a la contratación de personal de obra
		Opinión pública	Optimismo en la opinión pública frente a nuevos puestos de trabajo
Efluentes líquidos domésticos		Calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes domésticos debido al funcionamiento del obrador
		Fauna Acuática	Afectación a la fauna acuática por vertido de efluentes domésticos
		Pesca	Afectación a la pesca debido a las actividades del obrador: vertido de efluentes domésticos, ruido, presencia física
Presencia física		Cobertura vegetal y vegetación arbórea	Eliminación de la cobertura vegetal y vegetación arbórea de la zona al construir el obrador
		Avifauna	Desplazamiento de la avifauna por la presencia física del obrador y ruido
		Opinión pública	Optimismo en la opinión pública frente a oportunidades locales de desarrollo
Procedimientos constructivos (Hincado y vibrado de pilotes, fabricación del hormigón, hormigonado, limpieza de hormigón, montaje de cintas, grúas y defensas, etc.)	Uso de recursos no renovables (áridos y enrocado)	Niveles sonoros ambientales	Aumento de los niveles sonoros ambientales debido a la explotación de cantera para extraer áridos para la construcción
		Recursos Minerales	Extracción de recursos minerales no renovables (áridos como arena, grava y enrocados de protección) para la construcción
		Paisaje	Modificaciones en el paisaje por explotación de canteras
	Emisiones sonoras y vibraciones	Niveles sonoros ambientales	Aumento de los niveles sonoros ambientales debido a los procedimientos constructivos
		Avifauna	Desplazamiento de la avifauna por elevados niveles sonoros producidos en la construcción
		Población	Molestias en la población aledaña por aumento en los niveles sonoros ambientales en la construcción
	Emisión de polvo	Calidad de aire	Afectación a la calidad de aire por aumento de partículas suspendidas en los procedimientos constructivos
		Avifauna	Desplazamiento de la avifauna por disminución de la calidad del aire en los procedimientos constructivos
		Población	Molestias en la población aledaña por aumento de partículas suspendidas en el aire durante la construcción
	Generación de efluentes con hormigón de lavado	Calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes con hormigón de lavado que contiene sólidos y alto pH
		Fauna Acuática	Afectación a la fauna acuática por vertido de efluentes con hormigón de lavado con sólidos y pH alto
		Pesca	Afectación a las actividades de pesca por vertido de efluentes con hormigón de lavado
	Consumo de agua construcción	Redes de servicios de agua	Posible sobrecarga en el servicio de agua potable por consumo durante la construcción
	Consumo de energía en la construcción	Redes de servicios eléctricos	Posible sobrecarga en el servicio de energía eléctrica por consumo durante la construcción
	Presencia física	Fauna Acuática	Desplazamiento de la fauna acuática por actividades de construcción en el río
Pesca		Afectación a la actividad de pesca por Desplazamiento de fauna acuática por actividades de construcción en el río	
Paisaje		Antropización del paisaje por las actividades de construcción	
Actividad económica de la obra	Movimientos en la economía	Economía local	Incremento de los movimientos económicos en la economía local por los movimientos económicos de la obra
		Opinión pública	Optimismo en la opinión pública por los movimientos causados por la actividad económica de la obra

Tabla 7-6 - Identificación de impactos en fase de construcción.

7.1.2.2 Identificación de impactos en la fase de operación

		FACTORES AMBIENTALES																								
ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	Medio Físico							Medio Biótico					Medio Antrópico							Medio Simbólico					
		Calidad de agua del río Uruguay	Calidad agua subterránea	Calidad de aire	Niveles sonoros ambientales	Recursos Minerales	Corrientes	Morfología Costera	Cobertura vegetal y vegetación arbórea	Avifauna	Fauna acuática	Fauna del bentos	Pesca	Industria Agrícola de granos	Infraestructura fluvial	Infraestructura vial	Oferta de bienes y servicios	Economía local	Balanza Comercial	Empleo	Población (calidad de vida)	Redes de servicios (Combustible, energía eléctrica, agua potable, recolección de residuos)	Paisaje	Opinión pública		
FASE OPERATIVA	Dragado de mantenimiento del acceso del canal	Mantenimiento de la infraestructura fluvial													X											
		Re - suspensión y remoción de materiales del lecho del río	X									X														
		Infiltración de material del dragado		X																						
	Permanencia de buques amarrados	Aumento en la demanda de bienes y servicios															X			X	X					
		Consumo de Combustibles																					X			
		Generación de residuos																					X			
		Descarga del agua de Lastre	X								X	X	X		X											
		Descarga de Efluentes domésticos	X																							
	Operación: asistencia al atraque; carga de buques; descarga de barcazas y transporte de granos en cintas	Emisión sonora y vibraciones				X				X																
		Consumo de Energía																						X		
		Consumo de Agua																						X		
		Generación de efluentes domésticos	X																							
		Contratación de mano de obra																			X					
		Emisión de polvo			X					X																
		Incorporación de Nueva Terminal												X	X											
		Presencia física del emprendimiento							X	X														X	X	
		Generación de efluentes de lavado de cintas	X																							
	Impermeabilización	X																								
	Transporte fluvial	Tránsito buques y trenes de barcazas inducido												X	X											
	Transporte terrestre	Tránsito de camiones de carga inducido				X											X						X		X	
Actividad económica	Movimientos en la economía local																X							X		
	Movimientos en la economía Nacional																	X						X		

Tabla 7-7 - Matriz de identificación de impactos fase de operación.

FASE OPERACIÓN			
ACTIVIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO
Dragado de mantenimiento del acceso del canal	Mantenimiento de la infraestructura fluvial	Infraestructura Fluvial	Mejoras en la infraestructura fluvial por obras de dragado de mantenimiento en el canal
	Re - suspensión y remoción de materiales del lecho del río	calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por re - suspensión de sólidos del lecho del río con posibles contaminantes como hidrocarburos en actividades de dragado
		Fauna del Bentos	Extracción de la fauna del bentos como consecuencia de las acciones de dragado
	Infiltración de material del dragado	calidad de agua Subterránea	Afectación a la calidad de agua subterránea por infiltración de material de dragado con posibles contaminantes
Permanencia de buques amarrados	Aumento en la Demanda de bienes y servicios	Oferta de bienes y servicios	Aumento en las transacciones de bienes y servicios debido al desembarco de la tripulación
		Empleo	Aumento del empleo como consecuencia de la mayor actividad económica por el desembarco de la tripulación
		Población	Afectación positiva en la calidad de vida por haber más movimientos económicos y más servicios
	Consumo de Combustibles	Redes de servicio de Combustible	Posible sobrecarga del servicio de combustible por consumo de los buques
	Generación de residuos	Redes de servicio de recolección de residuos	Posible sobrecarga en el servicio de recolección de residuos sólidos por residuos que descargan los buques
	Descarga del agua de Lastre	calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes de agua de lastre, con distintas propiedades a las locales y posibles especies invasoras
		Fauna Acuática	Afectación a la fauna acuática por vertido de agua de lastre con propiedades distintas a las locales
		Fauna del Bentos	Afectación a la fauna del bentos por vertido de agua de lastre con propiedades distintas a las locales
		Pesca	Afectación a las actividades de pesca por vertido de agua de lastre con propiedades distintas a las locales
	Infraestructura Fluvial	Posible afectación a la infraestructura por introducción de especies invasoras como por ej. mejillón cebrá o almeja chima	
Descarga de Efluentes domésticos	calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por descarga de efluentes domésticos de los buques y agua de lavado de las barcas	
Operación: asistencia al atraque; carga de buques; descarga de barcasas y transporte de granos en cintas	Emisión sonora y vibraciones	Niveles Sonoros Ambientales	Aumento en los niveles sonoros ambientales por actividades de operación y mantenimiento
		Avifauna	Ahuyentamiento de la avifauna por aumento de los niveles sonoros ambientales por actividades de operación y mantenimiento
	Consumo de Energía	Redes de servicios de energía	Posible sobrecarga del servicio de energía eléctrica por consumos de las actividades de operación
	Consumo de Agua	Redes de servicio de agua potable	Posible sobrecarga del servicio de agua potable por consumos de las actividades de operación
	Generación de efluentes domésticos	calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes domésticos de los S.S.H.H. utilizados por el personal
	Contratación de mano de obra	Empleo	Aumento en el empleo debido a la contratación de mano de obra para operar y mantener la terminal
	Emisión de polvo	calidad de aire	Afectación a la calidad de aire por aumento de material particulado por polvo del transporte de granos en cintas
		Avifauna	Atracción de otras especies de aves como palomas por los granos disponibles
	Incorporación de Nueva Terminal	Industria agrícola de granos	Impacto positivo en la industria agrícola de granos por contar con mayor cantidad de terminales exportadoras en operación y tener infraestructura logística suficiente que no limite su crecimiento en el mediano plazo
		Infraestructura fluvial	Impacto positivo en la infraestructura fluvial del país por contar con una nueva y moderna terminal de movimientos de cargas a granel
	Presencia física del emprendimiento	Corrientes	Posible modificación en las líneas de flujo de la corriente por la presencia física del emprendimiento
		Morfología Costera	Posibles modificaciones en la línea de costa por cambios en el flujos de sedimentos
		Paisaje	Modificaciones en el paisaje por antropización y posibles cambios en la línea de costa
Opinión pública		Optimismo frente a nuevas posibilidades y desarrollo debidas a la presencia del emprendimiento	
Generación de efluentes de lavado de cintas	calidad de agua del río Uruguay	Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes de aguas de lavado de cintas transportadoras de granos	
Impermeabilización	calidad de agua del río Uruguay	Escorrentía de pluviales con posibles contenidos de hidrocarburos y semillas	
Transporte fluvial	Tránsito fluvial inducido de buques y trenes de barcasas	Pesca	Afectación a la pesca por ahuyentamiento de peses debido al Tránsito fluvial inducido, movimientos y niveles sonoros altos
		Infraestructura Fluvial	Aumento del tránsito fluvial posibles molestias en el tránsito por mayor cantidad de buques y barcasas
Transporte terrestre	Transito de camiones de carga inducido	Niveles Sonoros Ambientales	Aumento de los niveles sonoros ambientales debido al tránsito inducido de camiones de carga
		Infraestructura Vial	Deterioro de la infraestructura vial debido al aumento del tránsito pesado
		Redes de servicio de Combustible	Posible sobrecarga del servicio de combustible por consumo de camiones
		Opinión Pública	Posibles molestias debido a posibles aumentos de accidentes, deterioro de la infraestructura vial, ruido y polvo
Actividad económica	Movimientos en la economía local	Economía local	Incremento de los movimientos económicos en la economía local
		Opinión pública	Optimismo en la opinión pública local por los movimientos económicos causados por la operación de la terminal
	Movimientos en la economía Nacional	Balanza comercial	Mayor inversión
		Opinión pública	Optimismo en la opinión pública nacional frente a la llegada de nuevos inversores

Tabla 7-8 - Identificación de impactos en la operación.

7.2. Valoración de Impactos

Sexto, se valuó si los impactos potenciales identificados eran significativos. Para esto se realizó una tabla de valoración, asignándoles valor numérico a cada impacto potencial según el tipo, magnitud, importancia, probabilidad, duración y conocimiento, ver Tabla 7-10 y Tabla 7-11.

En Tabla 7-9 se muestra el criterio de valoración utilizado (C. Amorín, 2015).

Tipo	Valor	
	Negativo	-
Positivo	+	
Magnitud (M)	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Total	8
Importancia (I)	Baja	2
	Media	4
	Alta	8
Probabilidad(P)	Poco probable	1
	Probable	2
	Certero	3
Duración(D)	Intermitente	1
	Tempotal	2
	Permanente	3
Conocimiento (C)	Bien Conocido	1
	Poco Conocido	2
	No Conocido	4

Tabla 7-9 - Criterio utilizado para valorar la significancia de los potenciales impactos ambientales

La significancia del impacto se obtiene como suma de los distintos puntajes, otorgándoles el signo correspondiente al tipo de impacto (+/-). La significancia del impacto se considera: alta cuando existe un valor 8 o cuando la suma total excede 15; media cuando existe un valor de 4 o cuando su suma total excede 9 y baja para el resto de los valores. De ser baja la significancia del impacto, el mismo no se considera.

7.2.1. Valoración de impactos en la construcción

IMPACTO	Tipo	M	I	P	D	C	TOTAL	Significancia
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por resuspensión de sólidos del lecho del río con posibles contaminantes como hidrocarburos	-1	2	4	1	1	2	10	Media
Extracción de la fauna del bentos como consecuencia de las acciones de dragado	-1	2	2	3	1	1	9	Baja
Afectación a la calidad de agua subterránea por infiltración de material de dragado con posibles contaminantes	-1	1	1	2	1	2	7	Baja
Afectación a la calidad de aire por aumento de partículas suspendidas debidas al transporte terrestre por caminos de tosca	-1	2	2	3	2	1	10	Media
Ahuyentamiento de la avifauna por disminución de la calidad del aire debido a la emisión de polvo por el transporte de materiales a obra	-1	2	4	2	3	2	13	Media
Molestias en la población debido a la emisión de polvo producida por el transporte de materiales a la obra	-1	2	2	3	2	1	10	Media
Afectación a la calidad de aire por emisiones de gases por vehículos que transportan materiales a la obra	-1	2	2	2	1	1	8	Baja
Molestias en la población debido a la disminución en la calidad del aire, producto de las emisiones de gases de los vehículos que transportan materiales a la obra	-1	1	2	2	2	2	9	Baja
Aumento de los niveles sonoros por el tránsito de vehículos que transportan materiales a la obra	-1	2	2	2	1	1	8	Baja
Ahuyentamiento de la avifauna por aumento de los niveles sonoros ambientales producido por el transporte de los materiales a la obra	-1	2	4	2	2	2	12	Media
Molestias en la población por aumento de los niveles sonoros producido por el tránsito de vehículos que transportan materiales a la obra	-1	2	2	2	1	2	9	Baja
Deterioro de la infraestructura vial debido al aumento del tránsito pesado producido por el transporte de materiales a la obra	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Movimientos en la economía local provocado por el aumento del tránsito por la localidad	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Aumento del empleo directo por contratación de personal por el tránsito de materiales a la obra y a otras actividades inducidas	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Posible sobrecarga de la red de servicio de combustible por consumo de vehículos en el transporte de materiales a la obra	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Posibles molestias debido a posibles aumentos de accidentes, deterioro de la infraestructura vial, ruido y polvo	-1	2	4	2	3	1	12	Media
Aumento transacciones de bienes y servicios debido al funcionamiento del obrador	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Movimientos en la economía local provocado por el funcionamiento del obrador	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Aumento del empleo indirecto debido a la actividad económica inducida por el obrador	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Posible sobrecarga de las redes de servicios de agua potable, corriente eléctrica, recolección de residuos y combustible por el funcionamiento del obrador	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Posible sobrecarga del servicio de recolección de residuos domésticos debido al funcionamiento del obrador	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Aumento del empleo debido a la contratación de personal de obra	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Optimismo en la opinión pública frente a nuevos puestos de trabajo	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes domésticos debido al funcionamiento del obrador	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Afectación a la fauna acuática por vertido de efluentes domésticos	-1	1	2	1	2	1	7	Baja
Afectación a la pesca debido a las actividades del obrador: vertido de efluentes domésticos, ruido, presencia física	-1	1	4	2	2	1	10	Media
Eliminación de la cobertura vegetal y vegetación arbórea de la zona al construir el obrador	-1	2	2	3	3	1	11	Media
Ahuyentamiento de la avifauna por la presencia física del obrador y ruido	-1	2	4	2	2	2	12	Media
Optimismo en la opinión pública frente a oportunidades locales de desarrollo	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Aumento de los niveles sonoros ambientales debido a la explotación de cantera para extraer áridos para la construcción	-1	2	2	3	1	1	9	Baja
Extracción de recursos minerales no renovables (áridos como arena, grava y enrocados de protección) para la construcción	-1	2	2	3	3	1	11	Media
Modificaciones en el paisaje por explotación de canteras	-1	2	2	2	3	1	10	Media
Aumento de los niveles sonoros ambientales debido a los procedimientos constructivos	-1	2	2	3	1	1	9	Baja
Ahuyentamiento de la avifauna por elevados niveles sonoros producidos en la construcción	-1	2	4	2	2	2	12	Media
Molestias en la población aledaña por aumento en los niveles sonoros ambientales en la construcción	-1	2	2	2	1	2	9	Baja
Afectación a la calidad de aire por aumento de partículas suspendidas en los procedimientos constructivos	-1	1	2	1	2	1	7	Baja
Ahuyentamiento de la avifauna por disminución de la calidad del aire en los procedimientos constructivos	-1	1	4	1	2	1	9	Media
Molestias en la población aledaña por aumento de partículas suspendidas en el aire durante la construcción	-1	1	2	1	2	1	7	Baja
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes con hormigón de lavado que contiene sólidos y alto pH	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Afectación a la fauna acuática por vertido de efluentes con hormigón de lavado con sólidos y pH alto	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Afectación a las actividades de pesca por vertido de efluentes con hormigón de lavado	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Posible sobrecarga en el servicio de agua potable por consumo durante la construcción	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Posible sobrecarga en el servicio de energía eléctrica por consumo durante la construcción	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Ahuyentamiento de la fauna acuática por actividades de construcción en el río	-1	1	2	2	2	2	9	Baja
Afectación a la actividad de pesca por ahuyentamiento de fauna acuática por actividades de construcción en el río	-1	1	4	2	2	2	11	Media
Antropización del paisaje por las actividades de construcción	-1	1	2	3	2	1	9	Baja
Incremento de los movimientos económicos en la economía local por los movimientos económicos de la obra	1	2	2	2	2	1	9	Positivo
Optimismo en la opinión pública por los movimientos causados por la actividad económica de la obra	1	2	2	2	2	1	9	Positivo

Tabla 7-10 – Evaluación de impactos en la construcción.

Los impactos negativos identificados como de significancia media en la construcción son: la afectación a la calidad de agua del río por re-suspensión del material del fondo durante el dragado y por el vertido de los efluentes (domésticos y del lavado de hormigón); la afectación a la calidad de aire por aumento de las partículas suspendidas debido al transporte de materiales a la obra; el desplazamiento de la avifauna (por afectaciones en la calidad de aire, presencia física de la obra y ruido); las molestias a la población por polvo levantado en el transporte de materiales a la obra y posible aumento de accidentes viales; el deterioro en la infraestructura vial producido por el transporte de materiales a la obra; la afectación a la pesca debido al desplazamiento (producido por la presencia física, afectaciones a la calidad del agua y ruidos de la obra); la eliminación de cobertura vegetal y vegetación arbórea para construir el obrador y las modificaciones al paisaje por la explotación de canteras. El resto de los impactos fueron valorados como de de significancia baja, ver Tabla 7-10.

Se justifica considerar la afectación a la calidad de agua del río Uruguay de significancia media, debido a la importancia del factor ambiental, por ser el mismo un cuerpo de agua binacional y por tener usos turísticos, de abastecimiento y recreativos aguas abajo.

Para poder evaluar si en el dragado se producirá una re-suspensión de material contaminado que se podría encontrar sedimentado en el fondo se debe conocer: la velocidad de la corriente (modelada), la densidad del material sedimentable y su diámetro característico. Se desconocen estas últimas dos características del sedimento y su determinación queda fuera del alcance de este proyecto de grado. La evaluación de este impacto queda supeditada a la toma muestras del material depositado en el fondo y realizar ensayos fisicoquímicos para conocer sus propiedades (hidrocarburos y sustancias nocivas líquidas). De encontrarse material contaminado se deberá seleccionar un método de dragado apropiado y realizar la disposición final del material sobre algún lugar seguro, por ejemplo colocar dos barreras de membrana geotextil con drenes debajo.

En cuanto a la afectación a la calidad de agua del río debido a los vertidos de efluentes domésticos y de hormigón de lavado, se preverán tratamientos para cumplir con el Decreto 253/79 y sus modificaciones. Se presentan más adelante en este documento las unidades con las que contará cada tratamiento. El agua de lavado del hormigón de las mangueras, herramientas y mixers es un efluente de pH muy básico además de contener sólidos.

El desplazamiento de la avifauna se considera un impacto de significancia media por la gran riqueza que se halla en la diversidad de especies que habitan las márgenes del río Uruguay. Al existir más de 400 especies distintas de aves en la zona, se valoran los impactos sobre este factor de importancia media (4), por lo que su significancia también lo es.

El desplazamiento de la fauna acuática se considera un impacto de significancia media. Se valoró el impacto de importancia media (4) por el valor económico que tienen algunas de las especies que se encuentran en la zona y las actividades de pesca que de ésta se desprenden.

En cuanto a los impactos que provienen del transporte terrestre inducido: deterioro en la infraestructura vial, aumento en los accidentes viales, molestias a la población por levantamiento de polvo y ruidos molestos, se consideran de significancia media por las molestias que estos problemas provocan. Tanto en entrevistas realizadas en el Plan Local de Ordenamiento Territorial de Nueva

Palmira como en varias notas de prensa, se explicita que estos temas preocupan a la población local. Más adelante se plantean medidas de mitigación para estos impactos.

En lo que respecta a la espera de los camiones para entrar a la terminal, no se considera el impacto ambiental producido por la Nueva Terminal ya que la problemática ya fue prevista en el Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo sostenible de Nueva Palmira (Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Nueva Palmira, 2012): "*La Intendencia de Colonia y en acuerdo con el Municipio de Nueva Palmira acordó con inversores privados la construcción de un primer parque logístico con servicios destinados a los camiones y a sus conductores (estacionamiento, suministro de combustible, mantenimiento simple, servicios higiénicos, alimentación, etcétera). Este parque, (que incluye una estación de combustible que se traslada desde el centro de la ciudad hacia allí) estará ubicado sobre la ruta nacional nº 12, en el límite este de la ciudad de Nueva Palmira en una zona de transición entre rural y suburbana, distante unos 4 km del puerto y la zona franca homónima*".

El impacto sobre el uso de los servicios (agua potable, energía eléctrica y combustible) se considera bajo debido a que nuevas terminales están previstas en la zona portuaria en el plan de Ordenamiento Territorial y por lo tanto las demandas previstas están dentro del horizonte de diseño de los servicios.

El impacto sobre la sobrecarga de los servicios de recolección de residuos se considera bajo. Según el Decreto 182/13 el emprendimiento debe contar con un plan de residuos sólidos, donde se prevé su recolección, transporte y disposición final. Los residuos sólidos producidos se dividen en los asimilables a domésticos y los llamados residuos producidos en la construcción (ROC). No se generarán cantidades significativas de residuos de obra; esto se debe a que todos los elementos estructurales tienen encofrado perdido y que el portland y los áridos llegarían en camiones (a granel).

Los impactos de antropización sobre el paisaje se valoran de significancia baja por tratarse de una zona altamente intervenida y donde históricamente se realizaron actividades portuarias.

Las contingencias que pudieran ocurrir en la fase de construcción (fugas de hormigón bombeado, incendios, etc.) no fueron considerados en la matriz de impacto debido a su baja probabilidad. Sí se tendrán en cuenta las posibles contingencias en los planes de gestión.

Quedan por fuera de este estudio aspectos de higiene y seguridad del emprendimiento, como ser accidentes laborales, que deberán ser tenidos en cuenta.

7.2.2. Valoración de impactos en la operación

IMPACTO	Tipo	M	I	P	D	C	TOTAL	Significancia
Mejoras en la infraestructura fluvial por obras de dragado de mantenimiento en el canal	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por resuspensión de sólidos del lecho del río con posibles contaminantes como hidrocarburos en actividades de dragado	-1	1	4	1	1	2	9	Media
Extracción de la fauna del bentos como consecuencia de las acciones de dragado	-1	1	2	3	1	1	8	Baja
Afectación a la calidad de agua subterránea por infiltración de material de dragado con posibles contaminantes	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Aumento en las transacciones de bienes y servicios debido al desembarco de la tripulación	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Aumento del empleo como consecuencia de la mayor actividad económica por el desembarco de la tripulación	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Afectación positiva en la calidad de vida por haber más movimientos económicos y más servicios	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Posible sobrecarga del servicio de combustible por consumo de los buques	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Posible sobrecarga en el servicio de recolección de residuos sólidos por residuos que descargan los buques	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes de agua de lastre, con distintas propiedades a las locales y posibles especies invasoras	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Afectación a la fauna acuática por vertido de agua de lastre con propiedades distintas a las locales	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Afectación a la fauna del bentos por vertido de agua de lastre con propiedades distintas a las locales	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Afectación a las actividades de pesca por vertido de agua de lastre con propiedades distintas a las locales	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Posible afectación a la infraestructura por introducción de especies invasoras como por ej mejillón zebra o almeja chima	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por descarga de efluentes domésticos de los buques y agua de lavado de las barcas	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Aumento en los niveles sonoros ambientales por actividades de operación y mantenimiento	-1	2	2	2	1	1	8	Baja
Ahuyentamiento de la avifauna por aumento de los niveles sonoros ambientales por actividades de operación y mantenimiento	-1	2	4	2	2	2	12	Media
Posible sobrecarga del servicio de energía eléctrica por consumos de las actividades de operación	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Posible sobrecarga del servicio de agua potable por consumos de las actividades de operación	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes domésticos de los S.S.H.H. utilizados por el personal	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Aumento en el empleo debido a la contratación de mano de obra para operar y mantener la terminal	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Afectación a la calidad de aire por aumento de material particulado por polvo del transporte de granos en cintas	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Atracción de otras especies de aves como palomas por los granos disponibles	-1	2	4	2	3	2	13	Media
Impacto positivo en la industria agrícola de granos por contar con mayor cantidad de terminales exportadoras en operación y tener infraestructura logística suficiente que no limite su crecimiento en el mediano plazo	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Impacto positivo en la infraestructura fluvial del país por contar con una nueva y moderna terminal de movimientos de cargas a granel	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Posible modificación en las líneas de flujo de la corriente por la presencia física del emprendimiento	-1	2	2	2	3	1	10	Media
Posibles modificaciones en la línea de costa por cambios en el flujo de sedimentos	-1	2	2	2	3	1	10	Media
Modificaciones en el paisaje por antropización y posibles cambios en la línea de costa	-1	2	2	1	3	1	9	Baja
Optimismo frente a nuevas posibilidades y desarrollo debidas a la presencia del emprendimiento	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Afectación a la calidad de agua del río Uruguay por vertido de efluentes de aguas de lavado de cintas transportadoras de granos	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Escorrentía de pluviales con posibles contenidos de hidrocarburos y semillas	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Afectación a la pesca por ahuyentamiento de peses debido al Tránsito fluvial inducido, movimientos y niveles sonoros altos	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Aumento del tránsito fluvial posibles molestias en el tránsito por mayor cantidad de buques y barcas	-1	1	2	2	2	2	9	Baja
Aumento de los niveles sonoros ambientales debido al tránsito inducido de camiones de carga	-1	2	2	2	2	1	9	Baja
Deterioro de la infraestructura vial debido al aumento del tránsito pesado	-1	2	4	2	3	1	12	Media
Posible sobrecarga del servicio de combustible por consumo de camiones	-1	1	2	2	2	1	8	Baja
Posibles molestias debido a posibles aumentos de accidentes, deterioro de la infraestructura vial, ruido y polvo	-1	2	4	2	2	1	11	Media
Incremento de los movimientos económicos en la economía local	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Optimismo en la opinión pública local por los movimientos económicos causados por la operación de la terminal	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Mayor inversión	1	1	2	3	2	1	9	Positivo
Optimismo en la opinión pública nacional frente a la llegada de nuevos inversores	1	1	2	3	2	1	9	Positivo

Tabla 7-11 - Significancia de impactos en la operación.

Dentro de los impactos negativos identificados de significancia media en la fase operativa, está la afectación a la calidad de agua por re-suspensión de material del lecho del río en dragados de mantenimiento. Por estar esta zona dragada inicialmente durante la fase constructiva, su mayor profundidad hace más factible que las partículas sedimenten en esta zona. Por lo tanto antes de realizarse dragados de mantenimiento se deberán realizar estudios fisicoquímicos de hidrocarburos y sustancias nocivas líquidas del material depositado en el fondo.

Los impactos a la calidad de agua del río Uruguay de significancia media que podrían ser causados por el vertido de efluentes domésticos de los barcos y de la terminal; por vertido del agua de lavado de las barcas; por vertido de agua de lavado en el mantenimiento de las cintas y por vertido de aguas de lastre de los buques.

Se considera también de significancia media la afectación a la calidad de aire por aumento de sólidos suspendidos por el tránsito inducido por caminos de tosca y por el polvo de los granos que vuela de las cintas transportadoras.

En los impactos a la avifauna se identifican dos fenómenos: por un lado el desplazamiento de las aves por elevar los niveles sonoros ambientales y por la presencia física del emprendimiento; y por otro lado, la aparición de especies como las palomas por la atracción de grandes cantidades de granos disponibles, que no habitan normalmente los ecosistemas de las costas del río Uruguay. Se plantean soluciones dentro del plan de residuos sólidos que minimicen los granos disponibles para las aves y que garanticen su adecuada disposición final.

Se considera de significancia media el impacto sobre la pesca debido al desplazamiento de los peces por la presencia física del emprendimiento, el ruido y las posibles afectaciones a la calidad del agua del río.

El impacto sobre la navegabilidad de la infraestructura fluvial por el aumento en el tránsito fluvial inducido, ya sea por: el incremento de barcas y buques; como por la espera de barcas en el emplazamiento, no se estudió en este informe. Para poder evaluar estos impactos se debe disponer de información al respecto.

Se destaca el potencial daño que especies invasoras como el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) o la almeja china (*Corbicula fluminea*) pueden ocasionar. Estos bivalvos se incrustan en las hélices de los barcos y en las estructuras. El agua de lastre es agua que adquieren los barcos cuando están descargados para no perder estabilidad, el agua adquirida tiene por tanto otras propiedades distintas a las regionales. Las recomendaciones internacionales establecen que los barcos deben realizar un recambio del agua de lastre antes de acercarse a un puerto, no obstante el agua de lastre que traen los buques que atracan sin carga es un potencial contaminante de las aguas del río. Como medida de mitigación se plantean las unidades necesarias para tratar las aguas de lastre previo a verterlas y mitigar este impacto.

Otro impacto valorado de significancia media es el escurrimiento superficial de agua pluvial sobre la zona impermeabilizada hacia el río Uruguay. Las aguas pluviales no son agua limpia, sino que barre restos de granos, de hidrocarburos y residuos sólidos varios que haya sobre la zona. Se deberá por lo tanto realizar una red colectora de pluviales que termine en un amortiguador y luego se disponga en la planta de tratamiento de efluentes. La razón de ser del

amortiguador es no introducir un caudal pico elevado en la planta y encarecer su dimensionamiento.

Los impactos de significancia media producidos por el transporte terrestre inducido son los mismos que para la etapa de construcción.

Dentro de los impactos identificados se valoraron de significancia media los impactos debidos a la presencia física del emprendimiento; éstos son la modificación de la corriente, afectaciones en el transporte de sedimentos y eventuales cambios en la línea de costa.

El resto de los impactos identificados fueron valorados como de significancia baja.

Las contingencias que pudieran ocurrir en la fase de operación (derrames de granos, incendios, impacto de buques, fallo de la estructura, etc.) no fueron considerados en la matriz de impacto debido a su baja probabilidad. Sí se deberán tener en cuenta las posibles contingencias en los planes de gestión.

Se deben estudiar y plantear medidas de mitigación para los impactos que cuentan con significancia media. Para este proyecto sólo se estudian en detalle los impactos hidromorfológicos. La estructura es de tipología transparente, esto quiere decir que no bloquea totalmente el flujo de sedimentos. Para estudiar si hay efectos sobre el transporte de sedimento se realizó un estudio hidrodinámico que contenga distintos escenarios.

7.3. Conclusiones

El emprendimiento produce impactos positivos de significancia media en la construcción entre los cuales se destacan: el aumento del empleo directo, por personal contratado para transportar materiales a la obra y en la construcción, y el aumento también en el empleo por puestos de trabajo indirectos; el aumento en las transacciones de bienes y servicios; el mayor dinamismo en la economía local y el optimismo en la población frente a nuevas posibilidades de empleo y desarrollo de la zona.

El emprendimiento produce impactos positivos de significancia media en la operación: la mejora de la infraestructura fluvial nacional al realizar obras de dragado y ofrecer servicios de una nueva terminal; el aumento de la inversión; la potenciación de la industria agrícola de granos por contar con mayor cantidad de terminales exportadoras en operación y tener infraestructura logística suficiente que no limite su crecimiento en el mediano plazo; el aumento en las transacciones de bienes y servicios por la operación de la terminal y el desembarco de la tripulación; los movimientos en la economía local y en la balanza comercial; el aumento del empleo directo e indirecto y el optimismo en la población frente a nuevas posibilidades locales de desarrollo.

También se destaca la existencia de impactos negativos de significancia media para los que se plantean medidas de mitigación. Es importante destacar que no se encontraron impactos negativos que se valoraran de significancia alta.

7.4. Evaluación de impactos hidromorfológicos

Se evaluaron las variaciones producidas en la hidrodinámica de la zona debido a la presencia de la Nueva Terminal. Para esto se recurrió a la modelación del tramo inferior del río Uruguay implementada en TELEMAC-2D (ver Capítulo 5 del documento principal). Se simuló la

hidrodinámica en torno a la ubicación de la Nueva Terminal para condiciones previas y posteriores a su construcción y se contrastaron los resultados de dichas simulaciones.

Para llevar a cabo esta evaluación, se realizaron cambios en la malla de cálculo utilizada para el diseño de la terminal, de modo de ajustarla a la escala del problema. Se modificó la cantidad de nodos de la malla para tener mayor densidad en la zona de interés, dándole a los mismos una separación de 8 metros en la zona del SPNP.

El cambio en la escala de trabajo implicó realizar consideraciones particulares para incluir en la modelación la presencia de las estructuras existentes del SPNP emplazadas en el lecho del río. Para simular el efecto local de los pilotes sobre el flujo se optó por introducir una fuerza de arrastre en los nodos de la malla ubicados dentro del área en planta ocupada por las distintas terminales. El objetivo fue que esta fuerza represente la resistencia al flujo en esa zona producida por la interacción con las estructuras. Para su cálculo se recurrió a la formulación que se detalla a continuación (Wu, 2007).

$$\vec{F}_a = -\frac{1}{2} C_d \rho A_V N_a |u| \vec{u}$$

Siendo:

- \vec{F}_a : Fuerza de arrastre mencionada por unidad de área (N/m²)
- C_d : Coeficiente de arrastre adimensionado cuyo valor fue considerado 1,5 de acuerdo a lo recomendado por la bibliografía (Wu, 2007)
- ρ : Densidad del agua (Kg/m³)
- A_V : Área del pilote proyectada sobre un plano normal a la dirección de la corriente (m²). Se calculó como el producto entre el diámetro de los pilotes y el tirante de flujo.
- N_a : Número de pilotes por unidad de área en planta de la estructura (1/m²).
- \vec{u} : Velocidad horizontal del flujo (m/s)

Se representaron tres situaciones en el modelo. La primera (de ahora en más Situación A) considerando la hidrodinámica local previa a la instalación del emprendimiento. En este caso se aplicó el efecto de arrastre de las estructuras preexistentes en el sistema portuario. La información de diámetro de pilotes y número de elementos por unidad de área de dichas estructuras se extrajeron de los Informes Ambiental Resumen correspondientes a cada terminal. En la segunda (Situación B) se incluyó el pantalán y el dragado correspondiente a la etapa inicial de operación, con cota de fondo -12,11 mWh. La tercera (Situación C) fue igual a la segunda pero representando una etapa posterior en que el dragado podría potencialmente incrementarse hasta la cota -15,00 mWh.

Durante el diseño de la terminal se realizó una modelación del tramo inferior del río Uruguay, de donde se obtuvo una serie de corrientes de 30 años, y se caracterizó el régimen medio y extremal de corrientes (Capítulo 5.7 del documento principal). En esta serie no se incluyeron los efectos de arrastre por las estructuras existentes.

Para cada una de las situaciones antes mencionadas se simularon 4 eventos de caudal y nivel cuyos picos correspondientes de velocidad de corriente fueran los asociados a: el valor de 60% de permanencia en el régimen medio de Corrientes (de ahora en más Evento 1) y períodos de retorno de 2 (Evento 2), 5 (Evento 3) y 10 (Evento 4) años en el régimen extremal de corrientes para un punto cercano al emplazamiento del pantalán. Para la selección de las series

temporales de las condiciones de borde, se buscaron eventos en la serie de corrientes resultante cuyos picos máximos se correspondieran con los eventos antes mencionados y se introducen como condiciones de borde las series de caudales en los ríos Uruguay y Paraná y las series de niveles en Carmelo asociadas a los mismos.

En el caso de que hubiera más de un evento asociado a uno de esos valores de corriente se tomó aquel que tuviera menor nivel promedio. La Tabla 7-12 muestra, los valores de corriente pico en base a los cuales se determinaron los eventos y la Figura 7-1 muestra a modo de ejemplo las series temporales de las condiciones de borde seleccionadas para el evento con pico de corriente de 10 años de período de retorno.

Evento	Condición de velocidades	Velocidad (m/s)
Evento 1	60% permanencia	0,29
Evento 2	Tr = 2 años	0,51
Evento 3	Tr = 5 años	0,70
Evento 4	Tr = 10 años	0,86

Tabla 7-12- Valores de corriente en base a los cuales se determinaron los eventos.

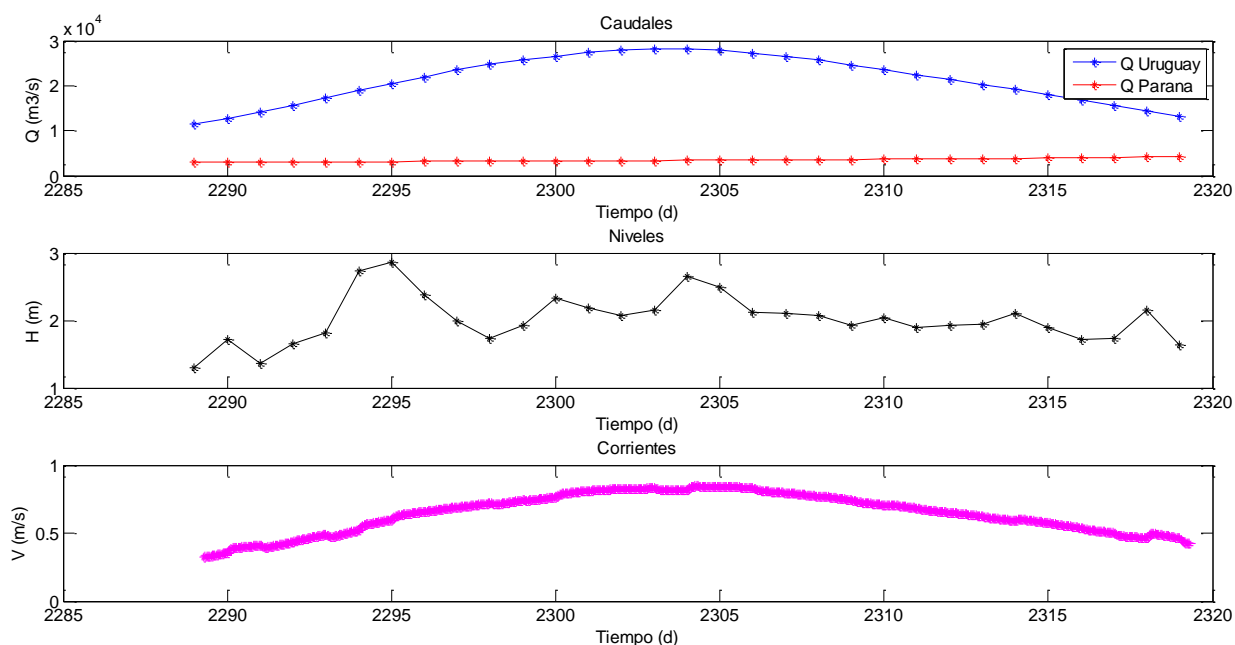


Figura 7-1 -Series temporales de condiciones de borde del modelo seleccionadas para el Evento 4.

Durante la selección de los eventos, se observó que los picos de corriente suelen estar asociados a picos en el caudal del río Uruguay y que dichos eventos tienen una duración de aproximadamente 30 días a esta escala. Para optimizar el tiempo de cálculo de las corridas del código TELEMAC-2D no se realizaron para la totalidad de los eventos sino hasta la mitad de los mismos (15 días), pues es allí donde se da el pico máximo de corriente.

7.4.1. Resultados

Se evaluó la calidad de los datos obtenidos de las modelaciones de los eventos, comparando los resultados de corrientes con los obtenidos en el modelo ya calibrado y validado, que se utilizó como punto de partida para definir los eventos.

Una vez obtenidos los resultados de las corridas realizadas para la Situación A se seleccionó un nodo de la malla de cálculo próximo a la ubicación del pantalán. Se corroboró que la corriente máxima de cada uno de los eventos modelados haya sido efectivamente del entorno de la esperada. La Tabla 7-13 muestra que los valores máximos de corriente fueron similares a lo que se pretendía, con lo cual se prosiguió a realizar las corridas para las Situaciones B y C.

Evento	Velocidad esperada (m/s)	Velocidad obtenida (m/s)
Evento 1	0,29	0,30
Evento 2	0,51	0,47
Evento 3	0,70	0,74
Evento 4	0,86	0,77

Tabla 7-13 - Comparación de velocidades pico de corriente esperadas y obtenidas

Para evaluar los efectos de la terminal, se restaron los campos de velocidades de las situaciones A y B para cada uno de los eventos modelados. A modo de ejemplo, se muestran los resultados de dicha resta para el Evento 2 y el Evento 4 en la Figura 7-2 y en la Figura 7-3 respectivamente.

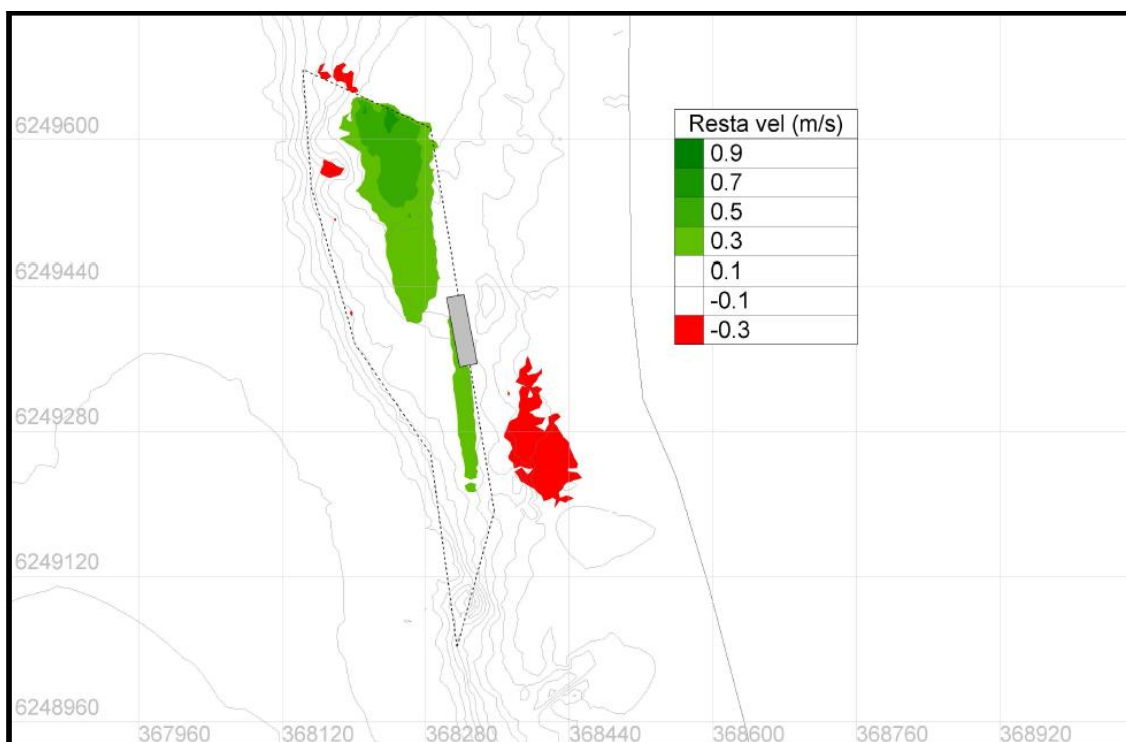


Figura 7-2 - Diferencia de campos de velocidades entre Situación A y Situación B para el Evento 2

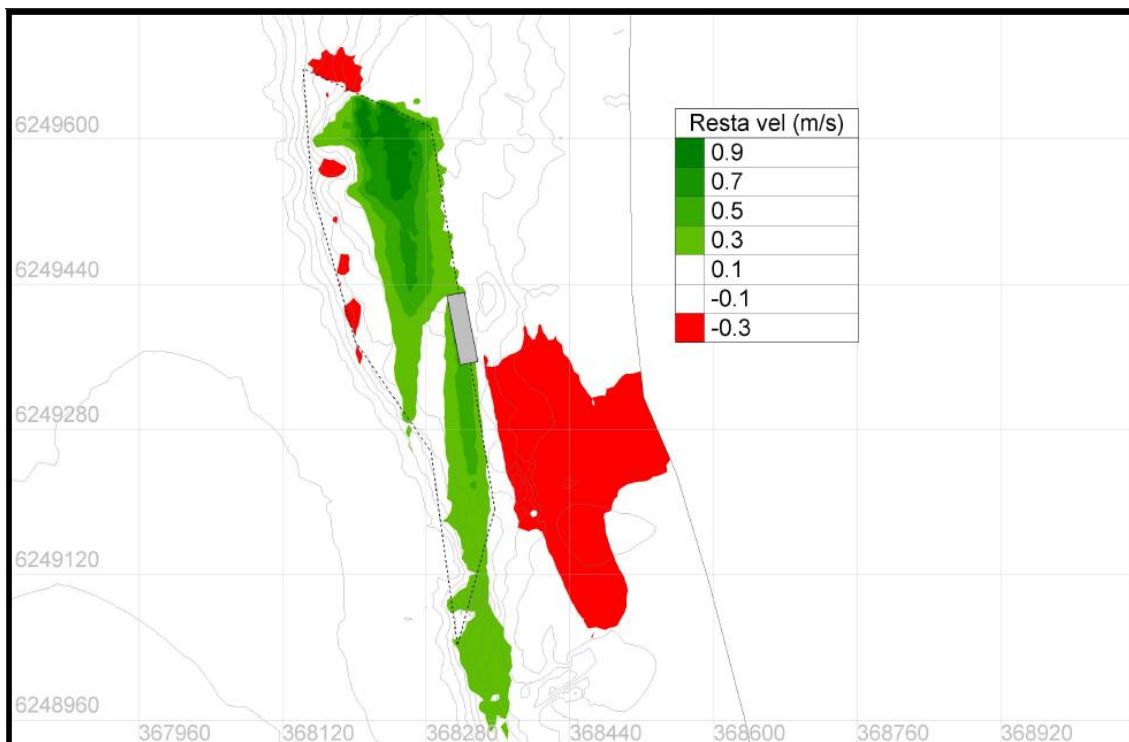


Figura 7-3 - Diferencia de campos de velocidades entre Situación A y Situación B para el Evento 4

En ambas figuras se representa el área cubierta en planta por el pantalán como un rectángulo gris y el límite del área de dragado con línea punteada negra. Las líneas de color corresponden a las curvas de nivel de la batimetría y los contornos en color representan la resta de campos de velocidades. En la Figura 7-4 se muestra la ubicación del área de dragado y del pantalán sobre una imagen satelital con el fin de ilustrar sobre el tamaño del área de influencia de la terminal.



Figura 7-4 - Ubicación del pantalán y área de dragado dentro del sistema portuario

Observando las figuras se concluyó que el dragado tiene un efecto de aquietamiento del flujo (diferencia de velocidad positiva) y que dicho efecto se mantiene dentro de la zona de dragado sin extenderse hacia otras áreas. Para el Evento 4 la velocidad disminuye aproximadamente 1 m/s en la zona donde la batimetría original presenta una sobreelevación (Restinga), aguas arriba del pantalán. También se concluyó que la presencia del pantalán provoca una aceleración del flujo (diferencia de velocidades negativa) en un área aguas abajo de su emplazamiento. El área afectada aumenta cuanto mayor es la corriente. El incremento de velocidad es del entorno de 0,3 m/s en todos los eventos. Para el Evento 4, que es el de mayor velocidad pico, el área es de aproximadamente 35.000 m² y cabe destacar que la zona afectada por esta aceleración se encuentra próxima a la costa.

La misma resta de campos de velocidades se realizó para la Situación A y la Situación C. A modo de ejemplo se presentan los resultados para el Evento 2 y el Evento 4 en la Figura 7-5 y Figura 7-6 respectivamente.

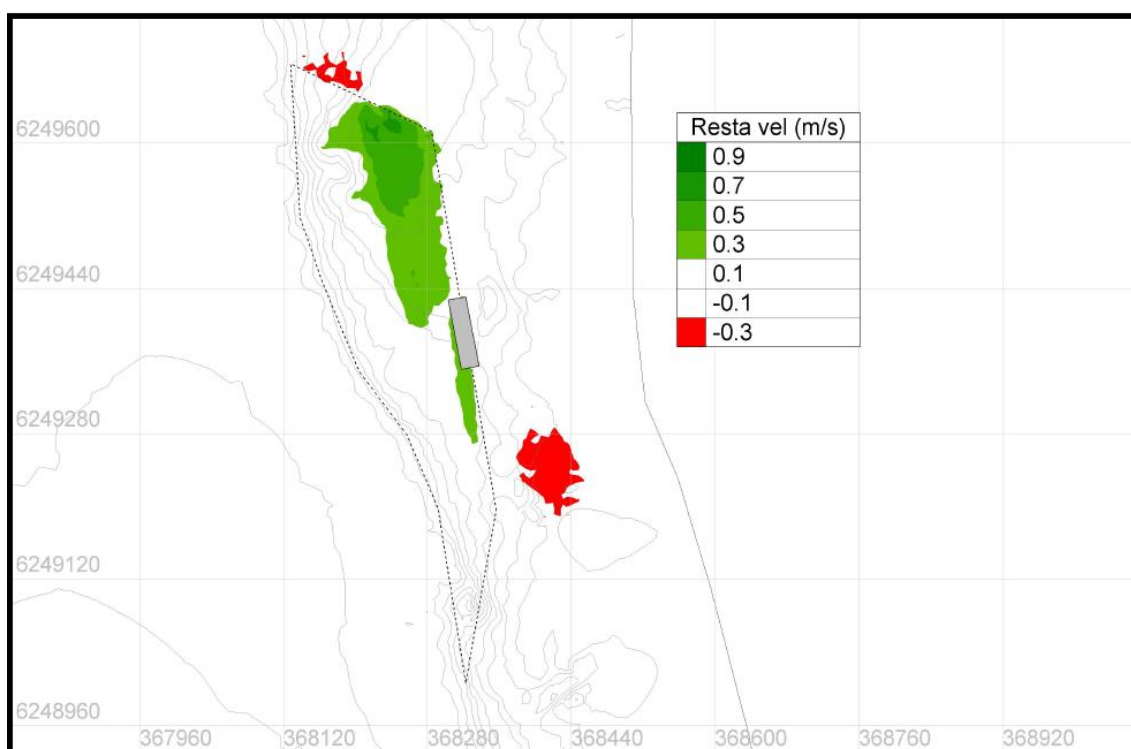


Figura 7-5 - Diferencia de campos de velocidades entre Situación A y Situación C para el Evento 2

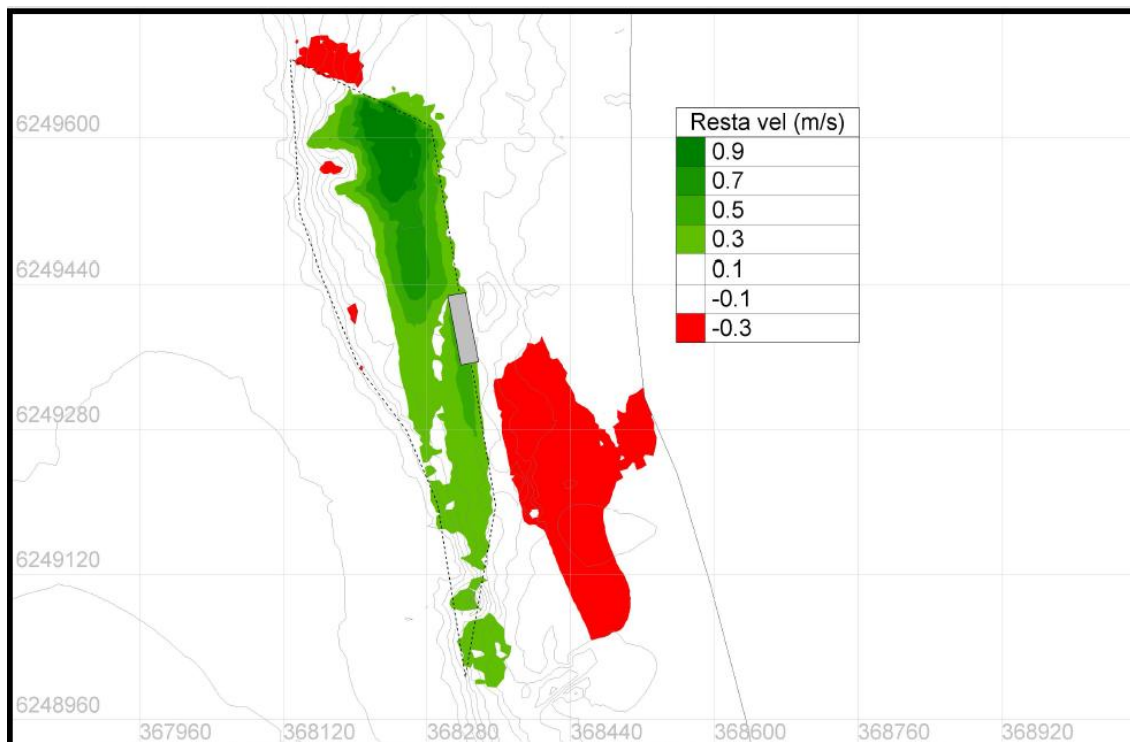


Figura 7-6 - Diferencia de campos de velocidades entre Situación A y Situación C para el Evento 4

Se concluyó en base a los resultados de los 4 eventos que los efectos en la Situación B y la Situación C son similares, por lo tanto el dragado potencial hasta la cota -15 mWh no tendría un efecto significativo sobre las corrientes de la zona.

7.4.2. Conclusiones del estudio hidromorfológico

El dragado hasta cota de proyecto, en la zona cercana a la ubicación seleccionada para el pantalán, parece tener un efecto de aquietamiento del flujo. No parece que dicho resultado tenga influencia sobre la morfología costera pero el aquietamiento del flujo podría a generar sedimentación de las partículas acarreadas por el río y aterramiento de la zona de atraque. Por esta razón, deberán realizarse dragados de mantenimiento. Como el área es reducida con respecto a las dimensiones del río Uruguay y el emplazamiento es próximo a la desembocadura del río Paraná no es esperable que la sedimentación en esta zona genere en compensación una erosión significativa del lecho en otra región aguas abajo.

La interposición en el flujo del conjunto de pilotes del pantalán diseñado genera un incremento de la velocidad de la corriente de aproximadamente 0,3 m/s en una zona cercana a la costa aguas abajo de la obra. La zona costera inmediatamente aguas abajo del emplazamiento, pertenece a zona portuaria según el Plan de Ordenamiento Territorial, y por lo tanto no tiene usos recreativos. Por otro lado, en la zona donde se obtuvieron mayores velocidades, se tiene actualmente una bahía, que no fue modelada, por lo que las velocidades reales serán más bajas que las obtenidas. Se considera entonces que el área afectada es muy pequeña como para que el aumento de velocidades tenga un impacto significativo sobre la morfología de la costa.



Figura 7-7 - Borde modelación.

Teniendo en cuenta las limitaciones del modelo, no se puede afirmar a ciencia cierta el efecto de la Nueva Terminal sobre la costa. Se concluye que de haber un efecto éste será aguas abajo de la terminal, extendiéndose aproximadamente entre 200 y 400 metros. Por esta razón, se propone realizar una batimetría detallada de la zona previo al inicio de la obra, para luego poder comparar en caso de reclamos ante posibles modificaciones de la línea de la costa. También se propone realizar un seguimiento de la posición de la línea de costa en base a inspección visual e imágenes satelitales.

7.5. Medidas de Mitigación

Se plantean medidas de mitigación para los impactos negativos clasificados con significancia media.

El daño de la infraestructura vial producido por el tránsito terrestre pesado inducido en la construcción y operación será mitigado. Se regarán con bitumen asfáltico los caminos de tosca de acceso a la nueva terminal para minimizar el deterioro de los caminos y la emisión de polvo. Se propone controlar que los camiones que ingresen a la terminal lo hagan por calles diseñadas para tránsito pesado y no lo hagan por calles internas a la ciudad. Se deberían calcular las mejoras en los caminos para el tránsito que produce el impacto acumulativo de las cuatro terminales que operan en el SPNP y gestionarse mejoras todas las terminales existentes en conjunto.

En cuanto al ruido generado por el transporte, la vivienda más próxima a la terminal está a 1,8 Km, sin embargo el impacto se da también en el trayecto de los camiones hacia la terminal. La terminal funciona en el horario diurno, de 6:00 a.m a 22:00 p.m. (dos turnos de 8 horas) y no se espera la llegada de camiones fuera de este horario. Por lo tanto, no se prevé causar

molestias en el descanso de la población debido al tránsito. Es de amplia aceptación la interpretación de la normativa departamental que fija límites de 55 dBA en el horario nocturno (de 22:00 pm a 6:00 a.m) y 65 dBA en el horario diurno.

La extracción de cobertura vegetal y árboles debido a la presencia física del emprendimiento se compensará plantando árboles dentro del emplazamiento de la Nueva Terminal. Se impermeabilizará la menor área posible para mantener lo más posible la cobertura vegetal.

En cuanto a la afectación a la calidad de aire por aumento de finos suspendidos en la manipulación de granos, todas las cintas transportadoras de granos serán cubiertas para minimizar la emisión de finos en la operación.

Para mitigar la afectación a la calidad del agua del río y a la avifauna de interés económico por efluentes que contengan sólidos y valores altos de pH (de la limpieza de instrumentos que contengan hormigón) se realizará una planta de tratamiento de los efluentes de lavado del hormigón. Se propone que el tratamiento comience con una etapa de coagulación. Esto ayuda a reducir el pH y facilita la sedimentación de partículas finas. Luego de la coagulación se debe incluir un sedimentador para remover sólidos, que también servirá para amortiguar el caudal al ser descargas puntuales. Por último una cámara de neutralización para cumplir con los estándares de vertido.

La afectación a la calidad de agua del río y a la fauna acuática de interés comercial por vertido de aguas de lastre de los buques con propiedades distintas a las aguas locales y posibles especies invasoras, se mitigará con el tratamiento de las aguas previo a ser vertidas. Se contará con dos plantas de tratamiento una para el agua de lastre y otra para las aguas domésticas.

La planta de tratamiento para aguas de lastre contará con un sedimentador y desinfección UV. El objetivo principal de la misma es evitar el ingreso de agua con especies invasoras al río. Se espera un buque cada 3 días con 8.600 toneladas (aproximadamente 8.600 m³) de agua de lastre. Las aguas pluviales serán recolectadas y conducidas hacia un tanque amortiguador y posteriormente ingresarán a la planta de tratamiento.

La planta de tratamiento de efluentes domésticos será construida en la fase de construcción y será utilizada en toda la vida útil de emprendimiento. Se plantea un sistema con sedimentador, reactor aerobio y desinfección UV. Las plantas de tratamiento se diseñarán para dar cumplimiento con el Decreto 253/79 y sus modificaciones.

Es importante destacar que según estudio realizado por Lic. Stebniki (Stebniki, 2015) en un estudio de la fauna acuática del río Uruguay, los parámetros que afectan a las comunidades de peces son: el nitrógeno, la temperatura y el nivel del río. El emprendimiento no afectará estos parámetros. En el caso del nitrógeno producido por efluentes domésticos se cuenta con que el caudal del río Uruguay es suficiente para que las cargas de nitratos vertidos no afecten su concentración.

Entre las medidas de responsabilidad social empresarial se proponen: la compra de nuevos instrumentos para los pescadores artesanales de la zona; un plan de educación en la riqueza de la fauna del río y medio ambiente en las escuelas de Nueva Palmira; un plan de capacitación para trabajar en el sistema portuario y poder tener personal capacitado de la zona, para los alumnos de UTU, y fortalecimientos de cursos de logística, mantenimiento mecánico, y

administración de la misma institución. Se exigirá para la fase de construcción que el 70 % de los trabajadores sean residentes de Nueva Palmira.

7.6. Plan de Seguimiento de la Gestión y Monitoreo Ambiental

7.6.1. Plan de capacitación del personal

Se realizará la capacitación del personal permanente designado como responsable de llevar a cabo los planes de contingencia tanto en la fase de construcción como en la operación. La terminal se asegurará de contar con los recursos necesarios y mantenerlos en buen estado para ser utilizados en el caso de ocurrir un accidente.

7.6.2. Planes de contingencia

Se deberán realizar planes de contingencia específicos para los siguientes casos: eventual rotura de una tubería de bombeo de hormigón durante la construcción que produzca un derrame de hormigón en el río, derrame de granos por falla de los equipos de manipulación durante la operación, ocurrencia de un impacto accidental de un buque contra la estructura o incendio. En éste último caso el plan se desarrollará en acuerdo con el cuartel de bomberos próximo.

7.6.3. Plan de gestión de residuos sólidos

Se elaborarán planes de gestión de residuos sólidos industriales asimilables a domésticos y ROC. En cuanto al plan de gestión de residuos sólidos, se buscará lograr las alianzas estratégicas para operar en conjunto con las demás terminales que operan en la zona franca de Nueva Palmira.

7.6.4. Plan de seguimiento de calidad de agua y aire, y cambios en la morfología de la costa

Se elaborará también un plan de monitoreo de la calidad de agua del río, en la fase de construcción, donde se incluirán mediciones de pH, sólidos, parámetros microbiológicos y presencia de especies invasoras. Se sugiere instalar una estación de monitoreo de calidad del aire dentro del área del emplazamiento de forma de controlar los efectos causados por sus emisiones al aire.

Como se mencionó con anterioridad se propone realizar un relevamiento batimétrico de la zona ubicada 400 m aguas abajo del pantalán. En caso de reclamos futuros se podrán realizar otros relevamientos y contrastarlos. Complementariamente se debería hacer un seguimiento sobre posibles movimientos de la línea de costa mediante inspección visual e imágenes satelitales.

7.6.5. Plan de monitoreo de avifauna e ictiofauna

También se harán dos monitoreos al año de la avifauna e ictiofauna, una en invierno y otra en verano y se las comparará con la información de base obtenida por la CARU, durante los dos primeros años de operación.

8. SÍNTESIS

La Nueva Terminal se enmarca dentro de la zona clasificada como Zona Portuaria, según el Plan de Ordenamiento Territorial para la ciudad de Nueva Palmira. Si bien se conoce que hay impactos que no están estudiados dentro del marco del proyecto de grado, se cree que su impacto será poco significativo, o que llevando a cabo un plan de gestión y medidas de mitigación adecuadas, según sea el caso, podrán mitigarse.

En función de esto, y teniendo en cuenta los impactos sí estudiados, se considera que la terminal puede ser clasificada como Categoría B. Esta clasificación *“incluye aquellos proyectos de actividades, construcciones u obras, cuya ejecución pueda tener impactos ambientales significativos moderados, cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas bien conocidas y fácilmente aplicables.”*

BIBLIOGRAFÍA

- Amorín, C. 2015.** Apuntes del curso Introducción a la evaluación y gestión ambiental.
- CARP, 2015.** Información publicada en la web, <http://www.comisionriodelaplata.org/>
- CARU, 2006.** Guía ilustrada de las especies más comunes del río Uruguay inferior y el embalse de Salto Grande. Publicaciones de la Comisión Administradora del río Uruguay
- Censo 2011, INE.** Colaboración en análisis de resultados de Lic. Pablo Ezquerria.
- CSI Ingenieros, 2015.** Corporación Navíos S.A. Informe ambiental resumen, publicado en página web DINAMA.
- Corporación Santa María, 2004.** ONTUR S.A. Informe ambiental resumen, publicado en página web DINAMA
- de León, Graciela, 2015.** Entrevista oral.
- GEA consultores, 2007.** Cartisur S.A. Informe ambiental resumen, publicado en página web MVOTMA-DINAMA.
- GEA consultores, 2010.** Cereoil S.A. Informe ambiental resumen, publicado en página web MVOTMA-DINAMA.
- GEA consultores, 2010.** Prysor S.A. Informe ambiental resumen, publicado en página web MVOTMA-DINAMA.
- GEA consultores, 2011.** BelwoodCompany S.A. Informe ambiental resumen, publicado en página web MVOTMA -DINAMA.
- Hasard, Daniel, 2015.** Profesor Adjunto IET-FING, Consultas orales.
- Hill, Magdalena et al. 2014,** DINAMA, División Calidad Ambiental Departamento de Seguimiento de Componentes del Ambiente, "Monitoreo de material particulado de tamaño menor a 10 micrómetros (PM 10)".
- Pacoret, Marta, 2012.** Cimbra, "Nuevas obras marítimas en el puerto de Huelva: ampliación y refuerzo de pantalanés de atraque".
- Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Nueva Palmira, 2012,** publicado en la página web MVOTMA-DINOT.
- Stebniki, Samantha et al. 2015.** Simposio regional de hidráulica de Ríos "Análisis entre la altura del río Uruguay y la comunidad de peces".
- Wu, W. 2007.** *Computational River Dynamics*. Editorial: Taylor & Francis.