

TURISMO,
DIGITALIZACIÓN
Y TECNOLOGÍA APLICADA



SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) PARA LA EVALUACIÓN DE AVANCES TERRITORIALES SOBRE LOS ESPACIOS RECREATIVOS DE UN ESTUARIO

Olga Cifuentes¹
Daniela Escudero²
Silvina Medus³

1 | Docente Investigadora. UTN Facultad Regional Bahía Blanca. ocifuentes@frbb.utn.edu.ar.

2 | Docente Investigadora. UTN Facultad Regional Bahía Blanca. danielaescudero@frbb.utn.edu.ar

3 | Docente Investigadora. UTN Facultad Regional Bahía Blanca. silvinamedus@frbb.utn.edu.ar

RESUMEN

El estuario de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires, Argentina) fue cambiando su fisonomía desde su condición original de humedal, a transformarse en un espacio recreativo con contacto directo al agua de mar, para posteriormente resignar esos espacios de esparcimiento ante el avance territorial de instalaciones urbano-portuario-industriales. El objetivo de esta presentación es mostrar mediante la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), cómo se fue modificando cronológica y territorialmente, la fisonomía del estuario. Para lograrlo, se realizó una investigación que muestra que hasta 1828 el estuario mantenía prístinas todas sus funciones de humedal, pese a que ya en 1827, se había encomendado la determinación de un punto de entrada para los buques al mismo, que reuniera cualidades de mejor canal, profundidad y seguridad. Las mencionadas condiciones favorecieron el establecimiento del primer puerto sobre el estuario en 1828, en la desembocadura del Arroyo Napostá, que se denominó Puerto de la Esperanza. La metodología incluye la cronología de: los avances territoriales de los emprendimientos urbano-portuarios-industriales desde esa fecha a la actualidad; los lugares de esparcimiento con contacto directo al mar desde la generación espontánea de los mismos en 1884, en la zona de la desembocadura del arroyo Napostá, así como en cercanías del Puerto Nuevo (hoy Ingeniero White); los distintos planes y programas que se sucedieron desde el Plan Regulador para Bahía Blanca en 1909 (el que ya planteaba áreas del estuario para usos recreativos); y algunas legislaciones y/o normativas relacionadas (internacionales, nacionales y provinciales).

Esta información fue procesada por año en planillas Excel y luego implementada en un SIG, que permite visualizar los avances sobre el humedal y la pérdida de espacios recreativos públicos y privados, para la habilitación de áreas urbano-portuario-industriales. Surgen como consideraciones más importantes: la utilidad de esta herramienta para mostrar los avances territoriales progresivos en desmedro del humedal y de sus espacios de esparcimiento con contacto directo al mar; la necesidad de gestionar para que el estuario de Bahía Blanca sea incluido como sitio Ramsar (en el Convenio al que Argentina adhirió), para fortalecer su importancia ecosistémica y evitar que se sigan perdiendo humedales; así como, la necesidad de considerar las

recomendaciones de los planes y programas locales que, desde 1909 han dedicado un apartado especial a la preservación del estuario, a fin de favorecer la resiliencia de este espacio y sus condiciones de esparcimiento. La carencia de normativas ambientales en sus inicios, la falta de planificación adecuada, la ausencia de voluntad política para llevarlas a cabo posteriormente y la superposición de jurisdicciones que dispersó responsabilidades, permitieron que se llegara al contexto actual. La implementación de las tecnologías SIG como herramientas de apoyo para el desarrollo, la planificación y sostenibilidad del turismo, permiten prevenir ante los avances territoriales que pueden limitarlo.

Palabras Clave: Sistemas Información Geográfica, estuario, espacios recreativos, avance urbano-portuario-industrial.

ABSTRACT

The Bahía Blanca estuary (Buenos Aires Province, Argentina) changed its physiognomy from its original wetland condition, to become a recreational space with direct contact with seawater, to later resign those recreational spaces before the territorial advance of urban-port-industrial facilities. The purpose of this presentation is to show, through the implementation of a Geographic Information System (GIS), how the physiognomy of the estuary was modified chronologically and territorially. To achieve this, an investigation was carried out that shows that until 1828 the estuary kept all its wetland functions pristine, despite of the fact that already in 1827, the determination of an entry point for ships had been decided, which would meet qualities of the best ship channel, draft and security. The mentioned conditions favored the establishment of the first port on the estuary in 1828, at the mouth of the Napostá stream, which was called Puerto de la Esperanza. The methodology includes the chronology of: the territorial advances of the urban-port-industrial undertakings from that date to the present; the places of recreation with direct contact with the sea since their spontaneous generation in 1884, in the area of the mouth of the Napostá stream, as well as in the vicinity of Puerto Nuevo (today Ingeniero White); the different plans and programs that have followed since the Regulatory Plan for Bahía Blanca in 1909 (which already proposed areas of the estuary for recreational uses); and some related laws and/or regulations (international, national and provincial). This information was processed by year in Excel spreadsheets and then implemented in a GIS, which allows visualizing the progress on the wetland and the loss of public and private recreational spaces, for the qualification of urban-port-industrial areas. The following final considerations emerge: the usefulness of this tool to show the progressive territorial advances to the detriment of the wetland and its recreational spaces with direct contact with the sea; the need to manage as a Ramsar site the Bahía Blanca estuary (an agreement to which Argentina adhered), in order to strengthen the importance of its ecosystem and prevent the further loss of wetlands; as well as the need to consider the recommendations of the local plans and programs that, since 1909, have dedicated a special section to the preservation of the estuary, in order to favor the resilience of this space and its recreational conditions. The lack of environmental regulations at the beginning, the lack of adequate planning, the lack of political will to carry them out later and the overlapping of jurisdictions that dispersed responsibilities, led to the current context of the estuary. The GIS technologies implementation are useful tools for the development, planning and sustainability of tourism that allow preventing territorial advances that may limit it.

Keywords: Geographic Information Systems, estuary, recreational spaces, urban-port-industrial advance.

INTRODUCCIÓN

El estuario de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires, República Argentina), mantuvo prístinas todas sus funciones de humedal hasta el año 1828.

Sin embargo, desde 1827 se venían gestando avances portuarios. En ese año se había encomendado la determinación de un punto de entrada para los buques, que reuniera cualidades de mejor canal, profundidad y seguridad. Las mencionadas condiciones favorecieron el establecimiento del primer puerto sobre el estuario en 1828, en la desembocadura del arroyo Napostá, que se denominó Puerto de la Esperanza.

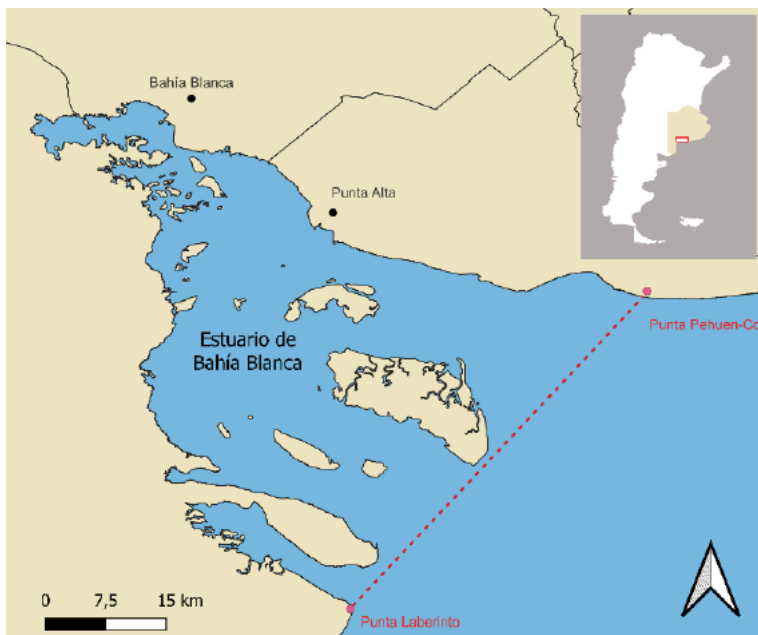
A partir de 1884, el estuario comenzó a cobijar al turismo local espontáneo, que lo utilizaba como espacio recreativo con contacto directo al agua de mar. Sin embargo, en las últimas cinco décadas, se generó un brusco avance territorial urbano-portuario-industrial, que provocó un cambio en la valoración del humedal, de la costa y sus playas, favoreciendo la extinción de algunas de estas áreas. Como consecuencia, se fueron resignando actividades turísticas y recreativas costeras, hasta que la población prácticamente comenzó a vivir de espaldas al mar.

La falta de legislación ambiental hasta principios de los '90, la superposición de jurisdicciones que dispersó responsabilidades y los intereses económicos, favorecieron esta situación.

Es por ello, que el objetivo de esta presentación es mostrar mediante la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG), cómo se fue modificando cronológica y territorialmente, la fisonomía del estuario.

METODOLOGÍA

El área de estudio contempla el estuario de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires, República Argentina), comprendido entre los partidos de Bahía Blanca, Coronel de Marina Leandro Rosales y Villarino, hasta la línea que une punta Pehuen-Có (Latitud Sur 39° 00" 21'; Longitud Oeste 61° 33" 58') con Punta Laberinto (Latitud Sur 39° 28" 01'; Longitud Oeste 62° 03" 38'). Mapa N° 1.



Mapa N° 1: Estuario de Bahía Blanca (Provincia de Buenos Aires, República Argentina)

Por sus características físicas, se suele dividir a este estuario en dos sectores. El sector interno, que va desde la cabecera (Salitral de la Vidriera) hasta la desembocadura del arroyo Napostá, y el sector externo, desde esta desembocadura hasta la línea descrita precedentemente. Esta presentación se acota solo al sector interno del estuario.

Para lograr el objetivo, inicialmente se realiza una investigación sobre la evolución cronológica de los acontecimientos sucedidos sobre el área de estudio desde el año 1828, que incluye:

- ▶ el avance territorial de los emprendimientos urbano-portuario-industriales con sus correspondientes descargas de efluentes (directas, indirectas o difusas) al estuario;
- ▶ los lugares de esparcimiento con contacto directo al agua de mar, desde la generación espontánea de los mismos en 1884;
- ▶ los planes y programas que se sucedieron desde el primer Plan Regulador para Bahía Blanca en 1909 (el que ya planteaba áreas del estuario para usos recreativos);

► algunas legislaciones y/o normativas relacionadas (internacionales, nacionales y provinciales).

Esta información es procesada por año en la Tabla N° 1, en la que se indica por color de fondo de las celdas correspondientes a las fechas, a qué tipo de acontecimiento se hace referencia. Implementada posteriormente en un SIG, permite visualizar los avances sobre el humedal y la pérdida de espacios recreativos públicos y privados, para la habilitación de áreas urbano-portuario-industriales.

La compilación de información ordenada, de fácil acceso y visualización mediante el SIG, posibilita arribar a las consideraciones finales.

CRONOLOGÍA DE ACONTECIMIENTOS Y SU VISUALIZACIÓN

Cronología de espacios de esparcimiento, avances territoriales urbano/portuario/industriales, Planes y Programas, Legislaciones y Normativas

La información derivada de la investigación, fue procesada, organizada y volcada en la Tabla N° 1, que muestra cronológicamente cómo se fueron sucediendo los distintos acontecimientos hasta llegar a la situación actual. Los colores de fondo en la columna “Fecha”, indican:

- Blanco: los hechos históricos que condujeron al inicio de la ocupación antrópica del estuario
- Gris claro: el avance territorial de los emprendimientos urbano-portuario-industriales
- Naranja claro: algunas legislaciones y/o normativas relacionadas (internacionales, nacionales y provinciales)
- Gris medio: la generación o desaparición de espacios de esparcimiento con contacto directo al mar (clubes y/o balnearios)
- Naranja medio: los distintos Planes y Programas que se sucedieron desde el primer Plan Regulador para Bahía Blanca.

Tabla N° 1. Cronología de Acontecimientos

| Fecha | Cronología de Acontecimientos |
|-------------------|---|
| 1825 a 1828 | En el marco de la guerra entre la República Argentina con el Imperio del Brasil, era importante para la defensa nacional y el desarrollo de la región ocupar el estuario bahiense, por ser un puerto natural. En marzo de 1827 los brasileños atacaron con una flota a Carmen de Patagones y amenazaban ocupar la bahía Blanca para invadir Buenos Aires desde el Sur. Ante ese riesgo, el gobernador Manuel Dorrego, presentó un proyecto que tenía como objetivo estratégico fundar en el estuario bahiense una estación marítima y un establecimiento protegido por un fuerte (Puliafito, 2013: 40). |
| 1827 | A fin de llevar la línea de frontera más al Sur, se dispuso la creación de diversos fuertes, uno en cercanías de Bahía Blanca, cuya construcción fue encomendada al Coronel Estomba. En las instrucciones figuraba la determinación de un punto de entrada para los buques, que reuniera las cualidades de mejor canal, profundidad y seguridad. Se seleccionó la desembocadura del arroyo Napostá. El primer puerto establecido allí fue el Puerto de la Esperanza, luego llamado Puerto Viejo (Puliafito, 2013: 48). |
| 1828 | Hasta ese año, el estuario mantenía prístinas todas las funciones de un humedal. |
| 1828 | Primera descarga de materiales en Puerto de la Esperanza en la desembocadura del arroyo Napostá (Puliafito, 2013: 54 y 331). |
| 1829 | Se crea la Subdelegación Marítima de Bahía Blanca, origen de la Prefectura Naval Argentina en el estuario bahiense (Puliafito, 2013:60). |
| 1858 | Se construye el primer muelle de madera en Puerto de la Esperanza, en la desembocadura del arroyo Napostá (Puliafito, 2013: 83 y 332). |
| 1861 | Se coloca un nuevo muelle de madera entre las desembocaduras de los arroyos Napostá y Maldonado (hoy canal Maldonado), denominado Puerto del Medio (Ramborger y Lorda, 2010: 57). |
| 1864 | Se terraplena el sector del Puerto del Medio para construir el edificio de la Subdelegación Marítima (Ramborger y Lorda, 2010:57). |
| 1883 | Se avanza con terraplenes sobre el cangrejal para edificar el Puerto Nuevo (Ramborger y Lorda, 2010:57). |
| 1884 | Comienzan a operar trenes hasta Estación del Puerto (Puliafito, 2013: 332). |
| 1884 | Mientras se construye el Muelle de Hierro, la población aprovecha el tren para ir a la desembocadura del arroyo Napostá, como lugar de esparcimiento (Guerreiro, 2011: 25). Primera generación espontánea de un balneario sobre el estuario. |

Ver Referencias al final de la Tabla 1



| | |
|-------------------|--|
| 1885 | Se habilita el primer muelle de los ingleses (Mister Parish), construido sobre pilotes de hierro. Fue el origen del actual Puerto Ingeniero White. Fundación formal de la población denominada Nueva Liverpool, hoy Ingeniero White. (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 49 y Puliafito, 2013: 117). |
| 1890 | Para permitir el normal desarrollo de las actividades agropecuarias, la Compañía Ferrocarril del Sud draga un banco en la desembocadura del arroyo Napostá, profundizando y ensanchando el canal existente (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 49). Primer dragado que modifica la morfología el estuario. |
| 1898 a 1899 | Hugues y Auferil inauguran el balneario Maldonado. Simultáneamente se utilizaba como balneario la zona del actual Puerto de Ingeniero White (Guerreiro, 2011: 26). |
| 1902 | Se inaugura Puerto Galván, dragando su frente para permitir el ingreso de buques de gran calado. También se construye allí, el Elevador N°1 (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 50). |
| 1903 | Se inaugura Puerto Cuatros en General Cerri, como servicio al frigorífico de la localidad (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 51). |
| 1903 | La Compañía Sansinena instala una vía de trocha angosta que llega hasta Puerto Cuatros (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 51). |
| 1904 | Comienza la obra de la Usina del Ferrocarril del Sud en Ingeniero White, en terrenos totalmente anegados próximos al muelle, cambiando radicalmente el paisaje costero original. Se observan asentamientos de suelos y modificaciones en la línea de costa, ya que la mayoría de las obras se realizan en tierras ganadas al mar. Los dragados generan cambios en la fisonomía de canales y bancos del estuario (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 52). |
| 1904 | Ferrocarriles del Sud rellena terrenos y construye el terraplén de la vía a Galván, evitando las inundaciones de la localidad de Ingeniero White (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 51). |
| 1908 a 1969 | Se produce una modernización y expansión del área portuaria. Inicia con la construcción del Muelle de Elevadores del Puerto de Ingeniero White, también realizado en terrenos ganados al mar, modificándose el trazado del borde litoral (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 51). |
| 1909 | Plan Regulador para Bahía Blanca. Plantea la desembocadura del Maldonado como uso para recreación. |
| 1914 | Shell construye instalaciones para almacenamiento de combustibles en la zona de Puerto Galván (Strata, 2014:107). |

Ver Referencias al final de la Tabla 1

| | |
|-----------------|--|
| 1920 | Se inaugura el tren al balneario Maldonado (Luciani, 2019). |
| 1922 | Se inicia la construcción del muelle Nacional Ministro Carranza del Puerto Ingeniero White, en terrenos ganados al mar a través de relleno con material de dragado (Puliafito, 2013:334). |
| 1922 | Se crea el balneario El Atlántico, aprovechando la escollera de las obras para la construcción del muelle Nacional (Ramborger y Lorda, 2010: 59). |
| 1925 a 1933 | En Puerto Galván, se construyen los Elevadores N° 2, 3 y 4, sobre un relleno con material de terrenos aledaños; y el muelle de Carga General en terrenos ganados al mar, a través de material de dragado (Ramborger y Lorda, 2010:58). |
| 1925 | Queda fuera de servicio el muelle de Puerto Cuatros (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 54). |
| 1926 | Se construye la Refinería La Isaura (Mujica, 2015: 52). |
| 1929 | Se inicia la construcción de Usina General San Martín en Ingeniero White, en terrenos ganados al mar (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 52). |
| 1929 | Surgen: La Playita de Galván (en las costas de Cangrejales), generada mediante relleno con materiales del dragado; la Playita de la Usina General San Martín (el Pile-tón); y los Clubes Náutico y de Pesca, en Puerto Ingeniero White y Galván, respectivamente (Ramborger y Lorda, 2010: 59). |
| 1929 a 1933 | Comienza a operar el muelle Nacional y al concluirse la obra, se cierra el balneario El Atlántico, que aprovechaba una pequeña escollera de las obras de construcción. (Ramborger y Lorda, 2010: 56; Puliafito, 2013: 174). |
| 1937 | Se inaugura el balneario Colón (La Nueva, 2006). |
| 1939 | Nuevamente, se inician actividades de exportación de fruta en Puerto Cuatros (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 56). |
| Déca-da del '40 | En Puerto Ingeniero White, se construye una nueva dársena para pescadores y una para combustibles. Se comienza la profundización y rectificación del canal de acceso (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 53). |
| 1949 | Primeros avances de un vaciadero de Residuos Sólidos Urbanos en terrenos inundables cercanos al Canal Maldonado, sobre las márgenes del estuario, entre el balneario Maldonado y la Refinería La Isaura. Este emprendimiento denominado basural Belisario Roldán impacta el paisaje del sector y el área costera del estuario (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 55). |
| 1950 | Plan Director. Destina las desembocaduras del arroyo Napostá y del canal Maldonado como zonas de esparcimiento costero. |

Ver Referencias al final de la Tabla 1

| | |
|----------------|--|
| Década del '60 | En Puerto Ingeniero White se comienza la construcción del sitio N° 9 y el Elevador N° 5 (hoy Terminal Bahía Blanca), que se finalizan en 1971 (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 53). |
| 1970 | A finales de la década del '60, cierra el balneario Colón. (La Nueva, 2006). |
| 1970 | Plan de Desarrollo de Bahía Blanca. Plantea la recuperación del área costera desde la zona del arroyo Napostá hasta la del Saladillo de García. |
| 1970 | Se crea el Club de Pesca y Náutica Gral. Cerri, en Puerto Cuatros. |
| 1970 | Debido al incremento en la actividad portuaria, desaparece el balneario informal la Playita de la Usina General San Martín (Martín, 2018: 215). |
| 1970 | Comienzan los trabajos de adecuación de los terrenos que ocupará el Polo Petroquímico Bahía Blanca (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015:55). |
| 1971 | En Puerto Galván, se construyen dos Postas de Inflamables, una para buques que operan con gas propano y químicos y otra para petróleo y derivados (Puliafito, 2013: 336). |
| 1971 | Se profundiza el canal para la operación de buques hasta 40 pies, transformando al complejo Portuario Bahía Blanca en el más profundo del país (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015:55). |
| 1971 | Desaparece el balneario La Playita de Galván al dragar el acceso a las postas de inflamables y depositar el material en la zona Cangrejales, entre los puertos Ingeniero White y Galván (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 55). |
| 1971 | Entra en funcionamiento la Terminal de Granos de Ingeniero White. Sitio N° 9 y Elevador N° 5, hoy Terminal Bahía Blanca. (Mujica, 2015: 55). |
| 1971 | La preocupación mundial por el deterioro creciente de sitios costeros (humedales), motiva la cumbre de Ramsar (Irán) (Mujica, 2015:13). |
| 1973 | Decreto Provincia Buenos Aires N° 1.623/73, reglamenta Ley N° 7.982, que Crea el Parque Industrial Oficial Municipio Bahía Blanca. |
| 1975 | Entra en vigor la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, esencialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Mujica, 2015: 61). |
| 1976 | Comienza a operar la Planta Separadora de Etano de la Transportadora de Gas del Sur (Diez, 2008: 125). |
| 1977 | Habilitan la Planta Depuradora de Ingeniero White, cuyo efluente vuelca en Sitio 19 del Puerto Ingeniero White (ABSA, 2014). |

Ver Referencias al final de la Tabla 1

| | |
|-------------------|---|
| 1977 | Decreto Provincia de Buenos Aires N° 8.912/77 y modificatorias posteriores. Trata el ordenamiento territorial. Plantea: asegurar la preservación y el mejoramiento del medio ambiente, mediante una adecuada organización de las actividades en el espacio; proscribir acciones degradantes del medio y corrección de los efectos de las ya producidas; (...) la preservación de las áreas y sitios de interés natural, paisajístico, histórico o turístico, a los fines del uso racional y educativo de los mismos; entre otros. |
| 1978 | Se crea el Frente y Parque Marítimo Almirante Brown sobre el actual ex basural. |
| 1980 | Se inician los trabajos de construcción de la Central Termoeléctrica Luis Piedrabuena, que finalizarán en 1989. (Mujica, 2015: 56). |
| 1981 | Se inauguran Petroquímica Bahía Blanca (PBB) y Polisur, hoy ambos parte del grupo DOW. (Ferrera et al, 2000; Puliafito, 2013: 206) |
| 1982 | Comienzan los primeros asentamientos en el Parque Industrial Bahía Blanca (25 Ha) |
| 1986 | Reformulación del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía Blanca. Plantea la recuperación del Parque Marítimo Almirante Brown. |
| 1986 | Se inauguran Indupa, Induclor, Petropol y Monómeros Vinílicos (hoy UNIPAR). Constituyéndose el Primer Polo Petroquímico Integrado del país (Ferrera et al, 2000; Mujica, 2015: 57). |
| 1987 | Informe Brutland. Fundamenta el Desarrollo Sostenible (Mujica, 2015: 13). |
| 1988 a 1990 | Se realiza un nuevo dragado que consolida al puerto de Bahía Blanca como el más profundo del país, permitiendo la operación de buques hasta 45 pies. Los sedimentos rellenan el área entre los puertos de Galván y White, modificándose la línea de costa, perdiéndose un ecosistema de alto valor ecológico. Sobre ese relleno, se instalan los emprendimientos industriales-portuarios de Profertil y Mega (Mujica, 2015: 57). |
| 1989 | Se finaliza la Central Termoeléctrica Luis Piedrabuena (sobre 50 Has ganadas al mar, entre el Puerto Ingeniero White y la desembocadura del arroyo Napostá). Su construcción modificó el paisaje del área, perdiendo la población alemana la posibilidad de visualizar la costa y de aprovecharla como balneario (Ramborger y Lorda en Mujica, 2015: 56). |
| 1991 | Ley Nacional N° 23.919. Aprueba la Convención sobre los Humedales e incluye la primera lista de humedales argentinos, sin incorporar al estuario bahiense como sitio Ramsar. |
| 1992 | Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en Río de Janeiro (Mujica, 2015: 13). |

Ver Referencias al final de la Tabla 1

| | |
|------|--|
| 1992 | Se clausura el basural Belisario Roldán, pasivo ambiental que aún recibe vuelcos clandestinos y sigue lixiviando (Medus et al, 2019: 277). |
| 1992 | Ley Nacional N° 24.093 de Actividades Portuarias. Transfiere todos los puertos del Estado Nacional a las provincias. |
| 1993 | Ley Provincia de Buenos Aires N° 11.414. Crea el Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca. Texto actualizado por modificaciones de Ley N° 11.930 y 14.059. Normas sobre Administración de Puertos por Entes de Derecho Público No Estatales. |
| 1994 | Reforma de la Constitución Provincia de Buenos Aires (Mujica, 2015:76). |
| 1994 | Se inaugura e inicia sus operaciones el muelle de Cargill en Puerto Ingeniero White, construido en lugar del antiguo Muelle de Hierro. |
| 1995 | Decreto Provincia de Buenos Aires N° 1.658/95, aprueba la transferencia del Puerto de Bahía Blanca a favor de la Provincia de Buenos Aires. |
| 1995 | Ley Nacional N° 24.430. Promulga la Reforma de la Constitución Nacional Argentina. Artículo 41: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley." |
| 1997 | Comienza a operar la Planta Depuradora Cuenca Principal Bahía Blanca, solo con tratamiento preliminar (ABSA, 2014). |
| 1999 | Plan Estratégico Bahía Blanca. Propone un programa de desarrollo integral del área costera. |
| 2000 | Ley Provincia de Buenos Aires N° 12.459, modificatoria Ley N° 10.907/90 de Reservas y Parques Nacionales. |
| 2000 | Ley Provincia Buenos Aires N° 12.530. Programa Especial para la Preservación y Optimización de la Calidad Ambiental. Ámbito de aplicación: Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca. |
| 2000 | Inicia sus actividades Profertil (producción y embarque de fertilizantes nitrogenados). Se oficializa el Consorcio del Parque Industrial (superficie de 25 Ha). |
| 2001 | Comienza a operar la empresa MEGA (fraccionamiento y embarque de gases licuados). Se inicia la construcción del muelle Multipropósito, en el antiguo Sitio 21 de Puerto Ingeniero White. |
| 2002 | Cumbre de la Tierra, Johannesburgo, Sudáfrica. Logro: programas para el Desarrollo Sostenible. |

Ver Referencias al final de la Tabla 1



| | |
|-------------------|--|
| 2002 | Ley Nacional N° 25.675: Política Ambiental Nacional. Presupuestos Mínimos para Gestión Sustentable. |
| 2003 | Ley Nacional N° 25.841: Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente en el Ámbito del MERCOSUR, que reafirma la Agenda 21. |
| 2005 | Se finaliza la obra del Muelle Multipropósito en Puerto Ingeniero White. |
| 2006 | Programa URB-AL. Identifica problemáticas de franja costera bahiense. |
| 2006 a 2008 | Agenda de Desarrollo Local. Propone una Unidad de Gestión para la franja costera, específicamente la Franja Costera Interior Maldonado - Cerri. No se produjeron avances al respecto. |
| 2006 | Ordenanza Municipal Bahía Blanca N° 13.892, crea Reserva Costera Municipal. Objetivos: preservar el ecosistema costero, fortalecer la vinculación de la población bahiense con el litoral y fomentar la investigación. Se asignan 31,9 Ha, ubicadas en interior del estuario, entre Puerto Galván y General Cerri, terrenos correspondientes al ex basural Belisario Roldán. |
| 2007 | Se inaugura la Planta Depuradora Tercera Cuenca, ubicada en el interior del estuario. Su impacto precipitó el cierre del balneario Maldonado. |
| 2008 | Decreto Provincia Buenos Aires N° 834/08. Adiciona parcelas al Parque Industrial Bahía Blanca, ampliando la superficie a 136 Has. |
| 2009 | No se habilita el balneario Maldonado en la temporada estival. Debido a la puesta en operación de la Planta Depuradora Tercera Cuenca, los análisis bacteriológicos de las aguas del estuario no cumplen con estándares de calidad para uso recreativo con contacto directo (al 2022 se mantienen estas condiciones en las aguas del estuario). |
| 2009 | Ley Provincia Buenos Aires N° 13.937. Modifica el destino asignado por el Art. 23 del Decreto Ley 7.952, por el que la Termoeléctrica Luis Piedrabuena pasa a formar parte del ámbito portuario. |
| 2010 | Plan de Desarrollo Local Bahía Blanca Bicentenario. Nuevamente se presentan proyectos para el Frente Marítimo en el área del balneario Maldonado: Reserva Parque Paseo del Estuario, Aquarium IADO. |
| 2010 | Programa Adefrance. Propone crear un Corredor enlace parques-estuario y el Frente Costero General Cerri. |
| 2010 | Ordenanza Municipal Bahía Blanca N° 15.753. Aprueba oferta para Proyecto y Ejecución: Recuperación y cierre definitivo del basural a cielo abierto Belisario Roldán (al 2022, no logrado). |

Ver Referencias al final de la Tabla 1





| | |
|------|--|
| 2010 | Ley Provincia de Buenos Aires N° 14.209: “Promoción del turismo - direcciones provinciales de turismo - declaración de interés provincial - turismo - organización mundial de turismo”. |
| 2010 | En diciembre de este año, se vuelven a habilitar las piletas del balneario Maldonado, con agua de perforación. Se resigna la sostenibilidad del mismo. |
| 2011 | Ley Provincia de Buenos Aires N° 14.230: Medio Ambiente. Modifica la Ley N° 12.530 del año 2000. |
| 2011 | Plan de Desarrollo Costero Portuario Recreativo. Se insiste en crear un espacio de uso público con vista al mar mediante un Paseo Costero en zona del ex basural Belisario Roldán. |
| 2011 | Decreto Provincia de Buenos Aires N° 469/11. Declara Reserva Natural Integral al “Islote de la Gaviota Cangrejera” ó “Islote del Puerto”, ubicado en las coordenadas 38° 49' S y 62° 16' O (frente al Puerto de Ing. White). |
| 2011 | Se comienza a evaluar el denominado Proyecto de Regasificación de Gas Natural Licuado (GNL) en Puerto Cuatros (zona más interna del estuario). |
| 2011 | Luego de: Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Gas Natural Licuado (ENARSA YPF, 2011); Informe Técnico sobre Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Gas Natural Licuado YPF (IADO, 2011); Proyecto Regasificadora y Dragado en Puerto Cuatros, Análisis de Viabilidad Ambiental (UTN FRBB, 2011); Resolución sobre Proyecto Gas Natural Licuado YPF (UNS, 2011), se desestima el proyecto. |
| 2012 | Cumbre de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas Río +20. Río de Janeiro, Brasil. En la misma se produce el borrador de conclusiones: “El futuro Común” (Mujica, 2015: 68). |
| 2012 | Informe: Conceptos importantes en relación al manejo de los humedales y el por qué es importante conservarlos. Ratifica importancia de los humedales (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, República Argentina, 2012). |
| 2013 | Se realiza el dragado de profundización y ensanche del Canal Principal de Acceso al Puerto de Bahía Blanca, que permite el ingreso de buques de hasta 50 pies en marea alta. El material de dragado se ubica en zonas de futura expansión portuaria. |
| 2014 | Se inicia la construcción de la Posta de Inflamables N° 3 en Puerto Galván (Ginés y Walter, 2018) y la empresa Toepfer (hoy ADM Agro) comienza a operar el sitio de atraque propio. |
| 2014 | Comienza a operar la Termoeléctrica Guillermo Brown (en zona General Cerri). |
| 2016 | Programa Visión 2050 hacia la sustentabilidad. Se insiste en que sería un logro, la sustentabilidad de la franja costera. |






Ver Referencias al final de la Tabla 1





| | |
|------|--|
| 2016 | Primera operación de la Posta de Inflamables N° 3, para la descarga de combustible para Termoeléctrica Guillermo Brown (Ginés y Walter, 2018). |
| 2016 | Informes y publicaciones científicas indican que las aguas del estuario han perdido su condición de aptitud para uso recreativo con contacto directo (Streteinberger y Baldini, 2016). |
| 2017 | Instalación de áreas logísticas portuarias en Puerto Galván y zona Loma Paraguaya. |
| 2018 | Se presenta el proyecto Circuito de Speedway y Motocross en el Parque Marítimo Almirante Brown. El mismo fue rechazado por la comunidad en ese lugar. |
| 2019 | Se inauguran las nuevas etapas de tratamiento incorporadas a la Planta Depuradora Cuenca Principal Bahía Blanca. |
| 2022 | El estuario de Bahía Blanca aún no ha sido incorporado como sitio Ramsar |
| 2022 | Ex basural Belisario Roldán aún recibe vuelcos clandestinos y sigue lixiviando. |
| 2022 | Las Plantas Depuradoras Tercera Cuenca y Cuenca Principal Bahía Blanca, aún no ha logrado ajustar la calidad de sus efluentes a la legislación vigente. |
| 2022 | Algunas descargas industriales no cumplen los estándares de calidad establecidos por la legislación vigente (González et al, 2021). |
| 2022 | El avance territorial portuario - industrial está amenazando la existencia de los clubes Náuticos Bahía Blanca y Galván, que siguen resistiendo. |

REFERENCIAS:

-  INTRODUCCIÓN
-  LEGISLACIÓN, NORMAS, CONVENIOS
-  PLANES Y PROGRAMAS
-  AVANCES DE INTERVENCIONES ANTRÓPICAS
-  ESPACIOS RECREATIVOS (CLUB Y/O BALNEARIO)

VISUALIZACIÓN DE AVANCES TERRITORIALES Y PÉRDIDA DE ESPACIOS DE ESPARCIMIENTO

Áreas de esparcimiento (clubes y/o balnearios) que ocupan y/o ocuparon el sector interno del estuario de Bahía Blanca.

El Mapa N° 2 muestra una imagen satelital actual, sobre la que se implementaron mediante sus coordenadas geográficas, las áreas de esparcimiento (clubes y/o balnearios) que en algún momento formaron parte del paisaje del estuario.



Mapa N° 2: Áreas de esparcimiento que ocupan y/o ocuparon el sector interno del estuario bahiense

Se detallan en la imagen, para cada lugar de esparcimiento, las fechas en que surgieron y las de cierre (para los que se perdieron), las que surgen de Tabla N° 1.

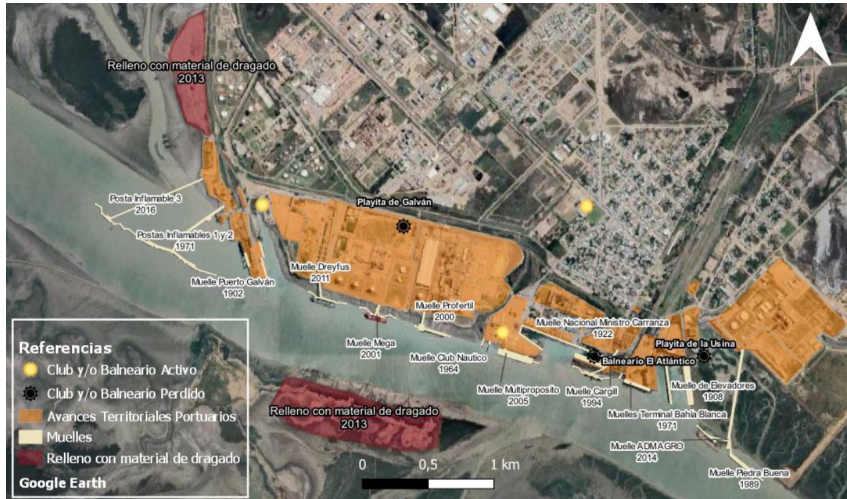
Además, se destaca en rojo la ubicación del primer puerto del estuario, denominado Puerto de la Esperanza, establecido en 1828 sobre la desembocadura del arroyo Napostá. Dicho lugar fue también el primero en ser elegido espontáneamente por la población para su esparcimiento en 1884.

Algunos clubes y/o balnearios que se observan en Mapa N° 2, así como el Puerto de la Esperanza, han desaparecido por los avances territoriales portuarios (Mapa N° 3) e industriales (Mapa N° 4). Otros, actualmente se ven amenazados por los impactos generados por las descargas directas e indirectas de los efluentes urbanos e industriales, así como por las descargas difusas del pasivo ambiental que significa el ex basural Belisario Roldán (Mapa N° 5).

Avances territoriales portuarios sobre el área interior del estuario de Bahía Blanca

Por la limitación de espacio, en el Mapa N° 3, se debió recurrir directamente a la mancha total que representa el avance territorial portuario, cuya cronología desde 1828 a la fecha se detalla en Tabla N° 1. El mismo, muestra una imagen satelital actual sobre la que se vuelca el área ocupada por esta actividad, los distintos muelles que avanzaron sobre la superficie del estuario, con su fecha de construcción y dos nuevas superficies surgidas de relleno con material del último dragado de ensanche y profundización del canal de navegación (2013).

Se incluyen también en este Mapa N° 3, los lugares de esparcimiento (clubes y/o balnearios) ya mostrados en el Mapa N° 2, destacando en amarillo los que aún resisten y en negro, los que han desaparecido por los avances de los puertos (rellenos con material de dragado y/o de canteras, actividad portuaria, otros especificados en Tabla N° 1).



Mapa N° 3: Avances territoriales portuarios sobre el área interior del estuario de Bahía Blanca.

Se observa que el avance territorial generado por la actividad portuaria hacia el canal principal del estuario, fue definiendo y consolidando el área para el posterior desarrollo urbano-portuario-industrial. Como se visualiza en el Mapa N° 4, inicialmente las construcciones de los muelles y los terraplenes de las vías ferroviarias que los unían, materializaron el límite de avance sobre el humedal y posteriormente, como

consecuencia del crecimiento del puerto, los rellenos con material de los dragados de profundización, continuaron y continúan marcando el rumbo de los avances territoriales, así como el uso del suelo en ese sector.

Avances territoriales portuario-industrial sobre el área interior del estuario Bahiense

En el Mapa N°4, se visualizan los avances territoriales netamente portuarios (no industrializados ni urbanizados), los asentamientos industriales sobre los previos avances portuarios (con límite territorial portuario en la vía del ferrocarril) y los avances industriales sobre terrenos extra portuarios; así como, la superficie actual del Parque Industrial Bahía Blanca, resaltando los predios ya ocupados por algunas empresas.

Además, como se mencionó previamente, se identifican dos superficies que se han rellenado con material del último dragado de ensanche y profundización del canal de navegación, durante el año 2013, y se incorporarían para uso portuario.

También se observan, los lugares de esparcimiento (clubes y/o balnearios) visualizados en el Mapa N° 2, destacando en amarillo los que aún resisten y en negro los que han desaparecido por los avances portuario - industriales sobre el área interior del estuario de Bahía Blanca (según cronología de Tabla N° 1).

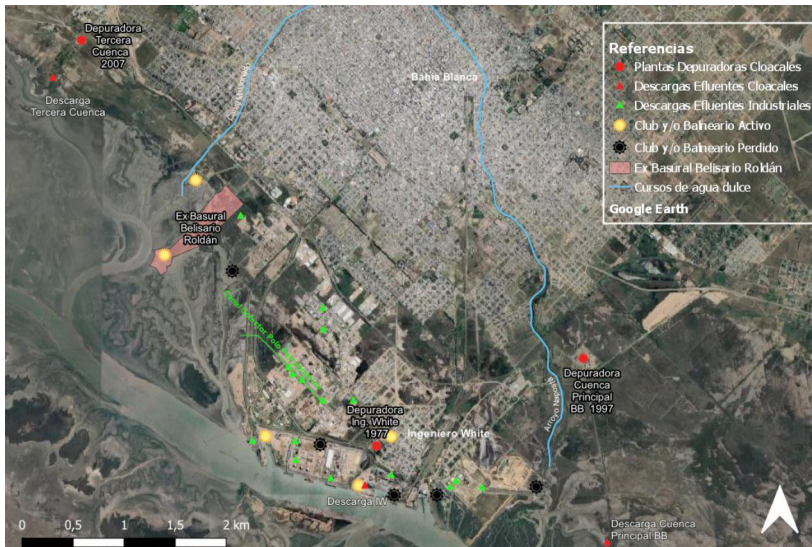


Mapa N° 4: Avances territoriales portuario - industriales sobre el área interior del estuario bahiense

Descargas de los efluentes urbanos e industriales y descarga difusa de un pasivo ambiental sobre el área interior del estuario de Bahía Blanca

Ya en la etapa operativa de las industrias construidas sobre los avances territoriales del relleno portuario, surge la necesidad del vuelco de sus efluentes, ya sea directamente al estuario o en forma indirecta a través de canales.

En el Mapa N°5, se observan las descargas de efluentes industriales, las que han sido geoposicionadas. Las mismas no han sido identificadas con nombre pues han ido variando su razón social en el tiempo. La intención es, mostrar el avance de las mismas alrededor de los clubes y/o balnearios que aún siguen operativos haciendo uso de las aguas del estuario. El no cumplimiento de los estándares de calidad de los efluentes industriales implica una amenaza constante para estos centros de esparcimiento, pues el turista hace uso del agua de mar con contacto directo.



Mapa N° 5: Descargas de efluentes urbanos e industriales y descarga difusa de un pasivo ambiental sobre el área interior del estuario de Bahía Blanca

Además, se visualizan las plantas de tratamiento de efluentes urbanos y sus correspondientes descargas directas al estuario. Estudios estadísticos de los resultados de análisis de estos efluentes, para un período de 10 años, han mostrado que la carga másica promedio diaria de DBO^5 (Demanda Bioquímica de Oxígeno) ha sido 32

veces superior a la de la descarga industrial que más contaminaba para ese parámetro (Cifuentes et al, 2014).

El establecimiento inadecuado de la Planta Depuradora Tercera Cuenca (2007), que descarga en la cabecera del estuario donde no se asegura el recambio diario de las aguas, impactó sobre el balneario Maldonado que llenaba sus piletas con agua de mar. Inicialmente precipitó su cierre (diciembre 2009) y posteriormente obligó al llenado de sus piletas con agua subterránea, a fin de no perder su oferta turística (diciembre 2011).

Estudios previos (Streitenberger y Baldini, 2010, Baldini et al, 2011, Pierini et al, 2012) han puesto de manifiesto que las aguas y sedimentos de ciertas zonas del estuario presentan niveles de contaminación fecal incompatibles con áreas recreativas, adjudicando la responsabilidad de este deterioro a los efluentes cloacales crudos o con tratamiento insuficiente que son volcados en sus zonas costeras. (Streitenberger y Baldini, 2016).

A la fecha, pareciera que las plantas depuradoras aún no han logrado obtener los resultados esperados de vuelco. Estudios más recientes mencionan: *“El estuario de Bahía Blanca es una zona impactada por la actividad antrópica, la cual contribuye a mantener elevadas concentraciones de bacterias de origen fecal en determinadas zonas... A partir de los resultados ha quedado en evidencia que aún, cuando las plantas de tratamiento de efluentes trabajen correctamente, el problema va a persistir si no se controlan los volcados cloacales ilegales que llegan a través de cursos de agua dulce. Se requiere optimizar el tratamiento de líquidos cloacales y controlar los volcados clandestinos, principalmente al canal Maldonado que ha sido señalado por el análisis de varianza como el punto más contaminante, que además desagua en una zona del estuario con una baja renovación de agua y por lo tanto con alta fragilidad”* (Streitenberger y Baldini, 2016).

Estudios recientes también mencionan que: *“La presencia de Salmonella spp., se detectó en el 50 % de las muestras del Canal Maldonado y en el 45 % del arroyo Napostá, constituyéndose así en los cursos que mayor impacto tienen sobre el estuario”* (Streitenberger y Baldini, 2016).

Por otro lado, el desconocimiento respecto a los riesgos que podía generar un basural a cielo abierto sobre la planicie de inundación y la falta de legislación, favorecieron la localización y el avance durante más de 40 años del basural Belisario Roldán (en proximidades del balneario Maldonado, bajo el Club Almirante Brown y Parque Marítimo), cuya lixiviación genera una descarga difusa difícil de controlar. Monitoreos en aguas del estuario próximas al mismo, detectaron concentraciones de algunos metales, que podrían ser consecuencia de esa lixiviación. Comparando los resultados de los distintos parámetros disueltos en aguas del estuario con los valores guía de la National

Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA (2013), surge que en algunas estaciones y en alguna oportunidad, se detectaron concentraciones mayores a los valores mínimos de referencia para Pb, Cu, Zn, Ni y Hg. Para estos dos últimos, superando el nivel de referencia de Exposición Aguda (Cifuentes et al, 2014).

“Para el futuro se esperan escenarios de mayor carga contaminante de efluentes a causa de un incremento demográfico y de la actividad industrial. El potencial impacto de estas actividades generará sobre el recurso una importante contaminación multicausal, que deberá ser atendida por los distintos niveles responsables de la administración del agua” (Streitenberger y Baldini, 2016)

La acumulación de vulnerabilidades lleva a las condiciones actuales de las aguas del estuario, que no favorecen la sostenibilidad del mismo ni el desarrollo turístico costero local.

Por último, si bien Argentina adhiere al Convenio Ramsar desde 1991, el estuario de Bahía Blanca con sus humedales no se encuentra incluido como Sitio. Se deberían impulsar las gestiones para incorporarlo dentro del listado, a efectos de fortalecer su importancia eco sistémica.

CONSIDERACIONES FINALES

La implementación de la herramienta SIG facilita el acceso rápido a la información georeferenciada y organizada, permitiendo visualizar cómo se fue modificando, cronológica y territorialmente, la fisonomía del estuario. Surgen como consideraciones finales:

- ▶ la utilidad de la herramienta para mostrar el avance progresivo urbano-portuario-industrial, en desmedro del humedal y de sus espacios de esparcimiento con contacto directo al mar, así como evidenciar las amenazas y vulnerabilidades.
- ▶ la necesidad de considerar las recomendaciones de los Planes y Programas locales que, desde 1909 han dedicado un apartado especial a la preservación del estuario, a fin de favorecer su resiliencia y sus condiciones turísticas;
- ▶ la carencia de normativas ambientales al inicio de los desarrollos antrópicos, la falta de planificación adecuada, la ausencia de voluntad política para llevarlas a cabo posteriormente y la superposición de jurisdicciones que dispersó responsabilidades, permitieron que se llegara al contexto actual del estuario;
- ▶ la necesidad de minimizar los impactos de las descargas puntuales y difusas para preservar los humedales del estuario y restaurar las condiciones necesarias para

que permitan lugares de esparcimientos costeros con contacto directo al agua de mar (clubes y/o balnearios); lo que se podría mitigar mediante la aplicación de la legislación vigente de vuelco y el protagonismo de los órganos de control asegurando su cumplimiento, hoy ausentes.

► la necesidad de gestionar para que el estuario de Bahía Blanca sea incluido como sitio Ramsar (Convenio al que Argentina adhirió), para fortalecer su importancia eco-sistémica y evitar que se sigan perdiendo humedales.

El avance territorial urbano-portuario-industrial condujo a la pérdida de espacios turísticos costeros del área interior del estuario bahiense, haciendo que la población deje de verlos como una posibilidad. Esto lleva a cuestionarse: ¿Cómo hubiera sido el área si se hubiera optado por la industria del turismo? ¿Cómo sería el paisaje actual y el desarrollo de clubes y balnearios? No lo sabremos...En algún momento se optó por el desarrollo industrial portuario, y parecería que la situación ya es irreversible.

Sin embargo, la implementación de las tecnologías SIG como herramientas de apoyo para el desarrollo, la planificación y sostenibilidad del turismo pueden prevenir ante los avances territoriales que pueden limitarlo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cifuentes, O.; Escudero, D.; Medus, S. (2014). Estudio de la dinámica (espacial y temporal) de los efluentes líquidos industriales y urbanos en la zona del Polo Petroquímico y Área Portuaria de Bahía Blanca. Bahía Blanca, Argentina: EdUTecne. ISBN/ISSN 978-987-1896-37-0.
- Diez, J. (2008). Desarrollo económico en Bahía Blanca: un análisis desde el enfoque de sistemas productivos locales. Revista Universitaria de Geografía. ISSN: 0326-8373, 17. 125-163.
- ENARSA YPF (2011). Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Gas Natural Licuado. Buenos Aires, Argentina.
- Ferrera, I.; Almada, S. y Rubiolo, R. (2000). El polo petroquímico de Bahía Blanca en el modelo territorial actual. En Memoria Académica. II Jornadas de Geografía de la UNLP. La Plata, Argentina.
- Guerreiro, H. (2011) Los Ferrocarriles en Bahía Blanca. Volumen II. Bahía Blanca, Argentina. Edición del autor.
- Ginés, C. y Walter, E. (2018). Posta de inflamables N° 3. Puerto Galván, Bahía Blanca, Pcia. Buenos Aires, Argentina. En Anales X Congreso Argentino de Ingeniería Portuaria. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: AADIP.
- González, M.; Cifuentes, O.; Castro, L.; Fernández, R. y Kapluk, G. (2021). Evaluación Efluentes Líquidos Industriales. Polo Petroquímico y Area Portuaria de Bahía Blanca. En Actas Congreso Argentino y Latinoamericano de Ingeniería 2021: CADI CLADI-CAEDI 2021. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Fernández Luco, Luis, ed.
- IADO. Instituto Argentino De Oceanografía (2011). Informe Técnico sobre Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Gas Natural Licuado YPF. Bahía Blanca, Argentina.
- La Nueva. (2006). Opinión: Los balnearios perdidos de la ría. 2022, abril 20, de LA NUEVA Sitio web: <https://www.lanueva.com/nota/2006-2-26-9-0-0-los-balnearios-perdidos-de-la-ria>
- Luciani, A. (2019). A 30 años de la desaparición de los trenes urbanos. 2022, abril 20, de LA NUEVA Sitio web: <https://www.lanueva.com/nota/2006-2-26-9-0-0-los-balnearios-perdidos-de-la-ria>
- Martín, M. (2018). Tensiones territoriales en la dialéctica local-global: la modernización del Puerto de Ingeniero White y la desaparición de los balnearios populares (Bahía Blanca, Argentina). Lurralde: Investigación y espacio. ISSN 0211-5891, 41, 203-223.
- Medus, S.; Escudero, D. y Cifuentes, O. (2019). Environmental Impact of a Garbage Dump in an Estuary. In Proceedings of the 25th Pan-American Conference of Naval Engineering-COPINAVAL (277-287). Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-89812-4.
- Mujica, G. (2015). Desarrollos portuarios ambientalmente sostenibles, en el estuario de Bahía Blanca. Tesis de Maestría en Ingeniería Ambiental. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca. Buenos Aires, Argentina. EdUTecNe.
- Puliafito, C. (2013) Ciudad Puerto de Bahía Blanca. Evolución y Futuro del Gigante Portuario. Bahía Blanca, Argentina. Servicios Directorio S.R.L.
- Ramborger, M. y Lorda, M. (2010). Análisis de las Transformaciones Antrópicas de la Franja Costera de la Bahía Blanca a partir de la Interpretación de Fotografías Aéreas. Revista Universitaria de Geografía. ISSN 1852-4265, 19 (1), 49-70.
- Stratta, E. (2014). Shell cumple un siglo en Argentina. 2022, mayo 10, de Revista Petrotecnia. Sitio web: <https://www.petrotecnia.com.ar/agosto2014/xSeparadosinPublicidad/Shell.pdf>

- Streitenberger, M. y Baldini, M. (2016). Aporte de los afluentes a la contaminación fecal del estuario de Bahía Blanca, Argentina. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 32(2), 243–248. DOI: 10.20937/RICA.2016.32.02.10
- UNS. Universidad Nacional del Sur (2011). Resolución sobre Proyecto Gas Natural Licuado YPF. Bahía Blanca, Argentina.
- UTN FRBB. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca (2011). Proyecto Regasificadora y Dragado en Puerto Cuatrerros, Análisis de Viabilidad Ambiental. Bahía Blanca. Argentina.