

EL PATRIMONIO CULTURAL SUBACUÁTICO DEL PARAGUAY Y LA GUERRA DE LA TRIPLE ALIANZA (1864–1870): APORTES DE LA UNESCO AL ESTUDIO Y LA GESTIÓN DE TRES PECIOS

PARAGUAY'S UNDERWATER CULTURAL HERITAGE AND THE WAR OF
THE TRIPLE ALLIANCE (1864–1870): UNESCO'S CONTRIBUTIONS TO THE
STUDY AND MANAGEMENT OF THREE SHIPWRECKS

PATRIMÔNIO CULTURAL SUBAQUÁTICO DO PARAGUAI E A GUERRA DA
TRÍPLICE ALIANÇA (1864–1870): CONTRIBUIÇÕES DA UNESCO PARA O
ESTUDO E A GESTÃO DE TRÊS NAUFRÁGIOS

Dolores Elkin¹, Helena Barba Meinecke², Jean-Bernard Memet³, Bárbara Davidde⁴, Sergio Ríos Díaz⁵,
Ruth Alison Benítez⁶, Mirtha Alfonso Monges⁷, Guillermo Gutiérrez⁸, Marcela Pichipil⁹, Horacio De
Rosa¹⁰, Ignacio Mundo¹¹ y Christophe Delaere¹²

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Email: lolielkin@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-4606-1285>

² Subdirección de Arqueología Subacuática, Instituto de Nacional de Antropología e Historia, México. Email: helenabarbaramei@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-0054-5505>

³ A-Corros, Francia. Email: jbmemet@a-corros.fr

 <https://orcid.org/0009-0006-2147-037X>

⁴ Istituto Centrale per il Restauro, Ministerio de Cultura, Italia. Email: barbara.davide@cultura.gov.it

 <https://orcid.org/0000-0002-7642-6791>

⁵ Secretaría Nacional de Cultura. Dirección de Estudios, Antropología, Arqueología y Paleontología, Paraguay. Email: sergiord40@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0483-944X>



⁶ Secretaría Nacional de Cultura. Dirección de Estudios, Antropología, Arqueología y Paleontología, Paraguay. Email: r.alison.forens@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-0539-9244>

⁷ MUSEO de ITAIPU Tierra Guaraní. ITAIPU Binacional, Paraguay. Email: alfonsomirtha@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-9735-3808>

⁸ Instituto de Diversidad y Evolución Austral-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IDEAus-CONICET), Argentina. Email: guillermo.gutierrez.83@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3522-6715>

⁹ Instituto de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería “Hilario Fernández Long”-Universidad de Buenos Aires (INTECIN-UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Email: mpichipil@fi.uba.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-2692-4880>

¹⁰ Instituto de Tecnología y Ciencias de la Ingeniería “Hilario Fernández Long”-Universidad de Buenos Aires (INTECIN-UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Email: hderosa@fi.uba.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-1928-5646>

¹¹ Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales-Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (IANIGLA-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Cuyo. Email: ignaciomundo@fcen.uncu.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-7189-6073>

¹² CReA-Patrimoine, Université Libre de Bruxelles, 1050, Brussels. Email: christophe.delaere@ulb.be

 <https://orcid.org/0000-0002-6468-7847>

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO: Elkin, D., Barba Meinecke, H., Memet, J.-B., Davidde, B., Ríos Díaz, S. Alison Benítez, R., Alfonso Monges, M., Gutiérrez, G., Pichipil, M., De Rosa, H. Mundo, I. y Delaere C. (2026). El patrimonio cultural subacuático del Paraguay y la guerra de la Triple Alianza (1864–1870): aportes de la UNESCO al estudio y la gestión de tres pecios. *Revista de Arqueología Histórica Argentina y Latinoamericana*, 20(1), 32-60.

Recibido: 12 de septiembre de 2025

Aceptado: 13 de marzo de 2026

RESUMEN

Este artículo presenta el proceso institucional y los resultados obtenidos en el marco de una misión de la UNESCO en Paraguay, centrada en el estudio de tres pecios atribuidos a la Guerra de la Triple Alianza (1864–1870), cuya preservación se encontraba amenazada por factores naturales y antrópicos: el vapor *Paraguari* — de la Armada paraguaya —, una pequeña embarcación de madera no identificada y restos atribuidos al vapor brasileño *Eponina*. La metodología aplicada en los tres sitios se estructuró en torno a dos ejes principales. Por un lado, el análisis de los vestigios arqueológicos permitió profundizar en el contexto histórico de su fabricación y uso, así como en sus implicancias para la reconstrucción de las redes industriales, comerciales y sociales a escala regional, particularmente durante el siglo XIX. Entre los principales resultados del estudio arqueológico destaca el avance en la identificación del vapor *Eponina*. Asimismo, el análisis del estado de conservación de los restos aportó información clave sobre los procesos de formación de los sitios, lo que

permitió evaluar su potencial de puesta en valor patrimonial. Por otro lado, la misión de la UNESCO puso un énfasis particular en el intercambio con las comunidades locales y en la difusión de la importancia del patrimonio cultural subacuático. En conjunto, los resultados obtenidos evidencian el significativo potencial del país para el desarrollo de la arqueología y de estrategias de gestión de su patrimonio cultural, no solo subacuático, sino también vinculado de manera más amplia a los entornos acuáticos.

Palabras clave: Arqueología náutica, vapor Paraguairí, vapor Eponina, Guerra de la Triple Alianza, Siglo XIX.

ABSTRACT

This paper presents the institutional process and the results obtained within the framework of a UNESCO mission in Paraguay focused on the study of three shipwrecks attributed to the War of the Triple Alliance (1864-1870), whose preservation was threatened by natural and anthropogenic factors: the steamship *Paraguairí*—of the Paraguayan Navy—, a small unidentified wooden vessel, and remains attributed to the Brazilian steamship *Eponina*. The methodology applied at the three sites was structured around two main axes. First, the analysis of the archaeological remains made it possible to deepen the understanding of the historical context of their construction and use, as well as their implications for reconstructing regional industrial, commercial, and social networks, particularly during the nineteenth century. One of the main outcomes of the archaeological study was progress in the identification of the steamship *Eponina*. In addition, the assessment of the preservation state of the remains provided key information on site formation processes, allowing for an evaluation of their heritage valorization potential. Second, the UNESCO mission placed particular emphasis on engagement with local communities and on promoting awareness of the importance of underwater cultural heritage. Overall, the results highlight the country's significant potential for the development of archaeology and management strategies related to its cultural heritage, not only underwater but more broadly associated with aquatic environments.

Keywords: Nautical Archaeology, Paraguairí steamship, Eponina steamship, Triple Alliance War, 19th Century.

RESUMO

Este artigo apresenta o processo institucional e os resultados obtidos no âmbito de uma missão da UNESCO no Paraguai, voltada para o estudo de três naufrágios atribuídos à Guerra da Tríplice Aliança (1864–1870), cuja preservação se encontrava ameaçada por fatores naturais e antrópicos: o vapor Paraguairí — da Armada Paraguaia —, uma pequena embarcação de madeira não identificada e vestígios atribuídos ao vapor brasileiro Eponina. A metodologia aplicada nos três sítios foi estruturada em torno de dois eixos principais. Por um lado, a análise dos vestígios arqueológicos permitiu aprofundar o entendimento do contexto histórico de sua fabricação e uso, bem como de suas implicações para a reconstrução das redes industriais, comerciais e sociais em escala regional, particularmente durante o século XIX. Um dos principais resultados do estudo arqueológico foi o avanço na identificação do vapor Eponina. Além disso, a análise do estado de conservação dos vestígios forneceu informações-chave sobre os processos de formação dos sítios, permitindo avaliar o seu potencial de valorização patrimonial. Por outro lado, a missão da UNESCO deu especial ênfase ao intercâmbio com as comunidades locais e à difusão da importância do patrimônio cultural subaquático. Em conjunto, os resultados evidenciam o significativo potencial do país para o desenvolvimento da arqueologia e de estratégias de gestão de seu patrimônio cultural, não apenas subaquático, mas também associado de forma mais ampla aos ambientes aquáticos.

Palavras-chave: Arqueologia náutica, vapor Paraguairí, vapor Eponina, Guerra da Tríplice Aliança, Século XIX.

INTRODUCCIÓN

En el año 2006 la República del Paraguay se sumó a la lista de Estados Parte de la Convención de la UNESCO para la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático (UNESCO, 2001). Este instrumento legal multinacional se creó con el objeto de proteger, dar a conocer, investigar y preservar para las generaciones futuras un tipo de patrimonio cultural particularmente vulnerable ante la explotación comercial y otras amenazas. Entre sus principales lineamientos la convención promueve la preservación *in situ* del patrimonio cultural subacuático (PCS) como primera opción, señala que la explotación comercial del PCS es incompatible con su preservación, estimula el acceso del público al PCS y enumera los requisitos que debe cumplir un trabajo vinculado al PCS (detallados en las Normas del Anexo). Es de destacar que la convención no se expide sobre la propiedad del PCS ni sobre cuestiones de soberanía, remitiendo a otros tratados internacionales preexistentes, y que estimula la colaboración entre países. Desde la ratificación de la Convención, sin embargo, los avances del país en materia de PCS fueron muy limitados, careciéndose al día de la fecha del *expertise* requerido para implementar aspectos centrales de la convención.

En enero del año 2020, a raíz de una dramática bajante de las aguas del río Paraguay en los meses precedentes, el gobierno nacional presentó a la UNESCO una solicitud de asistencia técnica con el objeto principal de salvaguardar tres pecios atribuidos a la Guerra de la Triple Alianza (1864-1870)—evento que enfrentó a Paraguay contra Brasil, Argentina y Uruguay—cuyas condiciones de preservación ya estaban siendo alteradas, no sólo por causas naturales, sino también por acciones contrarias a la legislación vigente. La propuesta efectuada por el gobierno de Paraguay contempló la realización de cuatro actividades, originalmente planificadas para el año 2020, y diseñadas para: 1) la documentación técnica y propuestas de recuperación de dicho patrimonio, 2) el apoyo técnico para la implementación de medidas de mitigación y recuperación por parte de las autoridades competentes, 3) el refuerzo de capacidades de los cuadros técnicos responsables en la Convención UNESCO de 2001 en Paraguay, y 4) la mejora de la coordinación de la respuesta ante situaciones de emergencia así como la generación de conciencia social.

La solicitud de Paraguay fue aprobada, por lo cual se dio comienzo a la planificación de la misión. Esta, sin embargo, debió postergarse hasta 2022 en virtud de la pandemia de Covid-19. A pesar de ello, en 2020 y 2021 se realizaron talleres, charlas y otros encuentros virtuales preparatorios para el trabajo de campo (Elkin, 2020, 2022). Ellos resultaron de gran valor para establecer contacto con autoridades y referentes locales en Paraguay sobre el tema considerado. Los tres sitios arqueológicos que fueron objeto central de la misión de UNESCO se localizan en la zona sudoccidental del país, próximos a la frontera con Argentina (Figura 1): el vapor *Paraguari*, una pequeña embarcación de madera no identificada, y los restos atribuidos al vapor *Eponina* (Figura 2).

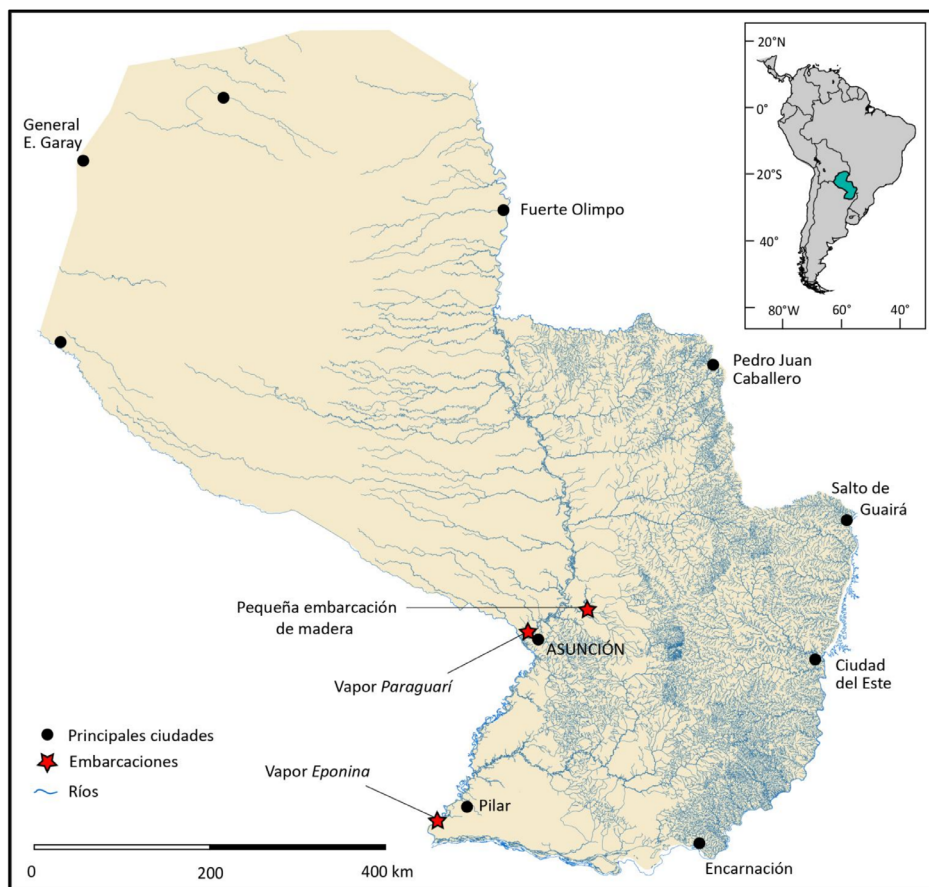


Figura 1. Ubicación geográfica de Paraguay y de las tres embarcaciones. (Fuente: Elaboración propia con base en lo investigado).

Figure 1. Geographic location of Paraguay and the three vessels. (Source: Own elaboration based on the research conducted).



Figura 2. Vista de los tres pecios. a: Restos del Paraguari en la actualidad, en el predio del Arsenal de Marina, ciudad de Asunción (Fuente: Misión STAB UNESCO Paraguay. Imagen: J.-B. Memet); b: Restos atribuidos al vapor Eponina, tal como podían apreciarse en el año 2019 (Fuente: Gentileza Secretaría Nacional de Cultura, República del Paraguay. Imagen: S. Ríos); c: Pecio no identificado del río Yhaguy durante la bajante producida en noviembre de 2019. Adicionalmente se socavó la zona con maquinarias por parte del Ministerio de Obras Públicas (Fuente: Ríos y Avalos, 2019. Imagen: S. Ríos).

Figure 2. View of the three wrecks. a: Remains of the Paraguari today, on the grounds of the Naval Arsenal, city of Asunción (Source: UNESCO STAB Mission Paraguay. Image: J.-B. Memet); b: Remains attributed to the steamer Eponina, as seen in 2019 (Source: Courtesy of the National Secretariat of Culture, Republic of Paraguay. Image: S. Ríos); c: Unidentified wreck from the Yhaguy River during the low water period in November 2019. The area was additionally excavated with machinery by the Ministry of Public Works (Source: Ríos and Avalos, 2019. Image: S. Ríos).

La misión estuvo coordinada por la arqueóloga Dra. Dolores Elkin (CONICET y Ministerio de Cultura, Argentina). Esta iniciativa se inscribe en un contexto más amplio, en el que ya se han llevado a cabo otras misiones o reuniones regionales impulsadas por la UNESCO en América Latina, como por ejemplo en Guatemala sobre la relación entre comunidades ancestrales y patrimonio (ej., Barba-Meinecke et al., 2026), en Bolivia sobre problemáticas de conservación vinculadas al entorno ambiental (ej., Delaere et al., 2023), o en Panamá, donde una reunión dio lugar a la elaboración de un libro de síntesis (ej., Elkin & Delaere, 2023). Los otros especialistas participantes por

parte de la UNESCO fueron los siguientes: Helena Barba Meinecke (INAH, México), la Dra. Barbara Davidde (Ministerio de Cultura, Italia), el Dr. Jean- Bernard Memet (empresa A-Corros, Francia) y el Dr. Christophe Delaere (FNRS, Université libre de Bruxelles). Asimismo, la misión contó con el apoyo institucional y logístico de personal de la UNESCO (Ulrike Guerin por la sede central y Alcira Sandoval Ruiz por la oficina regional de Montevideo) y de organismos oficiales y privados locales, a saber: la Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay (SNC) estuvo representada por la Directora Nacional de Patrimonio Cultural Maricarmen Couchonnal, el Director de la Dirección de Estudios en Antropología, Arqueología y Paleontología, Víctor Segovia (†), personal técnico de la SNC Sergio Ríos y Ruth Alison Benítez, así como Mirtha Alfonso Monges, consultora del Museo de Itaipú Tierra Guaraní. Se contó también con el apoyo del consultor arqueológico y biocultural Enrique Bragayrac.

A partir de las acciones concretas llevadas a cabo sobre estos vestigios pertenecientes al patrimonio cultural subacuático del Paraguay, este artículo propone compartir tanto las metodologías aplicadas como los resultados del estudio, con el fin de contextualizar mejor la naturaleza y el devenir de las tres embarcaciones analizadas. Asimismo, presenta recomendaciones relativas a la conservación de estos bienes culturales, orientadas a fortalecer su gestión, su preservación a largo plazo y su puesta en valor ante los actores institucionales y las comunidades locales

LAS EMBARCACIONES

Vapor Paraguari

El vapor *Paraguari* fue construido en Limehouse, Inglaterra, en el año 1860 y comprado por Paraguay en 1862 por intermedio de la firma Blyth. Su casco era de hierro, con propulsión a ruedas de paletas, y medía 45 m de eslora y 10 m de manga. Contaba con 28 camarotes cerrados con capacidad de hasta 150 pasajeros (Grau Paolini, 2010). El buque fue empleado en el tráfico entre Asunción, Buenos Aires y Montevideo, una ruta que continuó siendo utilizada hasta mediados del siglo XX con fines comerciales y recreativos (Durant, 1997). Reunía todo el confort de los paquetes europeos y era considerado el buque más lujoso de la marina paraguaya; su último viaje en este contexto finalizó con su arribo a Asunción el 23 de noviembre de 1864. Cuando se declararon las hostilidades en el contexto de la Guerra de la Triple Alianza¹, el *Paraguari* fue armado con 4 cañones, uniéndose a las fuerzas que atacaron el Mato Grosso, estando presente en las tomas de Coímbra, puertos de Albuquerque y Corumbá (Mey, s/f). Durante la batalla del Riachuelo, en junio de 1865, el *Paraguari*

¹ La Guerra de la Triple Alianza, como se denomina al conflicto bélico que involucró a Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay entre 1864 y 1870, excede el tema del presente artículo. Remitimos a la vasta literatura publicada sobre el tema, por ejemplo, Capdevila (2007) y Whigham (2011).

fue dañado tras la persecución por parte del buque brasileño *Paranahiba* (*Parnahyba*) y su tripulación lo encalló en la Isla Mayor o Superior de las Palomeras (Grau Paolini, 2011a). A partir de ese momento el barco fue objeto de diversas intervenciones y sufrió una destrucción progresiva hasta su abandono final en la zona de Remanso, en las cercanías de Asunción (Anónimo, 1948).

En noviembre de 2019, el *Paraguarí* fue seccionado y desmontado, removido de su contexto fluvial y transportado hasta el muelle del arsenal de la Marina ubicado en la ciudad de Asunción, donde se encuentra en la actualidad, (Figura 2a) en un trabajo coordinado por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. A pesar de que Paraguay ha ratificado la Convención de la UNESCO para la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático de 2001 en el año 2006, para la extracción del pecio no se tuvieron en cuenta los criterios y parámetros establecidos por dicha normativa, ya que esta expresa que la primera opción de intervención sobre PCS debe ser su preservación *in situ*, a menos que la acción intrusiva contribuya al mayor conocimiento o la preservación (UNESCO, 2001). Claramente, la remoción de su ambiente acuático no contribuyó a la preservación o al mayor conocimiento del pecio. Debe recordarse, sin embargo, que los restos ya no se encontraban en un contexto arqueológico primario, sino que, como señalamos al inicio, ya se había desplazado en más de una oportunidad e incluso había sido desguazado en parte.

A pesar de estar fragmentado y fuera de su contexto náutico, lo que queda del vapor *Paraguarí* aún posee valor histórico, no sólo por su desempeño en la guerra de la Triple Alianza sino por tratarse de un testimonio de una época relevante en la navegación fluvial comercial y recreativa en la región. Asimismo, sus restos son de interés para la comprensión de los cambios tecnológicos sucedidos a lo largo del siglo XIX y su implementación en Sudamérica.

Restos atribuidos al Vapor Eponina

Con respecto a los restos atribuidos al vapor *Eponina*, estos se ubican en las cercanías de la localidad de Humaitá (Departamento Ñeembucú), unos 6 km al oeste del fuerte de Curupayty. Consisten en parte de una máquina de vapor semienterrada en el lecho de un brazo de un arroyo actualmente seco. Estos restos en un momento fueron atribuidos de manera informal al vapor *Río de Janeiro* (Grau Paolini, 2011b), el cual integró las fuerzas brasileras en la Guerra de la Triple Alianza. Sin embargo, posteriormente fueron asignados por el historiador naval Jaime Enrique Grau Paolini y la politóloga Silvia Páez Monges a otro pecio destruido en el marco del mismo conflicto bélico: el vapor *Eponina* (Grau Paolini, 2011b). El *Eponina* fue un buque hospital de la marina brasileras que se incendió el 6 de enero de 1867 estando fondeado y amarrado frente a la barranca del río Curuzú—afluente del río Paraguay—, cerca

del lugar donde estaba el hospital de sangre del segundo cuerpo del ejército brasileiro (Revista de Legislación y Jurisprudencia, 1871; Centurión, 1894; Rolón Medina, 1964). Previamente a esta instancia el buque es mencionado en distintas fuentes en relación al transporte de heridos (De Marco, 2003). La porción visible al momento de dichas interpretaciones parece haber sido siempre muy limitada (Figura 2b) y, en cualquier caso, antes de la misión de la UNESCO no se disponía de evidencia convincente con respecto a la asignación al vapor *Eponina*. La instancia en la cual participaron representantes de la SNC con anterioridad a la misión de la UNESCO no permitió una visibilidad significativamente mayor de los restos (Alfonso Monges et al., 2019).

Pecio de madera no identificado ubicado en Primero de Marzo

Por último, el pecio de madera, que corresponde a una embarcación no identificada sumergida en la margen sur del río Yhaguy, fue hallado en la localidad de Primero de Marzo (Departamento de Cordillera). En el año 2019 el pecio quedó parcialmente expuesto, tanto por circunstancias naturales de bajante del nivel del agua como de una excavación intencional efectuada con el objeto de destaparlo. Gracias a la intervención de la Secretaría Nacional de Cultura, el pecio no fue removido y se lo cubrió nuevamente con sedimento, a la espera del asesoramiento de la misión técnica de la UNESCO.

Poco puede decirse de esta embarcación. Durante la bajante del río Yhaguy en 2019, acompañada de las excavaciones intencionales que se efectuaron por parte de la Gobernación de Cordillera y lugareños, era posible apreciar uno de los extremos de la embarcación, probablemente la proa (Figura 2c). En su momento el capitán Jaime Grau Paolini consideró que la embarcación consistía en "...una chata grande que normalmente transportaba productos del agro de las distintas compañías hasta el río Manduvirá. Durante la Guerra del 70 se utilizó para enclaustrar a los buques brasileños" ("Perito naval asegura que barco hallado es de época de guerra", 2019). El informe efectuado oportunamente por técnicos de la SNC expresa que en esa ocasión era posible constatar la existencia de clavos, posibles pernos y al menos una arandela metálica en la estructura de madera. La longitud visible en su momento era de cerca de 4,5 m, estimándose que la embarcación entera podría alcanzar los 12 m de eslora (Ríos y Avalos, 2019).

Un pequeño fragmento de madera perteneciente al pecio hallado en el río Yhaguy, fue examinado por el Doctor Marcos Sanjurjo, a través de la gentileza de la Doctora Fátima Mereles. Sanjurjo expresó que se trata de madera muy deteriorada, pero que parece ser Curupa'y (*Anadenanthera colubrina*), una especie frecuente en la Región Oriental de Paraguay.

OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL TRABAJO DE CAMPO

Los objetivos de la misión desde el punto de vista arqueológico consistieron en incrementar el conocimiento de cada uno de los sitios a partir de la evidencia material, tanto en relación con la interpretación de los restos presentes como en cuanto a su estado de conservación. Por su parte, los objetivos referidos a la gestión consistieron en difundir la relevancia del PCS y sentar las bases para la puesta en valor de los materiales considerados. La metodología implementada en el trabajo de campo se enfocó en dos líneas: por un lado, en relación al estudio de los restos arqueológicos presentes y por otro, con miras a su gestión y puesta en valor.

Estudio de los restos arqueológicos

La metodología general de trabajo fue acordada de antemano, comprendiendo lo siguiente: 1) Inspección visual de los restos materiales a fin de obtener una primera apreciación de sus principales características, rasgos diagnósticos cronológico-culturales y estado general de conservación. 2) Documentación por medio de fotografías—incluyendo tomas para fotogrametría—y videos, a fin de contar con un registro gráfico que permita ahondar en el diagnóstico mencionado en el punto anterior y también para ser utilizadas con fines de difusión. Esto se realizó con dron aéreo y cámara de mano. 3) Registro de dimensiones y tipología de los elementos, en particular de aquellas con potencial diagnóstico desde el punto de vista arqueológico y de conservación. 4) Toma de muestras de materiales componentes para la realización de diversos análisis, incluyendo la evaluación del estado de conservación de los restos arqueológicos mediante la medición del índice de corrosión (Figura 3).

Estado N°	Descripción del Estado de Conservación	Fotografía (Detalles)
1	Metal con poca corrosión. Perfil del elemento completo, sin perforaciones u orificios. (El elemento está conservado de manera integral) <i>Fotografía: Ensamblaje de dos planchas de banda de la proa con remaches</i>	
2	Metal con corrosión. El perfil del elemento está completo, pero posee perforaciones u orificios localizados y en poca cantidad <i>Fotografía: Una cuaderna de popa</i>	
3	Hay corrosión del metal. Perfil incompleto, con menos de 50% de la superficie desaparecida, pero con un espesor residual uniforme del elemento central <i>Fotografía: Una plancha de banda del elemento N°VI (ver Figura 4)</i>	
4	Hay corrosión del metal. Perfil incompleto con más de 50% de la superficie desaparecida y disminución de más de 50% de los espesores residuales <i>Fotografía: Viga longitudinal del elemento N°VI (ver Figura 4)</i>	
5	Corrosión extrema del metal. Perfil incompleto, con más de 75% de la superficie desaparecida, aletas desaparecidas, con pérdida importante de altura en su cuerpo central <i>Fotografía: Porción de casco del elemento N°VI (ver Figura 4)</i>	

Figura 3. Diferentes niveles de estado de conservación de los elementos en función de la corrosión. Las fotografías ejemplifican cada uno de los niveles. (Autor: J.-B. Memet).

Figure 3. Different levels of conservation state of the elements based on corrosion. The photographs exemplify each of the levels. (Author: J.-B. Memet).

Con respecto al vapor *Paraguari*, habiendo constatado durante la misión UNESCO que en el sitio subacuático de Puente Remanso prácticamente no quedaban vestigios, el trabajo de relevamiento arqueológico de este pecio fue efectuado en el predio del Arsenal de la Marina. Para este pecio se implementaron dos abordajes metodológicos específicos a la situación observada en los materiales: por un lado, el hecho de que se encontraban seccionados y colocados en el predio sin respetar su posición original.

Por otro, la evidente vulnerabilidad a la corrosión. En cuanto a la primera situación, se realizó un registro expeditivo de las partes presentes a fin de determinar qué porcentaje aproximado y qué componentes del casco representaban, aunque siempre teniendo en cuenta que todos correspondían a la obra viva del barco, es decir, la parte del casco situada por debajo de la línea de flotación, debido a desguaces previos. Para ello se realizó un dibujo de los distintos conjuntos observados, a los cuales se les asignaron números arbitrarios (Figura 4).

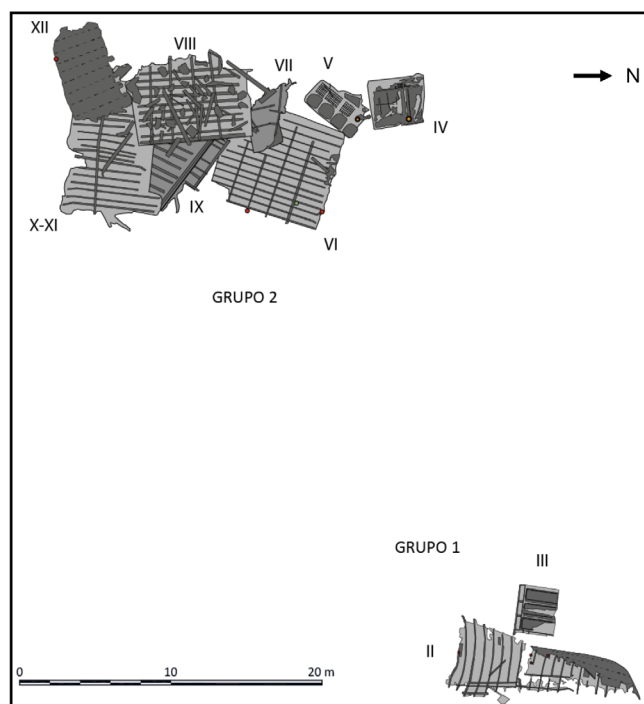


Figura 4. Dibujo de trabajo efectuado para los restos del vapor Paraguairí a partir de los dos conjuntos observados y sus principales componentes estructurales. (Fuente: Elaboración propia).

Figure 4. Working drawing made for the remains of the steamer Paraguairí based on the two observed assemblages and their main structural components. (Source: Own elaboration).

Para el diagnóstico de corrosión, teniendo en cuenta el escaso tiempo disponible, se decidió proceder a un rápido estudio de los daños, clasificándolos en 5 niveles de corrosión (Figura 3). Esta metodología demostró ser adecuada para una evaluación objetiva y realista del estado de conservación, además de que permitió la verificación rápida incluso de artefactos de gran tamaño. El nivel de corrosión se relaciona a su vez particularmente con la resistencia mecánica de los elementos. Esta metodología permitiría realizar un análisis diagnóstico objetivo y útil para definir la propuesta de conservación. También se tomaron muestras en los restos del vapor *Paraguairí*

para realizar exámenes de caracterización metalográfica y analizar los productos de corrosión, incluso de las capas superficiales de los productos de corrosión donde se puede encontrar restos de pintura (Tabla 1).

<i>Muestra N°</i>	<i>Grupo y elemento</i>	<i>Descripción de la muestra</i>	<i>Observaciones</i>
P1-M1	Grupo 2 Elemento 12	Fragmento del casco que proviene de un ensamblaje de planchas de la banda	2 submuestras: M1.1=>JBM* M1.2 =>DE**
P1-M2	Grupo 1 Elemento 1	Capas de corrosión y pintura del casco (babor)	
P1-M3	Grupo 1 Elemento1	Fragmento de plancha de la 2da banda de estribor	2 submuestras: M3.1=>JBM* M3.2 =>DE**
P1-M4	Grupo 1 Elemento1	Capas de pintura y corrosión del casco estribor	
P1-M5	Grupo 1 Elemento 2	Fragmento de un perfil de la cuaderna 19 (lado de estribor) + capas de pintura	2 submuestras: M5.1=> JBM* M5.2 =>MP**
P1-M6	Grupo 2 Elemento 6	2do perfil de la cuaderna del lado E/N	2 submuestras: M6.1=> JBM* M6.2 =>MP**
P1-M7	Grupo 2 Elemento 9	Clavo de ensamblaje de la madera de la cubierta inferior	
P1-M8	Grupo 2 Elemento 6	Extremidad Este de una de las 4 vigas longitudinales	2 submuestras: M8.1=> JBM* M8.2 =>MP**
P1-M9	Grupo 2 Elemento 5	Productos de corrosión dentro de un tubo de la caldera	
P1-M10	Grupo 2 Elemento 4	Productos de corrosión del horno central de la caldera	
P1-M11		Madera unida a una cuaderna del elemento 6, adyacente a un tabique	2 submuestras: M11.1 y M11.2 => IM***

Tabla 1. Descripción y ubicación de las muestras. *Analizada en el laboratorio de A-Corros (Coordinación: Ing. Jean-Bernard Memet). **Analizada en el laboratorio de Arqueometalurgia, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires (Coordinación: Dra. Marcela Pichipil). ***Analizada en el Laboratorio de Dendrocronología e Historia Ambiental – IANIGLA-CONICET, Mendoza (Coordinación: Dr. Ignacio Mundo).

Table 1. Description and location of samples. *Analyzed at the A-Corros laboratory (Coordination: Eng. Jean-Bernard Memet). **Analyzed at the Archaeometallurgy Laboratory, Faculty of Engineering, University of Buenos Aires (Coordination: Dr. Marcela Pichipil). ***Analyzed at the Laboratory of Dendrochronology and Environmental History – IANIGLA-CONICET, Mendoza (Coordination: Dr. Ignacio Mundo).

En los restos del vapor *Eponina*, dado que se trataba esencialmente de un solo artefacto visible, pudo dedicarse la mayor parte del tiempo a su registro exhaustivo—mediante fotogrametría y otras técnicas—y hacerlo con mucho mayor detalle que lo que pudo realizarse en el caso del vapor *Paraguarí*. También se tomaron dos muestras de metal

(Tabla 2) de las principales estructuras que componen el artefacto, para realizar exámenes metalográficos y espectroscopía de chispa o arco. Asimismo, se tomó una muestra de productos de corrosión y una muestra de la superficie del cilindro 1 para analizar si contenía vestigios de pintura u otro elemento. No se observaron restos de madera.

Muestra N°	Elemento	Descripción de la muestra
P3-M1	Estructura 1	Metal (probablemente hierro fundido) extraído de la tapa del Estructura 1
P3-M2	Estructura 2	Metal (probablemente hierro fundido) extraído de la tapa de la Estructura 2 “UPPER STEAM VALVE”
P3-M3	Estructura 2	Productos de superficie del Estructura 2 “UPPER STEAM VALVE” de tipo “pinturas”, para confirmación
P3-M4	Estructura 1	Productos de superficie de la Estructura 1 - Posible pintura, para confirmación
P3-M5	Estructura 2	Productos de corrosión de la Estructura 2 “UPPER EXHAUST VALVE”

Tabla 2: Muestras tomadas en el sitio atribuido al vapor Eponina. (Autor: J.-B. Memet).

Table 2: Samples taken at the site attributed to the steamer Eponina (Author: J.-B. Memet)..

Por su parte, el pecio de Primero de Marzo no pudo ser visualizado debido a que el nivel del agua cubría el sitio por completo. En ese sentido no pudieron cumplirse los objetivos arqueológicos inicialmente planteados en la misión STAB-UNESCO. Sin embargo, aprovechando la presencia en la zona del sitio se realizaron tomas de fotografía y video—especialmente aéreas—a fin de documentar las características del río Yhaguy y su entorno ambiental, con miras a posibles investigaciones futuras. También se entrevistó a miembros de la comunidad local en cuanto a la posible presencia de otros elementos náuticos que pudieran encontrarse en la localidad, tanto en espacios públicos como privados.

Gestión y puesta en valor de los restos arqueológicos

La metodología de trabajo relacionada con los objetivos de gestión del PCS consistió principalmente en interactuar con la comunidad en cada localidad donde se registró material arqueológico. Concretamente se llevaron a cabo distintas reuniones previamente organizadas por la SNC. Si bien estas eran abiertas a toda persona que quisiera asistir, se prestó especial atención a la participación de escuelas, autoridades y referentes locales para cada comunidad. Dichos encuentros consistieron en una presentación por parte de los integrantes de la misión STAB-UNESCO acerca de la relevancia del PCS y la necesidad de su salvaguarda, seguida de una instancia de intercambio con los presentes.

RESULTADOS

A continuación, se presentan los principales resultados arqueológicos obtenidos durante la misión STAB-UNESCO, así como las propuestas de gestión elaboradas a partir de dichos resultados.

Vapor Paraguari

Caracterización de los restos del Vapor Paraguari

Los relevamientos aéreos efectuados con drones permitieron el grabado de 227 imágenes. A partir de ellas se creó un modelo 3D de alta resolución de casi todo el material presente en el sitio. Como se indicó previamente, los restos del *Paraguari* fueron redepósitos en dos conjuntos (Figura 4). A los fines de este relevamiento los conjuntos fueron denominados Grupo 1 y Grupo 2. El primero consta de dos segmentos de la proa del barco y un segmento de una caldera (Figura 5a). El segundo consta de dos partes correspondientes a calderas y seis segmentos de la parte inferior del casco (Figura 5b).

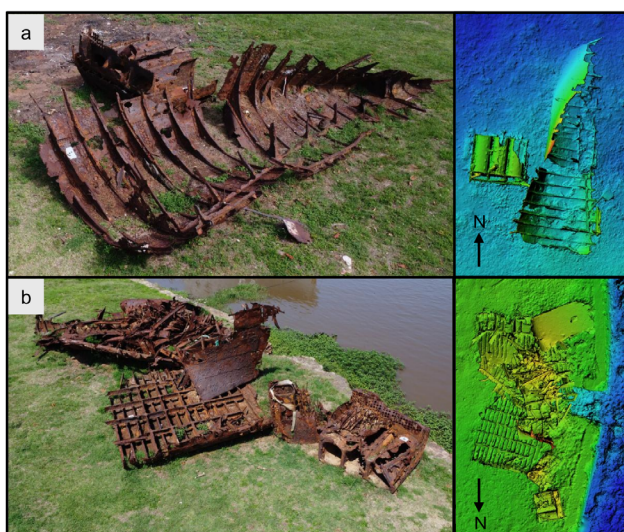


Figura 5. Restos del *Paraguari* en el Arsenal de Marina. a: Foto y vista en planta del Grupo 1; b: Foto y vista en planta del Grupo 2. (Fuente: Imagen y modelo de C. Delaere).

Figure 5. Remains of the *Paraguari* at the Naval Arsenal. a: Photo and plan view of Group 1; b: Photo and plan view of Group 2. (Source: Image and model by C. Delaere).

Los relevamientos y las observaciones permiten determinar las características de los restos arqueológicos. Primero, el casco se conforma mediante el ensamblaje de elementos constructivos longitudinales y transversales unidos mediante remachado. La disposición de estos elementos permite afirmar que el sistema de construcción es transversal, es decir, las cuadernas se ensamblan perpendiculares sobre la quilla para dar forma al casco. Este sistema era el habitual en la época en la que se construyó el *Paraguarí* (Baistrocchi, 1930). Segundo, las cuadernas se componen de perfiles y planchas de hierro. En la base del casco, se caracterizan por estar conformadas por dos perfiles en forma de “L” remachados a una plancha. Estos se extienden a lo largo de todo el fondo, lo que sugiere que la quilla discurre por debajo de ellos. Estas características indican que el *Paraguarí* tenía un fondo de tipo ordinario, sin doble fondo (Walton, 1908). En las bandas, las cuadernas se formaron mediante la unión de dos perfiles en “L” mediante remachado. El perfil resultante es de tipo Z y tenía como objetivo proporcionar mayor resistencia a la estructura, una técnica común en cascos de hierro y acero del siglo XIX (Grantham, 1864). Tercero, la pieza VI del grupo 2 (Figura 4) permite observar cuatro refuerzos longitudinales sobre las cuadernas del fondo. Estos refuerzos suelen colocarse en la zona donde se ubica la maquinaria de propulsión del barco, dado que este equipo se caracteriza por su considerable peso (Carrera, 1908). Cuarto, los restos conservados representan casi la totalidad del fondo del casco del *Paraguarí*, con un total acumulado de aproximadamente 93 cuadernas. La separación entre estas varía entre 45 cm y 60 cm. La suma de los segmentos se acerca a la eslora del *Paraguarí*, que era de 45 m.

Respecto al forro del casco, este está compuesto por planchas de hierro. El espesor de origen de cada plancha debe haber sido de entre 7 y 8 mm, como pudo medirse en una zona bastante sana del metal. En el sitio puede apreciarse que la disposición de las planchas es de doble tinglado (según Baistrocchi, 1930). Esto significa que las tracas² se disponen de manera superpuesta, alternadamente. Es un método eficiente ya que permite la fijación simultánea de planchas en diferentes tracas (Baistrocchi, 1930; Gutierrez, 2017). La unión entre tracas se efectuó mediante una doble línea de remaches. Por su parte, la unión entre dos extremos de las planchas de una misma traca se efectuó mediante cubrejuntas remachadas. Los remaches empleados son de tipo tronco cónico de 30mm de diámetro máximo. La malla del remachado de las planchas entre ellas es de 80 mm longitudinalmente para 40 mm de altura.

Además de los elementos estructurales del casco, se han identificado partes del sistema de propulsión. Se trata de tres piezas correspondientes a las calderas³. Este componente, al igual que otros del sistema de propulsión a vapor utilizados en las

² Las tracas constituyen la hilera de planchas o tablas que forma el forro de los costados de un barco.

³ La función principal de las calderas era generar vapor a partir del calor producido por la quema de combustible. Este vapor a alta presión se utilizaba para accionar las máquinas de vapor que generaban el movimiento transmitido a los propulsores como a las ruedas de paletas o las hélices de los barcos (Carrera, 1908).

embarcaciones, atravesó intensos procesos de innovación y desarrollo a lo largo del siglo XIX. Considerando lo anterior y dada la limitación de tiempo disponible para el trabajo arqueológico en el sitio, se decidió centrar el registro en las calderas debido a que constituyen artefactos con un buen potencial diagnóstico. Los materiales correspondientes a partes de caldera son el número III del Grupo 1, y los números IV y V del Grupo 2 (Figura 4).

La inspección visual permitió identificar la tipología de estas calderas. Los tres restos corresponden a calderas de tipo pirotubular o humotubular (Figura 6d), es decir, aquellas en las que los gases de combustión generados en los hornos pasan a través de tubos, transfiriendo calor al agua en la que están sumergidos (Carrera, 1908). Los tres elementos comparten las siguientes características: todos corresponden a la parte inferior de tres calderas diferentes. El elemento número III del Grupo 1 (Figura 6a) y el número IV del Grupo 2 (Figura 6b), se encuentran en posición funcional. En ambos casos se conforman por el envoltorio, tres hornos y parte de la cámara de combustión. El número V del Grupo 2 (Figura 6c) se distingue de las anteriores por poseer 4 hornos y conservar mayor cantidad de tubos de fuego. Además, se encuentra apoyado sobre su parte posterior. Las calderas tubulares representaron un avance con respecto a sus predecesoras, las calderas de flujo. Las calderas tubulares de caja rectangular se hicieron populares a partir de la década de 1850, generalmente fueron fabricadas con hierro de buena calidad y operando a una presión de trabajo de alrededor de 25 libras por pulgada cuadrada (Murray, 1869 en Sanz Colmenarejo, 2005, p. 259). Estas calderas fueron precursoras de las calderas tipo escocesas, que se popularizaron a partir de 1870. Funcionaban bajo el mismo principio, diferenciándose principalmente por su forma cilíndrica y el uso del acero, lo que les permitía operar a una mayor presión (Carrera, 1908; Abell, 1948; Sanz Colmenarejo, 2005).

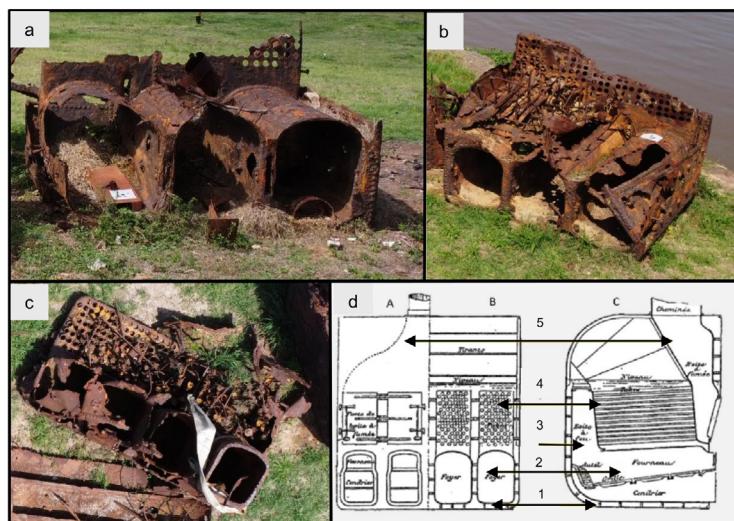


Figura 6. Calderas en el sitio del vapor Paraguari–Arsenal de Marina. a: Elemento III del Grupo 1; b: Elemento IV del Grupo 2; c: Elemento V del Grupo 2 (Imágenes: D. Elkin y C. Delaere); d: Diagrama de caldera tubular con: a. vista externa, b. vista interna frontal, c. vista interna lateral. 1. Envoltorio, 2. Horno, 3. Caja de combustión, 4. Tubo, 5. Chimenea (Adaptado de Sanz Colmenarejo, 2005, p. 259).

Figure 6. Boilers at the Paraguari steamer site–Naval Arsenal. a: Element III from Group 1; b: Element IV from Group 2; c: Element V from Group 2 (Images: D. Elkin and C. Delaere); d: Diagram of a tubular boiler showing: a. external view, b. front internal view, c. lateral internal view. 1. Shell, 2. Furnace, 3. Firebox, 4. Tube, 5. Chimney (Adapted from Sanz Colmenarejo, 2005, p. 259).

Análisis de corrosión del Vapor Paraguari

Del punto de vista de la conservación, a primera vista, la superficie presenta una corrosión fuerte y generalizada y muestra la decadencia típica de los artefactos de hierro expuestos a los agentes ambientales y particularmente a la alternancia de distintas condiciones atmosféricas como lluvia, sequedad, exposición al sol, etc. De hecho, se hallaron numerosos productos de corrosión que habían caído de la superficie del metal. A pesar de lo expresado, hemos concluido que aún hay potencial para la puesta en valor de los restos de esta embarcación, aspecto que abordaremos más adelante en este texto.

Hay numerosas capas de corrosión y los espesores residuales de los elementos y particularmente de las planchas de banda parecen muy finas (entre 1 y 2 mm). La corrosión superficial está muy extendida y se caracteriza por la presencia de cristales finos de color naranja o marrón a lo largo de la superficie, o de cristales individuales de mayor tamaño. Entre los daños más comunes se encuentran las grietas longitudinales, transversales o en forma de red, que pueden tener varias longitudes y pueden contener productos de corrosión frescos (de color naranja). Estos daños en varias zonas han

provocado la pérdida total del metal y el colapso de algunas de las estructuras. La Figura 3 sintetiza la información recabada en cuanto al análisis de corrosión del vapor *Paraguarí*. Puede verse que el nivel de corrosión de cada elemento es casi máximo, con un nivel general entre 4 y 5. Por su parte, los espesores residuales de las planchas de banda y de las cuadernas son muy finos, entre 1 y 2 mm, mientras que los espesores de los perfiles en ángulo son más gruesos pero variables, entre 3 y 6 mm. Lo anterior es positivo porque desde el punto de vista mecánico, estos elementos dan la impresión de poder ser desplazados y reubicados a fin de recomponer todo el fondo del casco en el suelo, en caso de optarse por esta alternativa (ver sección de recomendaciones de gestión y puesta en valor).

Análisis de muestras de metal y madera

Con respecto a las muestras de metal analizadas, el principal resultado obtenido por los especialistas de Francia y de Argentina es que el material que conforma el casco del vapor *Paraguarí* consiste en hierro pudelado (Memet, 2022; Pichipil y De Rosa, 2023). El pudelaje es un proceso metalúrgico que permitió refinar la fundición del hierro y fue ampliamente utilizado en Europa durante el siglo XIX. Ello, a su vez, evidencia que la calidad de construcción del vapor *Paraguarí* respondía a los estándares europeos de la época.

En cuanto a las muestras de madera, las primeras observaciones efectuadas indicaron que pertenecerían al género *Larix* o *Picea* (Mundo, 2023). Las características anatómicas de ambos géneros son muy similares y, en consecuencia, los atributos normalmente utilizados para diferenciar especies, en estos casos apenas permiten separar a los géneros (Bailey, 1909). Sin embargo, la presencia de una transición abrupta entre el leño temprano y tardío dentro de los anillos de crecimiento y el espesamiento helicoidal en traqueidas del leño tardío harían estos materiales afines a las características del género *Larix*, y puntualmente a *Larix laricina* “tamarack”. Restaría la realización de mediciones cuantitativas de algunos parámetros para validar esta determinación. El “tamarack” es un árbol conocido en español como alerce, pero no debe confundirse con el alerce de la región patagónica de Argentina y Chile. El tamarack es una conífera caducifolia originaria del norte de Estados Unidos y Canadá. Su madera es dura y resistente a la putrefacción.

Si bien, como se indicó, los estudios botánicos continúan en curso, esta primera determinación es interesante dado que hasta la fecha no se halló información respecto al uso de *Larix laricina* en restos arqueológicos de embarcaciones en Sudamérica, aún en casos de barcos construidos en otras regiones geográficas como es el caso del *Paraguarí*. Restaría explicar también el uso de una madera norteamericana en una embarcación construida en Inglaterra, aunque esto podría relacionarse con el comercio

de maderas como materias primas. También podría responder a una modificación de la nave posteriormente a su salida de Inglaterra. Confiamos en poder avanzar en distintas líneas de investigación (particularmente arqueológicas, botánicas e históricas) para echar luz sobre estos aspectos.

Restos arqueológicos atribuidos al Eponina

Uno de los objetivos principales del relevamiento efectuado en el sitio fue evaluar la hipótesis de que efectivamente los restos pertenecieran al vapor *Eponina*, para lo cual se tuvo en cuenta tanto la evidencia arqueológica como la proveniente de otras fuentes.

Los restos encontrados pertenecen a una máquina accionada por vapor. Entre los elementos identificados se encuentran: un cilindro con su tapa correspondiente, el vástago del pistón (seccionado), partes del soporte de la guía vertical del vástago, así como la cámara de válvulas con sus tubos laterales (Figuras 7a y b).

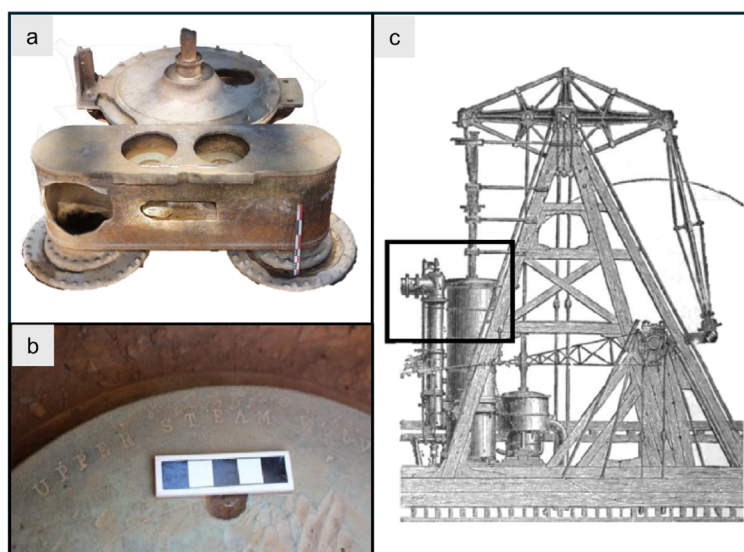


Figura 7. Fotogrametría y foto de la pieza que compone el pecio atribuido al vapor Eponina. a: Vista general; b: Vista interior de la cámara de válvulas; c: Vista lateral de una máquina accionada a vapor tipo American beam engine (Adaptado de Edwards, 1881, p. 143). El recuadro negro indica la porción de la máquina observada en el sitio ubicado en Humaitá. (Fuente: Imagen y modelo de C. Delaere).

Figure 7. Photogrammetry and photo of the piece comprising the wreck attributed to the steamer Eponina. a: General view; b: Interior view of the valve chamber; c: Lateral view of a steam-powered American beam engine (Adapted from Edwards, 1881, p. 143). The black box indicates the portion of the machinery observed at the site located in Humaitá. (Source: Image and model by C. Delaere).

Según el especialista George Hewitt (comunicación personal, 2022), estos restos parecen haber sido parte de una máquina de vapor de un solo cilindro, de diseño estadounidense y no europeo. En efecto, el artefacto presenta similitudes con el diseño de la popular máquina de vapor conocida como "*American beam engine*". Edwards (1881) indica que, entre otros usos, estas máquinas se utilizaron para propulsar los barcos denominados en inglés *side-wheel steamers*, o vapores con ruedas de paletas laterales (Figura 7c). El cilindro mide aproximadamente 108 cm de diámetro (no fue posible realizar la medición precisa en virtud de la presencia de la pieza tubular que se ubica en el centro, pero se la infiere a partir del perímetro, que es de 3,40 m). La altura total del cilindro tampoco pudo ser determinada con exactitud debido a que su parte inferior se encuentra sumergida y enterrada en el lodo, lo que limita la observación integral del conjunto. En las máquinas de vapor, el cilindro—junto con su tapa—aloja el pistón y el vástago, los cuales se desplazan alternativamente hacia arriba y hacia abajo mediante el ingreso y salida de vapor en los extremos del cilindro. La regulación de este flujo se realiza a través de válvulas. En el modelo específico de la "*American beam engine*", dicha regulación se efectúa mediante dos cámaras de válvulas: una conectada a la parte superior del cilindro y otra a la parte inferior del mismo (Edwards, 1881). En el sitio bajo estudio fue posible visualizar la cámara de válvulas superior, mientras que la inferior, de conservarse, se encontraría enterrada y, por lo tanto, no pudo ser documentada.

De acuerdo con Edwards (1881), la cámara superior está equipada con válvulas de doble asiento que controlan la admisión de vapor procedente de la caldera y la evacuación hacia el condensador. Esta configuración coincide con las observaciones realizadas en el sitio de estudio, donde se pueden identificar, en el extremo superior, dos puertos entre la cámara de válvulas y el cilindro de vapor: uno destinado a la admisión y otro al escape del vapor. La inspección interna de la cámara permitió visualizar ambas válvulas, cerradas por discos de bronce en los que se leen las inscripciones "*UPPER STEAM VALVE*" y "*UPPER EXHAUST VALVE*", siendo ello consistente con la descripción técnica proporcionada por Edwards (1881) (Figura 7b). Estos elementos constituyen evidencia material directa respecto del tipo de maquinaria representada, aunque no permiten, por sí mismos, establecer la identidad específica de la embarcación a la que pertenecieron.

En concordancia con lo descrito por Edwards, lo anterior sugiere la posible presencia de otras partes del conjunto por debajo de las estructuras actualmente visibles. Sin embargo, esta inferencia no pudo ser verificada en la presente campaña debido a las condiciones fangosas y anegadas del emplazamiento, así como a limitaciones operativas y de tiempo de trabajo disponible.

En consecuencia, no fue posible determinar de manera fehaciente, con la información disponible hasta el momento, si el pecio de Humaitá atribuido al vapor *Eponina* corresponde, efectivamente, a dicha embarcación. No puede descartarse que se trate

de otra embarcación de propulsión a vapor con características tecnológicas similares.

No obstante, existe documentación histórica que indica que el *Eponina* se denominaba originalmente *Porteña*, y que la embarcación había sido traída desde los Estados Unidos para el comercio en el Río de la Plata antes de ser adquirida por un grupo de brasileños que posteriormente la presentó al gobierno para su uso como buque hospital (The Anglo-Brazilian Times, 003, 1867, p. 2). Este antecedente resulta relevante, ya que el origen estadounidense documentado para el buque es compatible con las características tecnológicas observadas en los restos. Así, la coincidencia entre la procedencia constructiva inferida y la registrada históricamente constituye un argumento que respalda—aunque no prueba—la hipótesis de identificación.

En síntesis, la asignación de los restos al vapor *Eponina* se apoya actualmente en una convergencia de indicios: tipología de la maquinaria, rasgos de diseño compatibles con tecnología estadounidense y correspondencia con datos documentales sobre el origen del buque. Sin embargo, en ausencia de evidencia diagnóstica directa—como placas de fabricante, numeraciones de serie u otros marcadores inequívocos—dicha identificación debe considerarse provisional. Se espera que futuras investigaciones arqueológicas e históricas, incluyendo excavaciones más extensivas y análisis documentales complementarios, permitan reducir el actual margen de incertidumbre y evaluar con mayor precisión esta atribución.

Restos náuticos históricos documentados en Primero de Marzo

En esta localidad sólo pudo registrarse un ancla de hierro de tipo Almirantazgo, la cual se encontraba en un domicilio particular (Figura 8). No se dispone de información precisa sobre la procedencia de este elemento, pero con base a su tipología, es posible atribuirla al siglo XIX o principios del siglo XX. El largo de su caña es de poco más de un metro. Pudo haberse utilizado tanto en naves de porte mediano como a bordo de botes o embarcaciones menores.



Figura 8. Fotogrametría del ancla tipo Almirantazgo registrada en la localidad de Primero de Marzo (Fuente: Imagen de C. Delaere).

Figure 8. Photogrammetry of an Admiralty-type anchor recorded in the locality of Primero de Marzo (Source: Image by C. Delaere).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este artículo propone contribuir a la investigación, propuestas de gestión y puesta en valor de los pecios *Paraguari*, “Primero de Marzo” y el que probablemente sea el vapor *Eponina*. Estos naufragios ofrecen una ventana invaluable sobre la navegación fluvial en la región, relacionada con episodios como el transporte de pasajeros, el comercio y la guerra, y cuyo estudio contribuye a completar nuestro conocimiento a escala regional (ver Delaere y Elkin, 2023). La red hídrica de Paraguay, con ríos y arroyos navegables para distintos tipos de embarcaciones, sin duda ha tenido un impacto en el desarrollo y uso de distintas tecnologías de navegación. El periodo al que se atribuyen por lo menos dos de las tres embarcaciones a las que se hace referencia en este trabajo (siglo XIX) representó una época de grandes cambios a nivel tecnológico e industrial para el país, con implicancias a su vez relacionadas a cuestiones sociales, económicas y políticas. Esto permite integrar la información generada desde Paraguay a un contexto mucho amplio a nivel regional e incluso internacional para esta época, pudiendo reconstruir líneas de comercio, producción e intercambio de materiales que influían en la construcción de los navíos y otra infraestructura asociada a ellos.

Con respecto al vapor *Paraguari*, los restos arqueológicos presentes en el Arsenal de la Marina corresponden a una embarcación representativa de la segunda mitad del siglo XIX, construida en astilleros de Inglaterra con materiales de buena calidad. Su remoción del ambiente fluvial en el que se encontraban y su traslado al Arsenal de la Marina no fueron acordes con lo indicado en la Convención de la UNESCO sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático de 2001. A pesar de ello, si bien el nivel de corrosión actual de los elementos es muy alto, aún hay potencial para su puesta en valor. Ello se debe a que la obra viva del casco, aunque éste está seccionado en partes, está casi completa. Como parte de los desafíos de las implementaciones de la Convención de 2001, la visibilización del PCS es fundamental para lograr su salvaguarda a través de su apropiación por parte de la sociedad. Por lo anterior, se recomienda efectuar un “rearmado” del barco sobre una plataforma, contando también con una cubierta para protegerlo de las inclemencias meteorológicas. También se propone seleccionar algunas partes del pecio e invertir en su restauración. La recomendación es que se elijan elementos significativos desde el punto de vista de la arquitectura naval y cuyo estado de conservación favorezca un buen resultado final. Sería positivo acompañar la instalación mencionada con interpretación contextual del barco a lo largo de su historia, no solo bélica sino también para los tiempos en los cuales el barco se desempeñaba como vapor de pasajeros conectando Asunción con puertos de Argentina y Uruguay.

Para los restos localizados en Primero de Marzo, hasta tanto sea posible realizar un trabajo de campo apropiado no es posible avanzar en su interpretación arqueológica. Sin embargo, independientemente del pecio considerado, se propone la creación de un Centro de Interpretación Biocultural del río Yaguay que integre al patrimonio cultural y natural tanto en relación a bienes tangibles como intangibles, incluyendo saberes locales como ser las artes y oficios vinculados a la pesca. Lo anterior es posible a través del uso de recursos visuales y didácticos de bajo costo que han resultado exitosos en otras partes del mundo (Elkin et al., 2023).

Para los restos atribuidos al vapor *Eponina* se reitera el hecho de que, efectivamente, es probable que los restos correspondan a la mencionada embarcación. Las principales recomendaciones para el sitio, que se enuncian a continuación, se complementan con otras medidas sugeridas en el informe de la misión STAB-UNESCO (Elkin et al., 2023). En primer lugar, el recubrimiento del sitio con agua para protegerlo de la corrosión (proceso idealmente acompañado de la instalación de un ánodo), ayudaría a la preservación del deterioro de los restos expuestos, tanto por causas naturales como intencionales antrópicas. En cuanto a los restos que probablemente permanezcan enterrados, con miras a continuar las investigaciones y conocer más sobre este sitio, sería importante llevar a cabo sondeos arqueológicos complementados con dispositivos de sensoramiento remoto. Esto permitiría ante todo determinar si los materiales visibles están aislados o si integran una estructura mayor.

Para fortalecer su visibilización y salvaguarda, la colocación de fotografías e imágenes 3D de los restos que se encuentran sumergidos, además de los trabajos arqueológicos y de conservación que se efectúen, serían herramientas importantes para lograr la puesta en valor del sitio; asimismo, elaborar guías simples de uso turístico que incluyan información sobre diversos aspectos bioculturales de Humaitá, vinculados a la navegación y al paisaje costero (ej. Gutiérrez y Elkin, 2021). En el museo de Humaitá y a través de portales gubernamentales y comunitarios, así como en redes sociales, la proyección de los videos y animaciones realizadas en el marco de la presente misión ayudaría a la visibilidad del PCS en la comunidad, para con ello, involucrarles en estos esfuerzos sobre su preservación, promoviendo un enfoque inclusivo y participativo. Derivado de la trascendencia histórica para el Paraguay, los restos atribuidos al vapor *Eponina* pueden incluso ser considerados como parte del Patrimonio para la Paz y la Reconciliación (Timmermans y Guerin, 2015), por lo que consideramos que articular su puesta en valor en este marco, sería un gran acierto.

Claramente, entonces, el PCS de Paraguay posee un gran potencial. Una manera de enriquecer su significancia es mediante su integración con aspectos vinculados tanto al patrimonio natural, como a otros tipos de patrimonio cultural tangible e intangible, por ejemplo, saberes tradicionales relacionados con la navegación. Esto último puede reflejarse en la construcción de botes y canoas de tradición indígena, teniendo en cuenta que también cumplieron un rol relevante en la Guerra de la Triple Alianza (Furlan, 2000; Pacheco, 1998). De hecho, en el marco de la misión STAB-UNESCO, también se realizaron relevamientos de canoas monóxilas en varios museos de Paraguay, un trabajo que ha avanzado considerablemente (Alfonso Monges y Delaere, 2025; Delaere et al., 2026).

Con respecto a la Guerra de la Triple Alianza, el fomento de la interacción con los países involucrados—como ya se señaló para el caso del vapor *Eponina*—enriquecerá la investigación histórico-arqueológica, así como la puesta en valor del patrimonio asociado a dicho conflicto bélico. De forma adicional, los resultados generados en el marco de la misión STAB-UNESCO bien pueden servir de base para la elaboración de material interpretativo de uso educativo y para un uso turístico sustentable, así como de ejemplo de la involucración de los actores y las comunidades locales (ej., Barba-Meinecke et al., 2026). Se destacan especialmente las imágenes elaboradas con tecnología 3D, fotografía, video y fotogrametría, que ayudarán al espectador a entender los sitios y su contexto natural y cultural.

La misión STAB-UNESCO representa un avance significativo respecto a la implementación de la Convención de 2001 en Paraguay, y a la vez, es una oportunidad para reflexionar sobre los desafíos que ello implica. Entre aquellos identificados se requiere de un fructífero y continuo diálogo con las comunidades ribereñas. Este proceso implicará la colaboración activa de los diferentes actores involucrados, incluyendo autoridades gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y otros miembros de

las comunidades. Se observa también la necesidad de fortalecer las capacidades locales para lograr la adecuada preservación y gestión de los sitios PCS y bienes materiales relacionados, así como promover la educación y la sensibilización sobre la importancia de la Convención UNESCO de 2001 para asegurar su éxito a largo plazo. Parte importante será motivar un enfoque inclusivo y participativo de las comunidades, lo que contribuirá en la protección del PCS a través de la concientización y su valoración.

La Misión STAB-UNESCO a Paraguay ha puesto de relieve el significativo potencial que los pecios encontrados representan para el patrimonio cultural subacuático del país. La implementación de la Convención de 2001 en Paraguay es un paso decisivo que requerirá de acciones concretas, pero principalmente, de un compromiso sostenido de quienes juegan un rol esencial en la preservación del PCS. A través de un diálogo fructífero y colaboraciones estratégicas, será posible continuar con las investigaciones arqueológicas en cada uno de los sitios, las cuales son sumamente necesarias para construir un modelo de conservación sostenible que honre el pasado y enriquezca la identidad cultural de la región.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la UNESCO por facilitar la visita de los investigadores y a la Secretaría Nacional de Cultura de Paraguay por los esfuerzos a nivel local para organizar todas las actividades en el marco de la misión. A ITAIPU Binacional por el apoyo logístico y técnico, así como a los gobiernos municipales de Humaitá y Primero de Marzo por su activo acompañamiento en las tareas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- » Alfonso Monges, M., y Delaere, C. (2025). Registro de canoas monóxilas de la cuenca central del Río de La Plata en museos paraguayos. En ICOM (Ed.), *Actas de la Conferencia Internacional: El liderazgo de los museos en la acción climática* (pp. 112–130). ICOMOS.
- » Alfonso Monges, M., Ríos, S., y Ávalos, A. (2019). *Informe técnico de relevamiento Buque Eponina-Departamento de Neembucú. Relevamiento realizado en Curuzú, Humaitá entre el 12 y 13 de septiembre de 2019* [Manuscrito no publicado]. Secretaría Nacional de Cultura.
- » Anónimo. (1948). *La flota mercante del Estado*. El País.
- » Barba-Meinecke, H., Delaere, C., Cerezo Andreo, F., Ziesse, L., Mercedes Acevedo, M., Medina, M., Ranchos, J.-L., y Elkin, D. (2026). Community-Engaged Archaeology with the Tz'utujil Maya to Approach the Submerged Cultural Landscape of Lake Atitlán (Guatemala). *Journal of Maritime Archaeology* 21, 18. <https://doi.org/10.1007/s11457-026-09511-8>
- » Capdevila, L. (2007). *Una guerra total: Paraguay (1864-1870). Ensayo de historia del tiempo presente* (2a ed.). SB.
- » Centurión, J. C. (1894). *Memorias del coronel Juan Crisóstomo Centurión: ó sean Reminiscencias históricas sobre la guerra del Paraguay* (Tomo Segundo). Imprenta de Obras de J. A. Berra.
- » Delaere, C. y Elkin, D. (2023). Overview of Archaeological Evidence on the Use of Inland and Maritime Waters in Latin America. *Underwater and coastal Archaeology in Latin America*, 1-15.
- » Delaere, C., Guédron, S. y Fritz, S. C. (2023). Interactions between past societies and environmental change in the Lake Titicaca region (tropical Andes). *Past Global Changes Magazine* 31(1): 18-19.
- » Delaere, C., Saccone, E. y Alfonso Monges, M. (2026). New insights into the use, chronology and nautical performance of dugout canoes from the central basin of the La Plata River in Paraguay. *The Journal of Island and Coastal Archaeology* 21 (1), 201-222.
- » De Marco, M. A. (Ed.). (2003). *Corresponsales en acción-Crónicas de la Guerra del Paraguay*. “La Tribuna” 1865-1866. Librería Histórica.
- » Diario Última Hora. (2019, 5 de diciembre). *Perito naval asegura que barco hallado es de época de guerra*. <https://www.ultimahora.com/perito-naval-asegura-que-barco-hallado-es-epoca-guerra-n2858448>
- » Durant, R. (1997). *Historias del Vapor de la Carrera*. Aguilar-Fundación Banco de Boston.
- » Edwards, E. (1881). *A catechism of the marine steam engine, for the use of engineers, firemen, and mechanics: A practical work for practical men*. Henry Carey Baird & Co.
- » Elkin, D. (2020). *Misión STAB-Paraguay-Reporte de actividades 2020* [Manuscrito no publicado]. UNESCO.
- » Elkin, D. (2022). *Misión STAB-Paraguay-Informe de actividades 2021* [Presentación de PowerPoint no publicada]. UNESCO.

- » Elkin, D., Barba Meinecke, H., Davidde, B., Memet, J. B., y Delaere, C. (2023). *Informe de la Misión del Consejo Consultivo Científico y Técnico (STAB) Convención UNESCO 2001 sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático-República del Paraguay-Octubre 2022* [Manuscrito no publicado]. UNESCO.
- » Elkin, D., y Delaere, C. (Eds.). (2023). *Underwater and coastal archaeology in Latin America*. University Press of Florida.
- » Grau Paolini, J. (2010). Capítulo III. En *Investigación histórica sobre la Armada Paraguaya* (Tomo II). Armada Paraguaya.
- » Grau Paolini, J. (2011a). Capítulo V. En *Investigación histórica sobre la Armada Paraguaya* (Tomo II). Armada Paraguaya.
- » Grau Paolini, J. (2011b). Capítulo VI. En *Investigación histórica sobre la Armada Paraguaya* (Tomo II). Armada Paraguaya.
- » Gutiérrez, G. y Elkin, D. (2021). *Guía ilustrada de naufragios y otros bienes patrimoniales históricos marítimos de Puerto Madryn*. Remitente Patagonia.
- » Mey, C. (s.f.). *Buques paraguayos durante la Guerra de la Triple Alianza*. Histarmar-Historia y Arqueología Marítima. <https://web.archive.org/web/20220922040251/http://www.histarmar.com.ar/ArmadasExtranjeras/Paraguay/TrAl-BuquesParag-Paraguari.htm>
- » Memet, J.-B. (2022). *Diagnóstico de los materiales de dos pecios, el vapor Paraguari en Asunción y una parte motriz de un vapor atribuido al vapor Eponina cerca de Humaita* [Manuscrito no publicado]. A-CORROS.
- » Mundo, I. (2023). Identificación taxonómica y potencial dendrocronológico de maderas procedentes del naufragio del vapor Paraguari, Paraguay. En D. Elkin, H. Barba Meinecke, B. Davidde, J. B. Memet, y C. Delaere, *Informe de la Misión del Consejo Consultivo Científico y Técnico (STAB) Convención UNESCO 2001 sobre la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático-República del Paraguay-Octubre 2022* (Anexo) [Manuscrito no publicado]. UNESCO.
- » Oram, H., y Sennet, R. (1899). *Marine steam engines*. Longman's. Green & Co.
- » Pacheco, M. (1998). *Cándido López*. Banco Velox.
- » Pichipil, N., y De Rosa, H. (2023). *Caracterización microestructural y mecánica de muestras provenientes del pecio Paraguari* [Manuscrito no publicado]. Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires.
- » *Revista de Legislación y Jurisprudencia*. (1871). La Prensa.
- » Ríos, S., y Avalos, A. (2019). *Informe de relevamiento-Embarcación del Yhaguy, Primero de Marzo (Cordillera)* [Manuscrito no publicado]. Secretaría Nacional de Cultura.
- » Rolón Medina, A. (1964). *El Lustro Terrible*. La Humanidad.
- » *The Anglo-Brazilian Times*. (1867, marzo). <http://memoria.bn.gov.br/DocReader/DocReader.aspx?bib=709735&pesq=%22Eponina%22&pasta=ano%20186&hf=memoria.bn.br&pagfis=198>

- » Timmermans, D., y Guérin, U. (2015). *Heritage for peace and reconciliation: Safeguarding underwater cultural heritage of the First World War*. Manual for teachers. UNESCO.
- » UNESCO. (2001). *Convención para la Protección del Patrimonio Cultural Subacuático*.
- » Whigham, T. (2011). *La Guerra de la Triple Alianza* (Vols. I-III). Taurus Ediciones.