

Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG). Revista digital del Programa de Docencia e Investigación en Sistemas de Información Geográfica (PRODISIG). Universidad Nacional de Luján, Argentina.

<http://www.revistageosig.wixsite.com/geosig> (ISSN 1852-8031)

Luján, Año 15, Número 27, 2023, Sección II: Metodología. pp. 1-12

APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) PARA LA VISUALIZACIÓN DE EMBARCACIONES HUNDIDAS Y/O ABANDONADAS, EN EL ESTUARIO DE BAHÍA BLANCA (ARGENTINA).

Daniela Escudero¹ – Olga Cifuentes¹ – Silvina Medus¹ – Martín De Charras²

¹Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca.

²Universidad Nacional del Sur
danielaescudero@frbb.utn.edu.ar

RESUMEN

Las embarcaciones hundidas en zonas próximas a los puertos o aquellas que por diferentes razones (judiciales o económicas) son abandonadas por sus propietarios en los muelles, representan una amenaza para el ambiente y la seguridad en la navegación. Además, en el caso de la ocupación de los sitios de atraque, se suma como perjuicio para las administraciones portuarias, el dejar de percibir tasas por prestación de servicios atendiendo a su costo el mantenimiento de la infraestructura ocupada, y con el riesgo de hundimiento de las embarcaciones ante eventuales tormentas. Por ello, resulta útil contar con un relevamiento de la ubicación y estado de las embarcaciones que se encuentran en esta situación, para su señalización y seguimiento ambiental. El objetivo es mostrar en un Sistema de Información Geográfica (SIG) los datos relevados sobre embarcaciones hundidas y/o abandonadas, que se encuentran en el área del estuario de Bahía Blanca (República Argentina). Para ello, se utilizó un software de código abierto. El mismo, permitió georreferenciar 29 embarcaciones, asociando su información a través de mapas temáticos y/o de una interfaz para su visualización en la web.

Palabras clave: Sistema de Información Geográfica, Embarcaciones hundidas y/o abandonadas, Estuario de Bahía Blanca.

ABSTRACT

Sunken vessels in coastal areas near ports or those that for different reasons (judicial or economic) are abandoned by their owners at the docks, represent a threat to the environment and safety in navigation. In addition, this occupation of the berths is detrimental to the port administrations. They stop receiving fees for the provision of services, having to assume the cost of maintaining the occupied infrastructure and the risk of sinking ships in the event of storms. It is therefore useful to have the location and status of the vessels that are in this situation, to environmental monitoring. The goal is to show

in a Geographic Information System (GIS) the data surveyed on sunken and/or abandoned vessels, which are found around the Bahía Blanca estuary (Argentine Republic). An open-source software is used for this. It allowed 29 vessels to be georeferenced and to view their information through thematic maps and/or a web interface.

Keywords: Geographic Information System, Sunken or abandoned vessels, Bahía Blanca estuary.

INTRODUCCION

Los buques hundidos en proximidades de zonas portuarias o su abandono en los muelles constituyen un problema al que los países del mundo se enfrentan. Argentina no es la excepción. Estos barcos, que en su mayoría han sido dejados a la deriva por sus propietarios, representan un inconveniente en la operatividad de los puertos, una amenaza para el medio ambiente y la seguridad en la navegación (Donato, 2022).

Las causas que llevan a los armadores a dejar una embarcación abandonada obedecen a problemas judiciales o económicos para llevar adelante reparaciones. En el primer caso, suelen originarse a partir de actividades clandestinas como el tráfico de drogas, la pesca ilegal, el contrabando u otros delitos que dan lugar a la confiscación de los buques, iniciándose un proceso judicial para determinar culpabilidades y multas asociadas con la incautación. Los montos involucrados en estas cuestiones pueden superar el valor del propio barco propiciando su abandono en los puertos. Por otra parte, al aproximarse el final de la vida útil de las naves (que ronda los 25 a 30 años), los costos de mantenimiento y seguros hacen que las mismas ya no sean rentables para la navegación, siendo el desguace una opción de destino final. Sin embargo, para que éste resulte factible, es necesario que el valor del material recuperado supere el costo de recuperarlo y esto no siempre sucede (Saracho, 2016), dando como resultado que se dejen indefinidamente atracadas en algún muelle. En particular en Argentina, el Decreto Nacional N°2261/09 que prohíbe la exportación de materiales ferrosos y no ferrosos, hace que el desguace de buques no resulte rentable, favoreciendo la acumulación de chatarra naval en los puertos (Donato, 2022).

En ambos casos, las consecuencias son graves, duraderas y en algunas oportunidades, pueden llevar al hundimiento de las unidades en los sitios de atraque.

Esta ocupación de muelles por activos en desuso representa un problema económico y operativo para el puerto. En el primer caso, el ente portuario, por un lado, deja de percibir las tasas por prestación de servicios y por otro, debe atender a su costo el mantenimiento de la infraestructura ocupada, realizar tareas de desinfección y en algunos casos, hasta proveer de energía, efectuar amarres y desamarres, realizar remolques, entre otras actividades. Un ejemplo de ello es lo que ocurre en el puerto de Mar del Plata, donde el 35% de la línea de muelle es ocupado por más de 50 buques sin actividad, generando una disminución de su competitividad con respecto a otros puertos (Parera, 2019).

La operatividad se ve afectada como consecuencia de una medida adoptada para la compensación del perjuicio antes mencionado. La misma consiste en amarrar estos buques abandonados en andanas, mezclando en algunos casos, embarcaciones en uso con inactivas. Esta disposición puede resultar riesgosa al momento de realizar atraques y desatraques, así como transformarse en una amenaza para la flotabilidad de las naves ante eventuales tormentas. En este último caso, puede llegarse incluso a su hundimiento, convirtiéndose en un obstáculo para las embarcaciones que navegan.

Desde el aspecto ambiental, las embarcaciones abandonadas representan una amenaza de contaminación por vertidos de hidrocarburos y agua de sentinas, metales pesados, aceite hidráulico, amianto de aislaciones y chatarra oxidada.

Lo enunciado precedentemente muestra la utilidad de contar con un relevamiento de la ubicación y estado de las embarcaciones que se encuentran en esta situación.

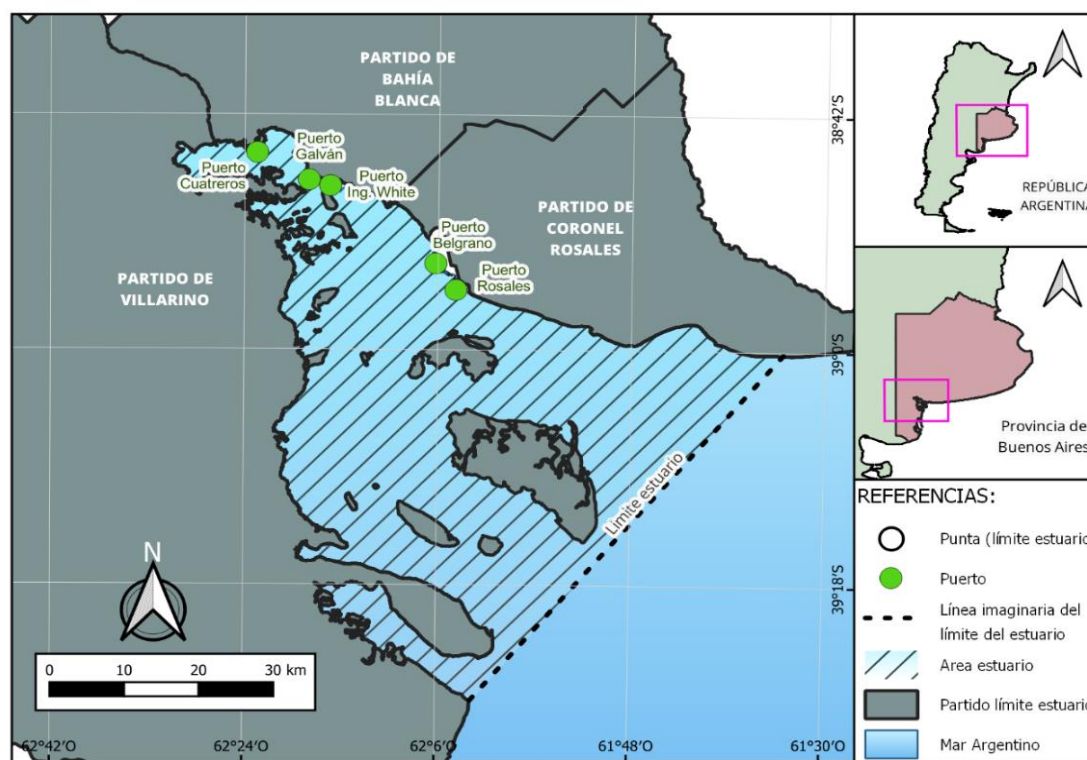
Por otra parte, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten reunir, analizar y gestionar datos georreferenciados, posibilitando su rápida visualización a través de mapas temáticos.

En función de lo mencionado, el objetivo es mostrar en un SIG, la información relevada sobre las embarcaciones hundidas y/o abandonadas, que se encuentran en el área del estuario de Bahía Blanca (República Argentina).

MATERIALES Y MÉTODOS

El alcance del estudio es identificar y georreferenciar en un SIG la información relevada sobre embarcaciones hundidas y/o abandonadas, que se encuentran en el estuario de Bahía Blanca, localizado al suroeste de la provincia de Buenos Aires, República Argentina. El mismo está limitado al norte por los partidos de Bahía Blanca y Coronel de Marina Leonardo Rosales y al sur por el partido de Villarino. La Ley Provincia de Buenos Aires N°11.414 (1.993), define su extensión desde su cabecera hasta la línea imaginaria que une Punta Pehuen-Có (latitud 39° 00' 12.66''S, longitud 62° 03' 21.20''O) al Noreste, con Punta Laberinto (latitud 39° 26' 20.27''S, longitud 62° 03' 21.20''O) al Suroeste. (Figura 1).

Figura 1. Mapa del Estuario de Bahía Blanca.



Fuente: Elaboración propia.

En la margen norte del estuario y próximos a su cabecera, se asientan los centros urbanos de General Daniel Cerri, Bahía Blanca e Ingeniero White. También se ubican en dicho sector, un área industrial y un complejo portuario de aguas profundas, integrado por los Puertos Galván e Ingeniero White, que cuentan con terminales especializadas en el manejo de granos y subproductos, combustibles líquidos y gaseosos, productos químicos y petroquímicos, así como cargas generales y unitizadas. En la misma margen y hacia el exterior, se encuentra la localidad de Punta Alta, la Base Naval de Puerto Belgrano y el puerto comercial de Coronel Rosales.

Para lograr el objetivo, se realizó una búsqueda bibliográfica regional sobre embarcaciones hundidas y/o abandonadas en la zona de estudio. Se relevó información en el Museo del Puerto de Ingeniero White, en el Museo Taller Ferrowhite (donde se contactó a la historiadora Ana Miravalles) y en el Archivo Histórico Municipal de Coronel Rosales. Además, se entrevistó al Ingeniero Pablo Pascualetti del área de Ingeniería del Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, al historiador César Puliaffito y al Licenciado en Economía Oscar Liberman, que ha navegado el estuario por décadas.

La información obtenida se organizó y volcó en la Tabla 1 *Embarcaciones hundidas y/o abandonadas en el estuario de Bahía Blanca*. En la misma, se indicaron por columnas: ID (número de identificación), Nombre de la embarcación, Tipo, Eslora, Manga y Calado, Evento desencadenante (evento que desencadenó la situación de hundimiento y/o abandono de la embarcación), Año del evento inicial (año en que se produjo el evento desencadenante), Situación actual (estado o condición de la embarcación en el año 2023), Año del evento final (año en que se produjo el evento que dio origen a la situación actual, si ésta difiere de la inicial). En las filas, se ordenaron las embarcaciones dispuestas según su localización desde la cabecera hacia el exterior del estuario.

Si bien los problemas ocasionados en los puertos fueron enunciados en función de las embarcaciones hundidas y/o abandonadas, al realizar el relevamiento de la información se identificaron algunas situaciones particulares. Se detectaron naves que se encontraban completamente sumergidas (hundidas), algunas que luego de su hundimiento habían sido removidas (desguazadas) y otras a las que se habían quitado los elementos de mayor valor y encallado su casco en otro lugar, donde no constituían un obstáculo para la navegación (desguazadas parcialmente). Asimismo, respecto de las embarcaciones abandonadas, se hallaron algunas que conservaban su condición de flotabilidad, pero por distintos motivos no se encontraban operativas (inactivas) y otras que, encontrándose emergidas, estaban inclinadas lateralmente por distribución desigual de su peso (escoradas) o encalladas/atrapadas por la arena del fondo marino (varadas). Por lo expresado, para la descripción de la situación actual de las embarcaciones en el SIG, se definieron estas posibilidades: *Hundidas*, *Desguazadas*, *Desguazadas parcialmente*, *Escoradas y/o varadas e Inactivas*.

A fin de implementar la información en el SIG, inicialmente se georreferenciaron las embarcaciones. Para ello, se organizó la información en un archivo de texto, con la siguiente información: número de identificación, coordenada de longitud, coordenada de latitud y nombre de la embarcación.

Posteriormente, se vinculó la información contenida en la Tabla 1 con la de la capa de las embarcaciones, agregando un nuevo atributo, configurado para que pueda asociarse a un archivo *pdf* con una breve reseña histórica y una imagen de cada nave. Luego, se programó una *Acción* para que se puedan ver estos archivos al hacer click sobre cada embarcación.

A fin de facilitar la visualización y localización de las embarcaciones respecto del entorno, se incorporaron al SIG una serie de capas de información geoespacial en formato vectorial descargadas de la página web del Instituto Geográfico Nacional (IGN) de la República Argentina. Las mismas aportaron los datos sobre localidades, partidos, provincia y mar territorial argentino. Asimismo, se usaron como base, los servidores de mapas *OpenStreetMaps* y *Google Earth Satellite*.

Para convertir el proyecto en una interfaz accesible para su visualización en la web, se emplearon dos herramientas que permiten la difusión a través de un mapa interactivo: el complemento *Qgis2web* y la aplicación *MyMaps* de Google. Para ello, se creó un espacio de almacenamiento en *Google Drive* que se denominó *SIG embarcaciones hundidas y/o abandonadas*, en el que se cargaron las carpetas:

- *Qgis2web*: que contiene un archivo en *pdf*, con el instructivo y una carpeta que es necesario descargar para la visualización del mapa creado con este complemento. Esta opción permite acceder a la información sin contar con el software del SIG instalado.
- *MyMaps*: que incluye el link de acceso al mapa interactivo utilizando un navegador de internet.

También, se agregó otra carpeta denominada SIG, en la que se dispusieron las capas vectoriales generadas para esta investigación, un archivo con el estilo y las propiedades de la capa *Embarcaciones* y las reseñas históricas de cada una de ellas. La descarga de esta información permite replicar el proyecto del SIG generado en esta investigación.

Por otra parte, a fin de compartir el mapa interactivo realizado con la aplicación *MyMaps*, también se generó un código QR que se incluye en esta publicación. Este código puede ser escaneado con la cámara de cualquier dispositivo móvil, siendo ésta la opción más rápida y fácil para acceder a la información de esta investigación.

Por último, se elaboraron las consideraciones finales.

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra la información de las 29 embarcaciones relevadas, que fueron cargadas en el SIG. Surge que, de las 29 embarcaciones relevadas, el 10% se encuentran inactivas y el 28% se hallan escoradas o varadas. Asimismo, el 21% del total fueron removidas completamente (desguazadas), el 10 % se ha desguazado parcialmente, mientras que el 31% restante, aún permanecen hundidas.

También, se puede observar que la inactividad y los procesos judiciales llevaron al abandono al 55 % de las embarcaciones registradas; de ellas, el 69% permaneció en ese estado inoperativo por más de una década, finalizando el 87% como escorada, hundida o desguazada parcial o totalmente.

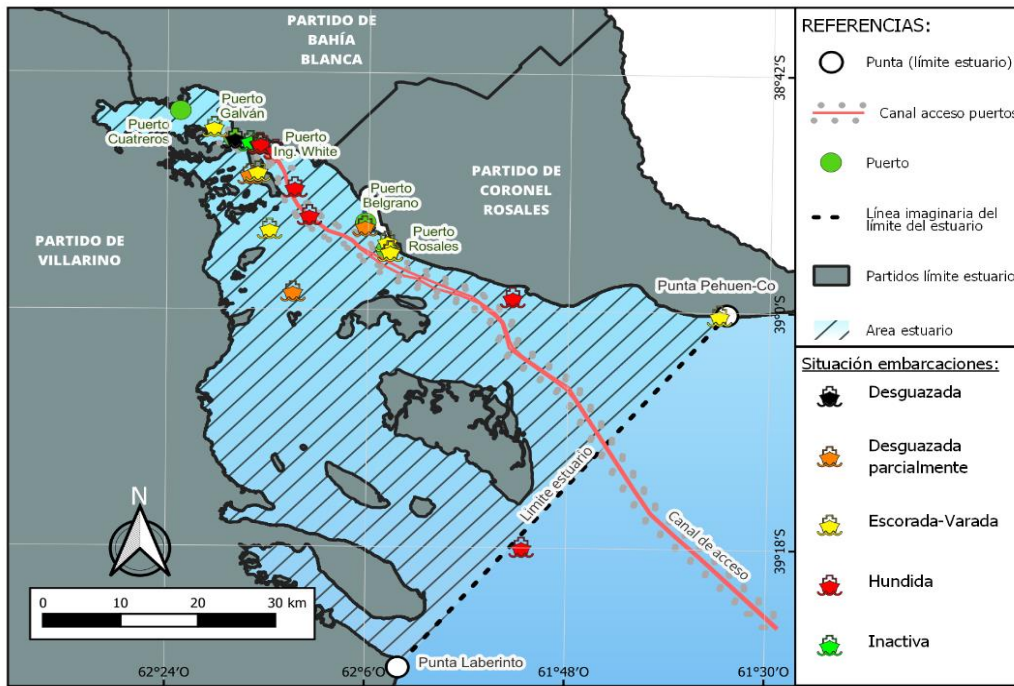
Tabla 1. Embarcaciones hundidas y/o abandonadas en el estuario de Bahía Blanca.

ID	NOMBRE	TIPO	ESLORA [m]	MANGA [m]	CALADO [m]	EVENTO DESENCADENANTE	AÑO DE EVENTO INICIAL	SITUACIÓN ACTUAL	AÑO DE EVENTO FINAL
1	Tonocote	Remolcador	32,00	8,00	4,00	Inactivo - abandonado	1992	Escorada-Varada	1992 (Mey y Galdeano, s/f)
2	Y-111	Chata	32,95	7,50	s/d	Hundido	1980	Desguazada	2006 (PNA, 2000)
3	Cristal Marino	Pesquero	48,00	8,00	s/d	Judicializado - abandonado	2000	Escorada-Varada	2022 (Argentports, 2022)
4	Skugvur	Pesquero	s/d	s/d	s/d	Judicializado - abandono	2004	Inactiva	2004 (CGPBB, 2023)
5	Iara	Pesquero	s/d	s/d	s/d	Judicializado - abandono	2006	Inactiva	2006 (CGPBB, 2023)
6	Formosa (34 C)	Draga de cangilones	54,80	13,50	2,75	Inactiva - abandonada	1999	Hundida	2019 (PNA, 2000)
7	Pampa (31 C)	Draga de cangilones	44,60	11,50	2,30	Inactiva - abandonada	1999	Hundida	2013 (PNA, 2000)
8	389-B	Ganguil	65,20	12,80	s/d	Inactivo - abandonado	1999	Desguazado	2013 (PNA, 2000)
9	384-B	Ganguil	65,20	12,80	s/d	Inactivo - abandonado	1988	Desguazado	2013 (PNA, 2000)
10	380-B	Ganguil	65,20	12,80	s/d	Inactivo - abandonado	1999	Desguazado	2013 (PNA, 2000)
11	382-B	Ganguil	65,20	12,80	s/d	Inactivo - abandonado	1999	Desguazado	2013 (PNA, 2000)
12	381-B	Ganguil	65,20	12,80	s/d	Inactivo - abandonado	1989	Desguazado	2013 (PNA, 2000)
Referencias:									
s/d: sin datos s/f: sin fecha PNA: Prefectura Naval Argentina CGPBB: Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca									
ID	NOMBRE	TIPO	ESLORA [m]	MANGA [m]	CALADO [m]	EVENTO DESENCADENANTE	AÑO DE EVENTO INICIAL	SITUACIÓN ACTUAL	AÑO DE EVENTO FINAL
13	Sin nombre	Pontón	30,00	0,70	s/d	Hundido (PNA, 2000)	s/d	Desguazado parcialmente	s/d
14	Grúa G-3	Pontón grúa flotante	36,00	16,00	s/d	Hundido	1988	Hundido	1988 (PNA, 2000)
15	222-C	Draga	103,00	16,60	s/d	Hundida	1983	Hundida	1983 (PNA, 2000)
16	El Paulista	Bergantín Sardo	s/d	s/d	s/d	Varado	1856	Hundido	1856 (Pulafito, 2011)
17	Dorothy	Remolcador	25,80	5,37	2,93	Inactivo - abandonado	1932	Desguazado parcialmente	1933 (Lieberman, 2023; Miravalles, 2023)
18	Usurbil	Pequero	70,50	12,00	5,20	Varado (incendio)	1993	Escorado-Varado	1993 (Mey y Galdeano, s/f)
19	El Envídio	Lancha pesquera	s/d	s/d	s/d	Hundida	1963	Hundida	1963 (PNA, 2000)
20	Rata	Carguero	64,00	11,00	4,00	Hundido (incendio)	1947	Hundido	1947 (Mey y Galdeano, s/f)
21	El Róbal	Remolcador	35,00	4,00	1,80	Inactivo - abandonado	1980	Escorado-Varado	1981 (Cinti, 2017)
22	ARA Santísima Trinidad	Destructor	125,00	14,00	5,20	Hundido	2013	Inactivo (reflotado)	2013 (Argentports, 2020)
23	Austral I	Pesquero	s/d	s/d	s/d	Judicializado - abandonado	1999	Escorado-Varado	2007 (Aristimuño, 2012)
24	San Julian	Balizador e hidrógrafo	53,74	9,93	s/d	Inactivo - abandonado	1990	Escorado-Varado	1996 (Mey y Galdeano, s/f)
25	Punta Alta	Buque tanque	64,21	10,36	3,80	Inactivo - abandonado	1996	Escorado-Varado	1996 (Chalier, 2012)
26	La Toba	Grúa flotante	55,00	18,00	1,95	Hundido	1924	Desguazado parcialmente	1931 (Cinti, 2017)
27	Highflyer	Yate	s/d	s/d	s/d	Hundido	1963	Hundido	1963 (PNA, 2000)
28	Lucinda Sutton	Goleta de 4 palos	68,60	12,50	s/d	Varado	1917	Hundido	1917 (Mey y Galdeano, s/f)
29	La Soberana Jaime Soberano 2	Goleta de 2 palos	s/d	s/d	s/d	Varado	1884	Escorado-Varado	1884 (Mey y Galdeano, s/f)
Referencias:									
s/d: sin datos; s/f: sin fecha; PNA: Prefectura Naval Argentina; CGPBB: Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca									

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 2, muestra un mapa del estuario bahiense realizado en una escala tal que permite la visualización de la extensión completa del mismo. Sin embargo, debido a las dimensiones de este territorio, la representación no permite distinguir allí la totalidad de las embarcaciones cargadas en el SIG. En particular, no se pueden ver por su superposición, aquellas que se encuentran localizadas en las áreas portuarias.

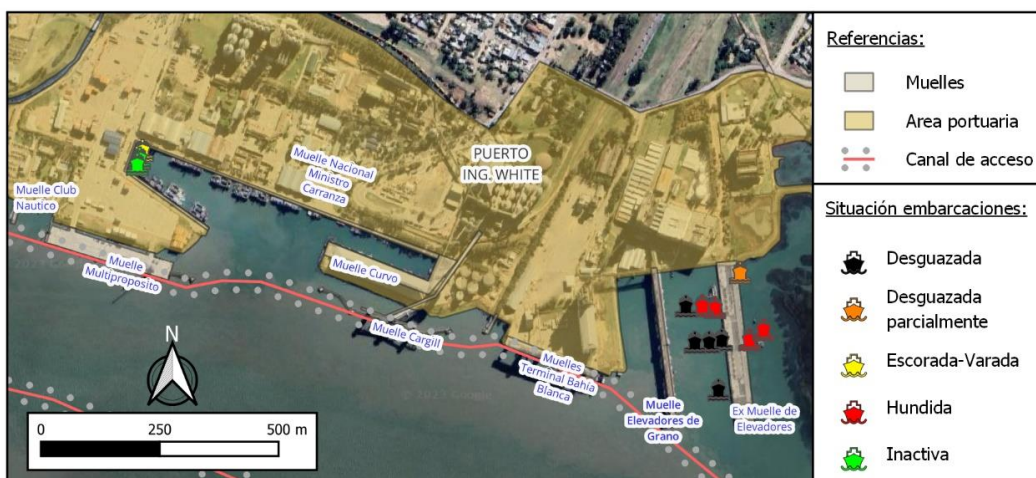
Figura 2. Mapa del SIG en la escala de visualización del estuario bahiense.



Fuente: Elaboración propia.

Por ello, utilizando una escala mayor para aumentar el grado de detalle, en el mapa de la Figura 3 (que corresponde solo al área del Puerto de Ingeniero White), pueden identificarse las embarcaciones allí relevadas, indicando según su color la situación actual. Además, se han incorporado las etiquetas de las denominaciones de los muelles, para facilitar la localización.

Figura 3. Embarcaciones hundidas y/o abandonadas en el Puerto de Ingeniero White.



Fuente: Elaboración propia.

Análogamente, en la Figura 4, se observan las embarcaciones inactivas y escoradas-varadas que se encuentran en las áreas de Puerto Belgrano y Puerto Coronel Rosales. En este mapa, también se hizo uso de las etiquetas para identificar las embarcaciones con su nombre.

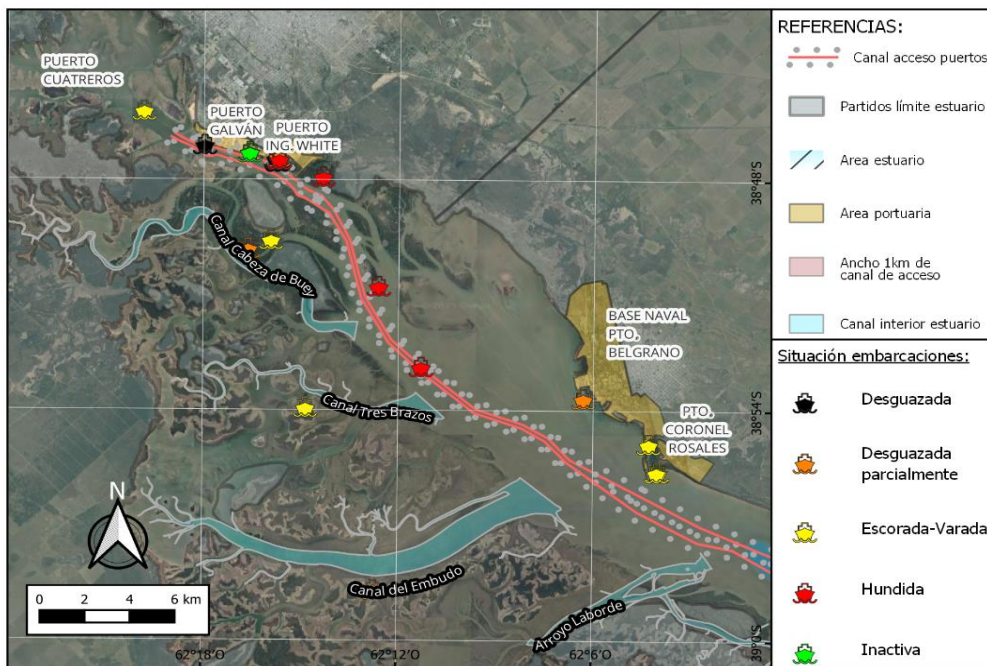
Figura 4. Embarcaciones hundidas y/o abandonadas en Puerto Belgrano y Puerto Rosales.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, en la Figura 5, se muestra el mapa en el que se realizó un buffer sobre la traza del canal de acceso para identificar las embarcaciones hundidas y/o abandonadas que se encuentran a 1 km de distancia de los veriles de este canal. También, se pueden observar en los canales del estuario (Cabeza de Buey, Tres Brazos y del Embudo) que se utilizan para la navegación recreativa o deportiva, las embarcaciones escoradas-varadas.

Figura 5. Localización de las embarcaciones respecto a los veriles del canal de acceso portuario y en los canales de navegación recreativa o deportiva.



Fuente: Elaboración propia.

A fin de difundir esta información que puede ser útil para los usuarios de estos canales navegables, se convirtió el proyecto en una interfaz accesible para su visualización en la web. Una de las formas de acceso, es ingresando al siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1JO6ddGfzLLjg14rZ80WONvfvfBDNiVhm?usp=sharing>

Este espacio de almacenamiento contiene la carpeta denominada “*SIG embarcaciones hundidas y/o abandonadas*”, que presenta tres alternativas, algunas de ellas para descarga y otras para visualización:

- SIG: proporciona las capas vectoriales, el archivo con el estilo y las propiedades de la capa *Embarcaciones*, así como las reseñas históricas. La descarga de esta información permite replicar el proyecto del SIG generado en esta investigación.
- Qgis2web: contiene un archivo con un instructivo y una carpeta con la información que es necesaria descargar para la visualización del mapa interactivo. Esta opción permite acceder a la información sin contar con el software del SIG instalado.
- MyMaps: incluye un icono cuyo link direcciona hacia el mapa creado con esta herramienta.

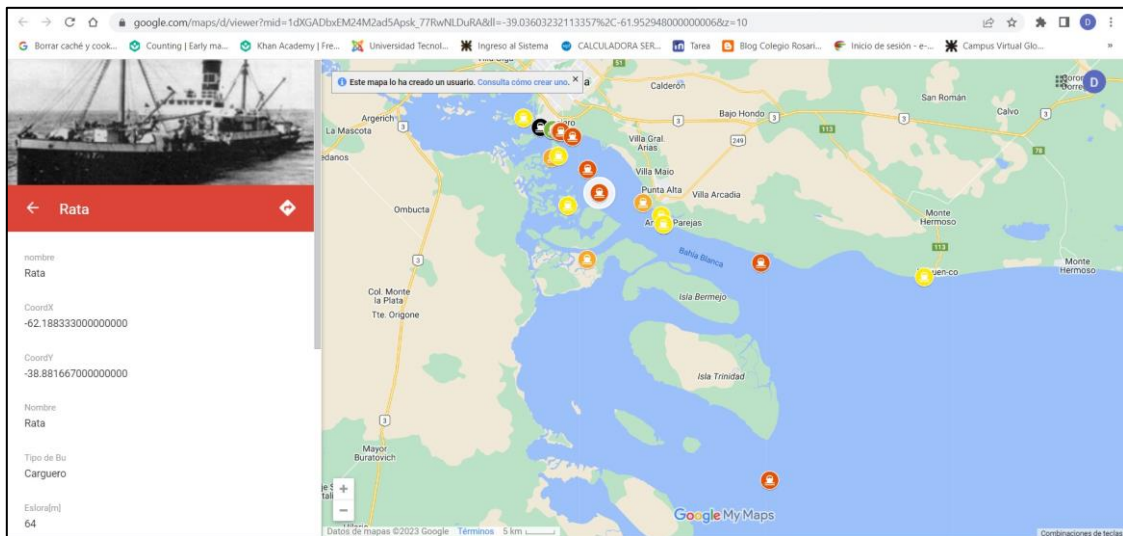
Para esta última opción, también se generó el código QR que se muestra en la Figura 6. Se invita a escanear el mismo con un dispositivo móvil para acceder a la aplicación donde se puede visualizar información como la que se muestra en la captura de pantalla de Figura 7.

Figura 6. Código QR de acceso al mapa interactivo en Google MyMaps.



Fuente: Google MyMaps.

Figura 7. Captura de pantalla del mapa interactivo en la aplicación Google MyMaps.



Fuente: Google MyMaps.

CONSIDERACIONES FINALES

La aplicación en un SIG de la información sobre embarcaciones hundidas y/o abandonadas en el estuario de Bahía Blanca, favorece su organización, gestión y seguimiento ambiental, permitiendo su rápida visualización a partir de mapas temáticos. El uso de un software de código abierto también admite que cualquier usuario pueda reproducir en su computadora las capas vectoriales, el archivo con el estilo y las propiedades de esas capas, así como las reseñas históricas de cada embarcación, para su consulta y/o actualización.

Asimismo, el uso de esta herramienta se fortalece con las interfaces accesibles para su visualización a través del complemento *Qgis2web* y la aplicación *MyMaps* de Google, que permiten utilizar los mapas interactivos para acceder a la información. A esto se suma la facilidad para ingresar a esta última, escaneando con un dispositivo móvil, el código QR incluido en esta publicación.

Por otro lado, esta investigación ha logrado identificar 29 embarcaciones hundidas y/o abandonadas en el estuario de Bahía Blanca, de las cuales el 21% ya fueron removidas completamente, mientras que el 79 % restante se encuentran hundidas, escoradas o varadas, desguazadas parcialmente e inactivas. Esto representa una amenaza para el ambiente y/o la seguridad de la navegación recreativa o deportiva. En particular, el 10 % de las naves que permanecen inactivas, ocupan espacio operativo en los muelles, con el riesgo de que un temporal pueda dañarlas.

También, se ha observado que la inactividad y los procesos judiciales han llevado al abandono al 55 % de las embarcaciones relevadas, de las cuales el 69 % permanecieron en ese estado inoperativo por más de una década. Como resultado de este abandono, el 87% de estas naves finalizó su vida hundida, escorada - varada o desguazada parcial o totalmente.

BIBLIOGRAFIA

Argenports (2020). *Las causas que impidieron convertir en museo al histórico ARA Santísima Trinidad*. Consultado el 26/02/2023, en: <https://argenports.com/nota/las-causas-que-impidieron-convertir-en-museo-al-historico-ara-santisima-trinidad>

Argenports (2022). *El ARA Santísima Trinidad buque insignia de malvinas ya no será un museo*. Consultado el 26/02/2023, en: <https://www.argenports.com.ar/nota/el-ara-santisima-trinidad-buque-insignia-de-malvinas-ya-no-sera-un-museo>

Argenports (2022). *En fotos: se hundió un buque pesquero judicializado en el puerto de Bahía Blanca*. Consultado el 26/02/23 en <https://www.argenports.com.ar/nota/en-fotos-se-hundio-un-buque-pesquero-judicializado-en-el-puerto-de-bahia-blanca>

Armada Argentina (1996). Resolución N°60/96.

Aristimuño, R. (2012). Nota de la Delegación Provincial de Puerto Rosales al Honorable Consejo Deliberante de Coronel Marina Rosales.

Chalier, G. (2012). Buque tanque “Punta Alta”. Hito de la industria naval rosaleña. Revista El Archivo. (28) 2-10. Consultado el 26/02/23, en: <http://www.archivodepunta.com.ar/revistas/>

Cinti, S. (2017). *Las islas de la bahía blanca – los forjadores de su historia*”. Vacasagrada Ediciones. ISBN 978-987-46674-0-3.

Consortio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (2023). Situación operativa. Consultado el 04/05/2023, en: <https://puertobahiablanca.com/situacion.html>

Donato, J. (2022). *Chatarra naval, la bomba ambiental que urge desactivar*. Informe Marítimo, Portal de noticias. Consultado el 13/12/2022 en <https://www.informemaritimo.com/chatarra-naval-la-bomba-ambiental-que-urge-desactivar>

Fundación NUESTROMAR (2020). *Puerto Bahía Blanca: se hundió la draga Formosa el último símbolo del dragado estatal*. Consultado el 26/02/23 en <https://www.nuestromar.org/defensa-y-seguridad/puerto-bahia-blanca-se-hundio-la-draga-formosa-el-ultimo-simbolo-del-dragado-estatal/>

La Nueva (2007). *El Usurbil será patrimonio histórico*. Sección La Región. Consultado 26/02/2023 en <https://www.lanueva.com/nota/2007-4-14-9-0-0-el-usurbil-sera-patrimonio-historico>

Liberman, O. (2023). *Te llamabas Margarita*. Facebook. Consultado el 26/02/2023 en <https://www.facebook.com/photo/?fbid=10159972316318371&set=pcb.10159972316448371>

López Masía, M. (2022). *El puerto de Mar del Plata, una postal de la decadencia: el cementerio de barcos que puede volverse una “bomba ecológica*. Carbono News. Consultado el 13/12/2022 en <https://www.carbono.news/recursos-naturales/el-puerto-de->

[mar-del-plata-una-postal-de-la-decadencia-el-cementerio-de-barcos-que-puede-volverse-una-bomba-ecologica/](#)

Martel, F. (2018). El hundimiento de la grúa Toba. Archivo Histórico Municipal. Punta Alta. Consultado el 26/02/2023 en <https://www.archivodepunta.com.ar/el-hundimiento-de-la-grua-toba/>

Mey, C. y Galdeano, M. (s/f). *Historia y Arqueología Marítima*. Naufragios y accidentes marítimos. Naufragios en las costas del sur de Chile hasta el norte de Uruguay, por sector. Provincia de Buenos Aires. Fundación Histamar Argentina. Consultado el 13/12/2022 en <http://www.histamar.com.ar/Naufragios/Naufragios-ProvBsAs/Naufragios%20ProvBsAs-1.htm>

Parera, M. (2019). *Caos y abandono en el Puerto de Mar del Plata*. Forbes AR. Consultado el 13/12/2022 en <https://www.forbesargentina.com/negocios/caos-abandono-puerto-mar-plata-n1320#:~:text=El%20principal%20puerto%20pesquero%20del,inactivos%20que%20ocupan%20sus%20muelles>

Poder Ejecutivo Nacional (1995). Decreto Nacional N°666: Armada Argentina. Unidades Auxiliares. Desuso. B.O. N° 28.142, 12 de mayo de 1995, pág. 5. Consultado en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/15000-19999/18616/norma.htm>

Poder Ejecutivo Nacional (2009). Decreto Nacional N°2.261: Comercio Exterior. Prórroga del plazo para la suspensión de la exportación para consumo de desperdicios y desechos de metales ferroso. B.O., 15 de enero de 2010. Consultado en: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-2261-2009-163008>.

Prefectura Naval Argentina (2000). *Registro de buques hundidos*. Informe de Prefectura de Zona de Mar Argentino Norte, Prefectura Bahía Blanca.

Puliafito, C. (2011). *El hundimiento más “famoso” de la ría (1ª Parte)*. Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca, Edición digital, Bahía Blanca. Consultado en 26/02/23 en <https://puertobahia blanca.com/identidad/art-y-reportajes/per2-art4.pdf>

Saracho, R. (2016). *Buques a la deriva*. GreenGlobe. Sostenibilidad y Proyectos Ambientales. Consultado el 13/12/2022, en: <https://www.greenglobe.es/buques-deriva/>

© Daniela Escudero, Olga Cifuentes, Silvina Medus y Martín De Charras.

Escudero, D.; Cifuentes, O.; Medus, S.; De Charras, M. (2023). Aplicación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la visualización de embarcaciones hundidas y/o abandonadas, en el estuario de Bahía Blanca (Argentina). *Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GeoSIG)*. 15(27) Sección II:1-12

On-line: www.revistageosig.wixsite.com/geosig

Recibido: 16 de agosto de 2023

Aceptado: 24 de octubre de 2023