



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

ISSN 2304-0963  
doi: 10.25267/Costas



Vol. 5 (1): 33-60. 2023

Artigo Científico/ Artículo Científico / Scientific Article

## Hacer Arqueología desde la Óptica del Manejo Costero Integrado. Desafíos para la Conservación del Patrimonio Arqueológico Costero de Juan Lacaze y su Microrregión, Uruguay

### Doing Archaeology from the Integrated Coastal Management Perspective. Challenges for the Conservation of the Coastal Archaeological Heritage of Juan Lacaze and its Microregion, Uruguay

Elena Vallvé Garibaldi

e-mail: evegerou@gmail.com

Dirección Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología  
del Ministerio de Educación y Cultura;

Departamento de Arqueología

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Universidad de la República

Keywords: Integrated risk assessment, bowtie analysis, natural and human threats.

#### Abstract

The coasts of Colonia province in Uruguay provide with a continuum of human occupation since, at least, mid Holocene. The Municipality of Juan Lacaze and its region does not escape this complex network of interrelationships that the different human groups established with these coasts over thousands of years. In this zone, archaeological material from the indigenous groups is recorded along the dunes and in the intertidal zone. In these highly dynamic environments affected by natural and human threats, the progress of archaeological research depends on a fundamental fact: the conservation of the archaeological record. We consider then that the sustainable management of the coastal archaeological heritage of the Municipality of Juan Lacaze must be carried on under the view of the ICZM and the integrated risk assessment and management, as they are two theoretical-methodological approaches that

---

Submitted: February 2023

Accepted: June 2023

Associate Editor: Martinez Scherer

may well complement each other in the search for solutions to the risks faced by this heritage. The methodological approach included: the bowtie method, which allowed the identification of causes and consequences of risk events, the identification and systematization of the probabilities of occurrence of threats and the severity of their consequences and a dual entry table to classify risk levels. The results reveal a situation that is not new: the coastal archaeological heritage that was at risk for more than 20 years, continues in the same situation due to the effects of sand mining, urban development, erosion, climate change and variability, abandonment, ignorance, lack of inter-institutional coordination and legal protection, and the absence of heritage public policies. For Uruguay, risk assessment is an innovative methodology with regard to archaeological heritage. This work made it possible to determine its suitability for the identification, estimation and evaluation of risk. In addition to allowing an integrated vision of possible damages and losses, risk assessment is useful to establish priorities as well as management strategies to reduce risks for cultural heritage under threat.

## Resumen

Las costas del departamento de Colonia en Uruguay dan cuenta de un continuum de ocupación humana desde, por los menos, el Holoceno medio. El Municipio de Juan Lacaze y su microrregión no escapa a esta compleja red de interrelaciones que los diferentes grupos humanos establecieron con estas costas y cursos de agua a lo largo de miles de años. Para la zona de estudio, la mayor presencia de material arqueológico de los grupos originarios se registra en el cordón dunar y en la zona intermareal. En estos ambientes altamente dinámicos y sometidos a su vez a diversas forzantes, los avances en la investigación arqueológica dependen de un hecho fundamental: la conservación del registro arqueológico. En este sentido, se propone una gestión sostenible del patrimonio prehistórico arqueológico costero del Municipio de Juan Lacaze y su microrregión, desde la óptica del MCI y la evaluación y gestión integral del riesgo, como dos aproximaciones teórico-metodológicas que pueden complementarse en la búsqueda de soluciones a los riesgos que afronta este patrimonio. Para este trabajo al esquema “bowtie analysis” que permitió identificar causas y consecuencias de los eventos de riesgo, se sumó la identificación y sistematización de las probabilidades de ocurrencia de las amenazas y de la severidad de sus consecuencias, para finalmente elaborar una matriz de doble entrada a fin de clasificar los niveles de riesgo. Los resultados dan cuenta de una situación que no es nueva: el patrimonio arqueológico costero que hace ya más de 20 años se encontraba en riesgo, continúa en la misma situación producto de los efectos de la explotación arenera, el desarrollo urbano, la erosión, los efectos del cambio y la variabilidad climática, el abandono, el desconocimiento, la falta de coordinación interinstitucional y de protección legal y la ausencia de políticas públicas patrimoniales. Para Uruguay la evaluación de riesgo es una metodología innovadora en lo que respecta al patrimonio arqueológico. Este trabajo permitió determinar que resulta muy adecuada para la identificación, estimación y evaluación del riesgo, ya que además de permitir una visión integrada de los posibles daños y pérdidas, a partir de ella se pueden establecer prioridades y diseñar estrategias de gestión de los bienes culturales amenazados a fin de reducir los riesgos.

**Palabras clave:** evaluación integral del riesgo, esquema bowtie, forzantes naturales y antrópicas.

## 1. Introducción

*“Para no hacer del pasado una mera curiosidad de contemplación exótica-burguesa y para que lo académico no sea un juego endógamo entre pares es pertinente efectuar un replanteo de la disciplina que conduzca hacia una mirada situada desde la práctica. Esto implica reconfigurar la práctica de la arqueología no exclusivamente en función del pasado sino también en función del presente. Implica fomentar una forma de ver las cosas ‘desde*

*aquí’, es decir desde las necesidades concretas”* (Curtoni y Chaparro, 2008: 218).

Un camino hacia lo que proponen Curtoni y Chaparro implica romper con los enfoques sectoriales y avanzar en la gestión del patrimonio arqueológico desde la perspectiva del Manejo Costero Integrado (MCI), compatibilizando su investigación, su protección y sostenibilidad con su puesta en valor y con

otras actividades que lo están poniendo en riesgo. Hacer arqueología desde la óptica del MCI implica promover el diálogo inter y transdisciplinario conciliando diferentes puntos de vista, intereses y saberes en pos de minimizar conflictos y de maximizar beneficios (Olsen *et al.*, 1999). Desde esta visión, una gestión exitosa del patrimonio cultural debe incluir aspectos sociales, ambientales, económicos y políticos, tendiendo puentes entre disciplinas y alentando la cooperación entre distintos sectores (Khakzad, 2015). Los planteamientos teóricos y metodológicos del MCI, entendido como un proceso continuo, dinámico y multidisciplinario, que busca integrar los diferentes niveles gubernamentales, la comunidad, la ciencia y los intereses sectoriales y públicos en la elaboración e implementación de programas para la protección y el desarrollo sostenible de los recursos y ambientes costeros (Arenas y Barragán, 2012), son herramientas que facilitan la comunión entre arqueología y sociedad del presente.

Siendo uno de los objetivos de la planificación costera el desarrollo de comunidades sostenibles tanto económica como ecológicamente, el legado del pasado debe considerarse un recurso a proteger para beneficio de ellos mismos y de las generaciones futuras. Sin embargo, la percepción del patrimonio cultural, y específicamente del patrimonio arqueológico como un componente de los territorios costeros y marinos a salvaguardar que, además, favorece el desarrollo local promoviendo el sustento, la educación y la protección ambiental, contribuye a reforzar identidades y sentido de pertenencia y aporta conocimientos pasados y presentes sobre los ecosistemas costeros y el cambio climático, es difusa tanto a nivel de las comunidades como de los tomadores de decisión (Calligari y Vallega, 2002; Khakzad, 2015; Khakzad *et al.*, 2015).

Uruguay no escapa a esta situación, fruto, entre otras cosas, del propio concepto de patrimonio.

Como para muchos otros países americanos, el surgimiento y consolidación del estado-nación se fundamentó a partir del concepto de patrimonio utilizado como recurso para mostrar una visión unificada de país (Prats, 1997; García Canclini, 1995). La identidad nacional y el imaginario colectivo aceptaron explícitamente el exterminio indígena con la matanza de Salsipuedes (Sans, 2009) y la idea de “pueblo transplantado” (*sensu* Ribeiro, 1970) y de “una nación que desciende los barcos” se repitió como un mantra. De esta forma se construyó el mito de origen de la nación basado en la Patria Vieja, materializado en la propia Ley de Patrimonio (ley 14.040) que declara patrimonio “la ruta seguida por el Precursor de la Nacionalidad Oriental, General José Artigas, en el éxodo del pueblo oriental hasta el campamento del Ayuí” (Ley 14.040, artículo 6). Como hijos de esta perspectiva fuertemente historicista, materialista, etnocéntrica, evolucionista y uniformizadora (Curbelo, 2014), los uruguayos en general no visualizamos a los restos arqueológicos de los pueblos originarios como parte de nuestro patrimonio.

Con el avvenimiento de la sociedad posmoderna se visibilizaron aspectos hasta ese momento no valorados y surgieron nuevas miradas. De esta forma, la diversidad entró a jugar un nuevo rol, se reivindicaron las minorías y se comenzó a hablar en términos de géneros, edades y etnias (Curbelo, 2016; García 2009; entre otros). En este nuevo escenario la arqueología, a través del estudio de los comportamientos humanos, puede ser una herramienta que favorezca la visibilización de las minorías y de los pasados indígenas silenciados, contribuyendo a conservar la diversidad cultural (ver Curtoni, 2003; Funari, 1999; López, 2004; Politis, 2001; Vienni, 2014). “*Al ampliar el concepto de patrimonio se garantiza la pluralidad, la multiculturalidad, la diversidad y la multilocalidad, pero asumimos el deber de garantizar la conservación de ese patrimonio*” (Vienni, 2015: 115). Se hace enton-

ces necesario promover, dar a conocer y, sobre todo, trabajar junto a las comunidades en torno al registro arqueológico.

A pesar de que en Uruguay el patrimonio cultural reconocido popularmente y protegido a nivel legal se centra en lo monumental, lo arquitectónico y lo europeo, las costas del departamento de Colonia dan cuenta un continuum de ocupación humana desde por los menos el Holoceno medio, siendo el fechado más temprano de 7.000 AP (Brum y Lezama, 2013) para la zona de Punta Pereira. Para el caso del Municipio de Juan Lacaze y su microrregión (figura 1) es posible visualizar desde hace por lo menos 1500 años (Malán 2018; Malán 2022; Malán y Vallvé 2019, Malán y Vallvé 2021) una compleja red de interre-

laciones que los diferentes grupos humanos establecieron con estas costas y cursos de agua, poniendo de manifiesto la riqueza que desde el punto de vista del patrimonio cultural caracteriza al área. En este sentido desde el Proyecto Arqueología Costera Colonia Sur (DICYT-MEC1), en donde se enmarca este trabajo, a partir de la investigación, la democratización del conocimiento y el trabajo colaborativo, se viene trabajando para y con la comunidad con el objetivo de aportar a la identidad cultural y sentido de pertenencia de Juan Lacaze (Vallvé y Malán, 2020). En esta oportunidad, centramos la atención en el patrimonio arqueológico costero que da cuenta de la presencia de grupos originarios viviendo y haciendo uso de este territorio. Esta elección tiene que ver con la

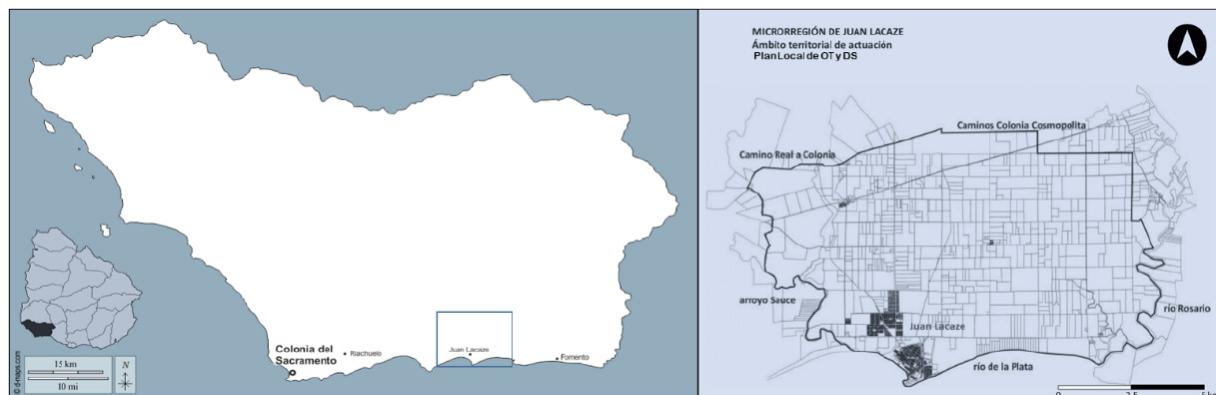


Figura 1. A la izquierda: mapa del departamento de Colonia con la ubicación de la capital departamental, Colonia del Sacramento, la localidad de Riachuelo, el balneario Fomento y del área del Municipio de Juan Lacaze.

Tomado y modificado de <[https://d-maps.com/carte.php?num\\_car=269308&lang=es](https://d-maps.com/carte.php?num_car=269308&lang=es)>.

A la derecha: Ámbito de actuación del Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Juan Lacaze y su Microrregión. Tomado y modificado de la Memoria de Ordenación del Plan Local de OT y DS (DINOT/MVOTMA – IDC 2020).

**Figure 1.** On the left: map of Colonia province with the location of the capital city, Colonia del Sacramento, the Riachuelo locality, the seaside resort Fomento and the area of the Municipality of Juan Lacaze. Source and modified from <[https://d-maps.com/carte.php?num\\_car=269308&lang=es](https://d-maps.com/carte.php?num_car=269308&lang=es)>.

On the right: Sphere of competence of the Local Plan for land management and sustainable development of Juan Lacaze and its Microregion. Source and modified from the Report of the Local Plan of OT and DS (DINOT/MVOTMA - IDC 2020).

<sup>1</sup> Dirección Nacional de Innovación Ciencia y Tecnología del Ministerio de Educación y Cultura

necesidad llevar a cabo un diagnóstico del estado de situación de un tipo de patrimonio muy frágil, poco visible y escasamente protegido a nivel legal.

Diversos intereses y actividades se encuentran en tensión con la conservación y protección del patrimonio arqueológico costero (PAC), a ello deben sumarse los efectos del cambio y la variabilidad climática sobre ese patrimonio y su escaso conocimiento o subvaloración. Todo ello se traduce en la necesidad de llevar a cabo una gestión integrada de su patrimonio arqueológico haciendo hincapié en la prevención y mitigación del riesgo para así garantizar su conservación sin descuidar los otros usos del espacio costero, generando espacios de discusión y consenso, líneas de investigación y estrategias para la conservación de los paisajes culturales.

El proyecto Arqueología Costera Colonia Sur (ACCS), abarca un tramo de la costa este del departamento de Colonia entre la margen derecha del arroyo Cufré y la margen izquierda del arroyo Riachuelo. Los límites norte y sur se corresponden con el índice de ocurrencia de los sitios arqueológicos, extendiéndose al norte hasta la cota ca 40 msnm<sup>2</sup> y al sur hasta la zona intermareal (Malán y Vallvé, 2019). Para este trabajo en particular se tomó como zona prioritaria de estudio el Municipio de Juan Lacaze y su Microrregión, cuyos límites se encuentran definidos por el Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible (figura 1).

La zona costera del área de estudio se encuentra dominada por un conjunto de arcos de playa, médanos, flechas arenosas y amplias manchas de bosque costero psamófilo paralelo a la costa, junto a afloramientos rocosos, ríos y arroyos. Los arcos de playa están constituidos por puntas rocosas y playas arenosas. Esta zona de la costa corresponde al estuario

interior del Río de la Plata caracterizado por tratarse de ambientes micromareales con olas de baja energía, pendiente de playa subacuática débil y control estructural subacuático muy significativo. La deriva es generada por vientos de los cuadrantes S y SW ya que son los que producen oleaje suficiente como para transportar sedimentos (arcillas y limos). Las playas presentan sedimentos finos provenientes del estuario y transportados por olas de mar de fondo (con un fetch de no menos de 50 km), así como aportes de sedimentos antiguos procedentes de la plataforma. Los bajos fondos arenosos (bancos) que también caracterizan la zona son producto de una circulación costera del tipo lacunar con sedimentos transportados tanto por las mareas como por la deriva, así como provenientes de los acantilados cenozoicos (Gutiérrez y Panario, 2019; Panario y Gutiérrez, 2006), presentes en varios tramos de la costa hacia Artilleros (al oeste) y hacia Santa Regina (al este). En este sector del Río de la Plata el régimen de vientos influye notablemente en la altura del nivel del mar, las condiciones del oleaje y el comportamiento del sedimento móvil (López Laborde, 1997; Nagy *et al.*, 1997), siendo una forzante muy importante del nivel del mar causando crecidas o bajantes extraordinarias (PNUMA, IDC y CIEDUR, 2011). Dentro del cordón dunar se encuentran las dunas primarias, más cerca de la orilla, con escasa vegetación y en constante cambio y por detrás, las dunas secundarias, estabilizadas o semiestabilizadas por la vegetación costera (matorral psamófilo, matorral de candela). Hacia el continente se extiende un sistema dunar más antiguo actualmente fijado como consecuencia de la forestación con especies exóticas, la urbanización y el desarrollo agrícola-ganadero (figura 2).

---

<sup>2</sup> metros sobre el nivel del mar

La dinámica costera en este sector del departamento de Colonia se ha visto afectada por el déficit de arena circulante en el sistema. Aunque se trata de una situación siempre multicausal que obedece a factores de origen natural y antrópico (Panario y Gutiérrez 2005), para el caso del área de estudio, pueden destacarse varias actividades humanas que han incidido notablemente. De acuerdo a la DINACEA (figura 3), hay retrocesos constatados en la línea de costa en la desembocadura del arroyo Riachuelo (ambas márgenes), así como en los dos arcos de playa más cercanos a la ciudad de Juan Lacaze.

Una de las forzantes de esta situación es la forestación con especies exóticas (mayoritariamente pinos y eucaliptos) que, como en toda la costa uruguaya, se dio a partir de la década de 1940, lo cual provocó la fijación de dunas (Gutiérrez y Panario, 2019).

Por otro lado, las obras de ingeniería dura (figura 4), como el puerto de Juan Lacaze (1896), el espigón de playa Charrúa (ca 1950) y la escollera Cufré (1993), han afectado la dinámica costera, erosionando la línea de costa al oeste de las estructuras (Gutiérrez y Panario, 2019; IMFIA, 1998; Panario y Gutiérrez, 2006; Teixeira *et al.*, 2014).

Finalmente, la extracción de arena con fines comerciales, que comenzó en 1885 con la Compañía Exportadora de Arena y Piedra del Sr. Juan Lacaze, y siguió con el establecimiento de Indaré en 1888, extendiéndose hasta el presente, ha generado un importante déficit de arena en el sistema. Hasta la década de 1980, la Dirección Nacional de Hidrografía (DNH) autorizaba a extraer arena de la playa a empresas privadas (Panario y Gutiérrez, 2006). Es posible identificar relictos de esa actividad en lagos coste-



**Figura 2.** Imágenes de la zona costera del área de estudio. Fotos: M. Malán, V. Scalese y E. Vallvé.

**Figure 2.** Images of the coastal zone study area. Photo: M. Malán, V. Scalese and E. Vallvé.



**Figura 3.** Sectores de la costa de Colonia donde se registra erosión costera. Se señalan con flechas rojas la zona de la desembocadura del arroyo Riachuelo y los dos arcos de playa cercanos a Juan Lacaze. Tomado y modificado del visualizador de la DINACEA <<https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig>>.

**Figure 3.** Sectors of Colonia coast where coastal erosion is recorded, marked with red arrows: the area of the mouth of the Riachuelo stream and the two beach arches near Juan Lacaze. Taken and modified from the DINACEA viewer <<https://www.ambiente.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig>>.



**Figura 4.** Obras de ingeniería que afectan la dinámica costera, provocando acreción (+) y erosión (-) de arena.  
En base a Googleearth; Teixeira et al. 2014 y Gutiérrez y Panario 2019.

**Figure 4.** Engineering works that affect coastal dynamics, causing accretion (+) and erosion (-) of sand.  
Based on Googleearth; Teixeira et al. 2014 and Gutiérrez & Panario 2019.

ros artificiales –llamados “pozos de la draga” por los lacazinos- formados tras la extracción de arena tanto el cordón dunar de playa Charrúa como en la desembocadura del río Rosario. En 2013 en la desembocadura del arroyo Sauce se registró un caso de extracción legal con permiso de la DNH (tenía permitido extraer hasta 5000 m<sup>3</sup> por trimestre) que generaban grandes alteraciones en la dinámica costera, succionando los bordes del arroyo y provocando derrumbe de los médanos<sup>3</sup>. En 2019 los emprendimientos mineros en etapa de clasificación evaluados por la DINAMA y publicados en su visualizador habían sido clasificados A y B<sup>4</sup>. No se tiene constancia que todos los clasificados B hayan contado con estudio de impacto arqueológico. A ello deben sumarse las actividades de las extracciones artesanales de arena, que de forma ilegal –pero aceptada consuetudinariamente por la población local- y como cuenta gotas, ha venido extrayendo arena desde hace también más de un siglo. La extracción de arena legal e ilegal en el departamento de Colonia se ha llevado a cabo en el lecho del Río de la Plata y sus tributarios (por ejemplo, en el arroyo Sauce al este de Juan Lacaze o en la desembocadura del río Rosario), en la propia playa y en los arenales contiguos. Por tratarse de arena “mayoritariamente del Holoceno medio, o incluso más antigua, su extracción impide el abastecimiento de las playas, ya que no hay aportes disponibles desde fuentes nuevas, o ya se ha retirado o fijado un importante porcentaje del sedimento que podía regresar al circuito” (Panario y Gutiérrez, 2006: 29). Por otro lado, al no encontrar la ola la acción amortiguadora de la duna, los efectos de los eventos de tormenta (cada vez más

extremos y más habituales debidos al cambio climático) son más potentes.

Entre el límite superior de la marea alta y el límite inferior de la marea baja se encuentra la zona intermareal. En esta zona intervienen factores ambientales específicos y más complejos que aquellos que se dan en tierra o bajo agua. Se trata de ambientes muy dinámicos afectados por una diversidad de factores. La dinámica costera, el comportamiento de los cursos de agua en su desembocadura en el Río de la Plata, el régimen de vientos y la erosión, son variables que aportan un alto grado de complejidad a la comprensión de este sector de la costa. La tendencia incremental de las precipitaciones, junto al aumento de frecuencia e intensidad de los eventos extremos de tormenta, y el registro de una rotación e intensificación del viento en el cuadrante este, sugiere un escenario de aumento de nivel del mar para el departamento de Colonia (Barros *et al.*, 2005; PNUMA, IDC y CIEDUR, 2011), pasando la franja intermareal actual a formar parte de la playa subacuática.

A nivel antrópico el área presenta diversos grados de urbanización que van desde la ciudad de Juan Lacaze, única ciudad costera entre Montevideo y Colonia del Sacramento, con una población de 12.816 habitantes (INE, 2011), algunas colonias agrícolas: La Paz, con 603 habitantes y Colonia Cosmopolita, con 73 habitantes (INE, 2011) y varios balnearios (de oeste a este: El Ensueño, Santa Ana, Artilleros, Britópolis, Fomento, Santa Regina y Brisas del Plata), cuya población flotante no tiene la magnitud de los balnearios de la costa atlántica. Se trata de un turismo interno y especialmente local, con vecinos de

<sup>3</sup> <https://tararirashoy.blogspot.com/2013/04/contaminacion-ambiental-en-juan-lacaze.html>.

<sup>4</sup> Datos extraídos del visualizador de la DINAMA. <https://www.dinama.gub.uy/visualizador/index.php?vis=sig#> Acceso octubre 2019

Aclaración: en 2020 el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medioambiente (MVOTMA), del que dependía la DINAMA, pasa a llamarse Ministerio de Ambiente y la DINAMA, DINACEA (Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental). Muchos de los datos recopilados para este trabajo corresponden a 2018 y 2019, por eso se hace referencia a la DINAMA.

ciudades cercanas ocupando segundas residencias en la costa. El turismo receptivo de sol y playa en Colonia es “insignificante” (MINTUR, 2009), la activi-

dad turística, que se concentra casi exclusivamente en Colonia del Sacramento, es de tipo cultural y urbana.

## 2. El Patrimonio Arqueológico costero del municipio de Juan Lacaze

A modo de caracterizar al PAC del Municipio de Juan Lacaze se presentan sucintamente algunos resultados de los trabajos de investigación que se vienen llevando a cabo por parte del proyecto ACCS. Los estudios morfotecnológicos de materiales cerámicos de los pueblos originarios procedentes del área de estudio dan cuenta de diversos tipos de contenedores utilizados para procesar, servir y almacenar alimentos (Malán *et al.*, 2021). La identificación de materiales relacionados con las diferentes etapas de la cadena de producción cerámica (pellas de arcilla, tizas de pigmentos, estecas, cerámica con adherencias carbonizadas) permite inferir la producción y uso local de la alfarería (Malán, 2018; Malán y Vallvé, 2019; Malán y Vallvé, 2021). A nivel cronológico, a partir de la investigación sistemática se obtuvo la primera datación radiocarbónica para el área proveniente del sitio Boca del Cufré W (Malán, 2018), indicando que al menos una de las ocupaciones del sitio, habría tenido lugar en el Holoceno tardío, en momentos de contacto indígena-hispano/lusitano (*ca.* 400 AP). Algunas piezas de alfarería, las llamadas campanas zoomorfas (con bases ahuecadas y formas de animales modeladas en su parte superior), características de la región litoral (Loponte y Acosta, 2016; Bonomo, 2012; Serrano, 1972; entre otros) están presentes en el registro arqueológico de la costa este coloniense. De las campanas actualmente conocidas y recuperadas en territorio uruguayo, más de la mitad proceden de la desembocadura del arroyo Sauce -al oeste de Juan Lacaze- (Malán, 2022). Estas piezas presentes en el registro arqueológico desde por

los menos 2000 años AP (Politis y Bonomo, 2012; entre otros), dan cuenta de un tipo particular de especialización en la producción cerámica vinculada a actividades relacionadas con la esfera ritual. Por otro lado, los artefactos líticos tallados y pulidos (entre ellos artefactos de molienda como morteros y mesas de trabajo y posibles pesas de red), junto al material óseo recuperado en instancias de excavación (ñandú, cérvidos, entre otros), permiten acercarnos al uso que las poblaciones humanas prehistóricas hicieron de los recursos costeros y terrestres del área (Malán, 2018; Malán y Vallvé, 2021). Los materiales arqueológicos analizados proceden de sitios localizados a partir de los trabajos de prospección y excavación del proyecto ACCS y/o identificados por Don René Mora entre las décadas de 1950 y 1980 cuyos materiales forman parte de la colección R. Mora (colección arqueológica de referencia para el área).

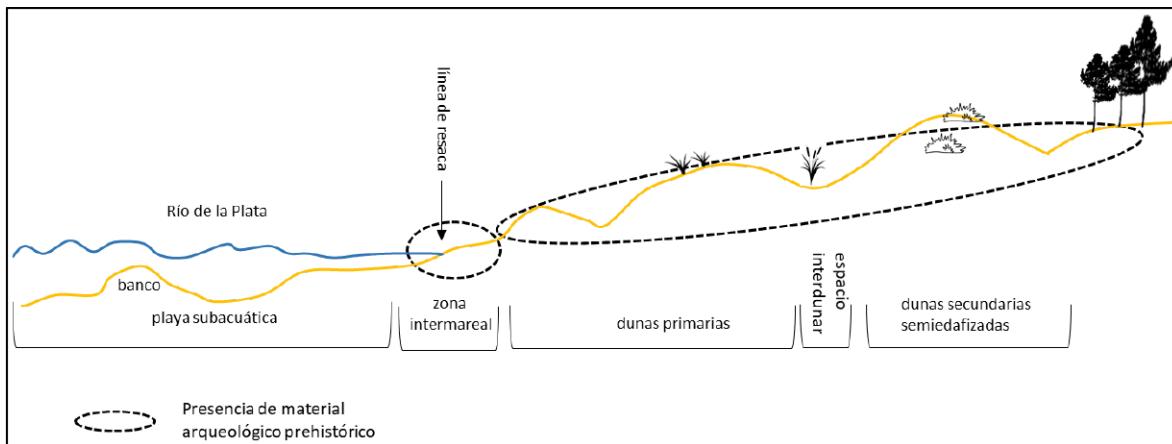
Esta propuesta de trabajo no busca ocuparse de sitios arqueológicos específicos y su correspondiente ubicación en un mapa del área, sino de tipos de sitios. Esto no obedece a una omisión, sino a una decisión manifiesta vinculada a dos razones. Primeramente, con la propia definición de “sitio arqueológico” y su delimitación. Al decir de Willey y Philips, los sitios “*may vary from a few square yards to as many square miles, are often impossible to fix*” (Willey y Philips, 1958:18). Un sitio arqueológico no es un área sino un volumen, a las dificultades de su delimitación a nivel estratigráfico (sin existir una excavación arqueológica de por medio), deben sumarse las dificultades en cuanto a su contorno. Éste puede definirse en

función de los cambios relativos en la densidad y/o cantidad de los artefactos, los cuales, sin embargo, son tan variables como las conductas humanas que los originaron. En segundo lugar, pero no menos importante, el objetivo de esta propuesta metodológica implica generar una herramienta de gestión que permita trabajar con recurrencias y ocurrencias de material arqueológico localizado en la costa del Municipio de Juan Lacaze en particular y en la costa del departamento de Colonia en general. Por último, se trata de una propuesta que está dirigida a gestores y tomadores de decisión que en la mayoría de los casos no están familiarizados con la especificidad del objeto de estudio de la arqueología. En este sentido, por tratarse de un área cuya investigación desde el punto de vista arqueológico no está acabada, existen “vacíos” de información que en un mapa de sitios arqueológicos específicos corresponderían a sectores sin señalizar que pueden ser interpretados como sin valor arqueológico-patrimonial por algunos tomadores de decisión y, por lo tanto, ser objeto de acciones que lo pongan en riesgo. Trabajar con tipos de sitios y no con sitios específicos permite considerar no solo los sitios actualmente conocidos cuya existencia está constatada, sino también aquellos que aún no lo están.

Considerando que las amenazas a las cuales está expuesto el PAC dependen, entre otros factores, de la unidad del paisaje donde se encuentra, se procedió a relacionar las ocurrencias y recurrencias de materiales arqueológicos con unidades del paisaje con el fin de detectar tipos de sitios arqueológicos. Tanto en la zona de estudio como en las zonas costeras vecinas (oeste del departamento de Colonia), los materiales arqueológicos de los pueblos originarios se distribuyen en la zona intermareal, la playa, el cordón dunar, las barrancas costeras, la desembocadura de ríos y arroyos, las puntas rocosas, los afloramientos rocosos y en cotas más elevadas (Capdepont *et al.*, 2013a y 2013b; Fontana Company, 1930; Gascue *et*

*al.*, 2013; Geymonat, 1995; Lezama, 2013; Lezama y Baeza, 1994; Maeso, 1977; Malán, 2018; Malán y Vallvé, 2019; Mora, 1955-1980; Teisseire, 1927; Tuya de Maeso, 1980). Para este trabajo, en base a los antecedentes manejados para el área (citados supra), las prospecciones y excavaciones del proyecto ACCS y el material documental inédito de la colección R. Mora, se consideraron los tipos de sitios que presentan mayor ocurrencia de material arqueológico en la zona de estudio: a) sitios superficiales en cordón dunar, b) sitios estratificados en cordón dunar y c) sitios en la zona intermareal (figura 5).

Respecto de los sitios estratificados, en general corresponden a paleosuelos ubicados por debajo de los depósitos eólicos actuales y subactuales (Geymonat, 1995; Lezama y Baeza, 1994; Mora, 1955-1985). Por su parte, los sitios superficiales se encuentran en las hoyadas de deflación y las laderas de las dunas primarias y secundarias. Se trata de sitios que presentan una compleja dinámica postdepositacional y, por consiguiente, una serie de limitaciones a la hora de inferir comportamiento cultural pasado. Las propias características de la dinámica costera, en permanente cambio producto de los ciclos de acreción-erosión vinculados con los tipos de olas, vientos y temporales (Gianotti y Arrighetti, 2017), condicionan la visualización y conservación del material arqueológico. Para el caso de la zona intermareal, cuando en el arco de playa desde la desembocadura del arroyo Sauce hasta Punta Artilleros se producen episodios de bajante, la plataforma de abrasión queda expuesta y sobre las “toscas”, -depósitos de la formación Fray bentos de alta dureza que presentan oquedades fruto de la erosión- se encuentra el material arqueológico. Las características de esta playa disipativa junto a los “piletones” de la Fm. Fray bentos, generan unas condiciones muy particulares para el depósito y conservación del material arqueológico, incluso las frágiles piezas de cerámica.



**Figura 5.** Registro arqueológico costero y unidades del paisaje del área de estudio. En base a prospecciones y excavaciones del proyecto ACCS, material documental inédito colección arqueológica R. Mora y antecedentes del área de estudio.

**Figure 5.** Coastal archaeological record and landscape units of the study area. Based on surveys and excavations of the ACCS project, unpublished documentary material from the R. Mora archaeological collection and background information on the study area.

Tanto las ocurrencias y recurrencias de material arqueológico en el cordón dunar como en la zona intermareal presentan desafíos, pero a su vez tienen gran potencial para el conocimiento de los grupos humanos que ocuparon estos territorios en el pasado. En todos los casos se trata yacimientos arqueológicos cuyos procesos de formación son complejos y que requieren de una profundización en la investigación

tanto a nivel arqueológico como geomorfológico a fin de identificar más cabalmente esos procesos. En ambientes altamente dinámicos y sometidos a su vez a diversas forzantes, los avances en la investigación arqueológica, dependerán de un hecho fundamental: la conservación del registro arqueológico; y para poder conservarlo se hace imprescindible conocer aquellos factores que lo están poniendo en riesgo.

### 3. Estrategia metodológica

Si se entiende a la evaluación de riesgos como “*un enfoque sistemático de recolección y evaluación de datos que establece recomendaciones en respuesta a un riesgo identificado*” (Lozoya *et al.*, 2012: 88), es una metodología que resulta muy adecuada para la identificación, estimación y evaluación del riesgo a nivel del patrimonio cultural. A pesar de ello –al menos para Uruguay– la gestión y evaluación integral del riesgo es una herramienta con escaso uso a nivel patrimonial. Aunque, como apunta Matiz López, “*Risk management for cultural heritage is a tool that can offer information for management plans, managerial decisions and decision-making processes at any site, museum, library or collection. In this sense, risk management can be used not only for natural disasters but also for a multiplicity of hazards that cultural heritage faces*” (Matiz López, 2016: 67).

La gestión y evaluación del riesgo “*permite obtener una visión integrada de los posibles daños y pérdidas de los bienes culturales y proporciona herramientas para es-*

tablecer prioridades y diseñar estrategias de protección, conservación, cuidado y preservación del patrimonio” (Ministerio de Cultura de Colombia, 2014:19). Su objetivo último es proporcionar información que pueda ser utilizada por los diferentes actores (tomadores de decisión, formadores de opinión, población local, etc.) a los efectos de implementar las medidas necesarias para reducir los riesgos (Cormier *et al.*, 2016). “Se trata de una herramienta destinada a proporcionar a los gestores una evaluación objetiva, repetible y documentada de los riesgos a evaluar, que les permite identificar aquellos que tienen el mayor impacto potencial y las consecuencias más graves” (Lozoya *et al.*, 2012:89).

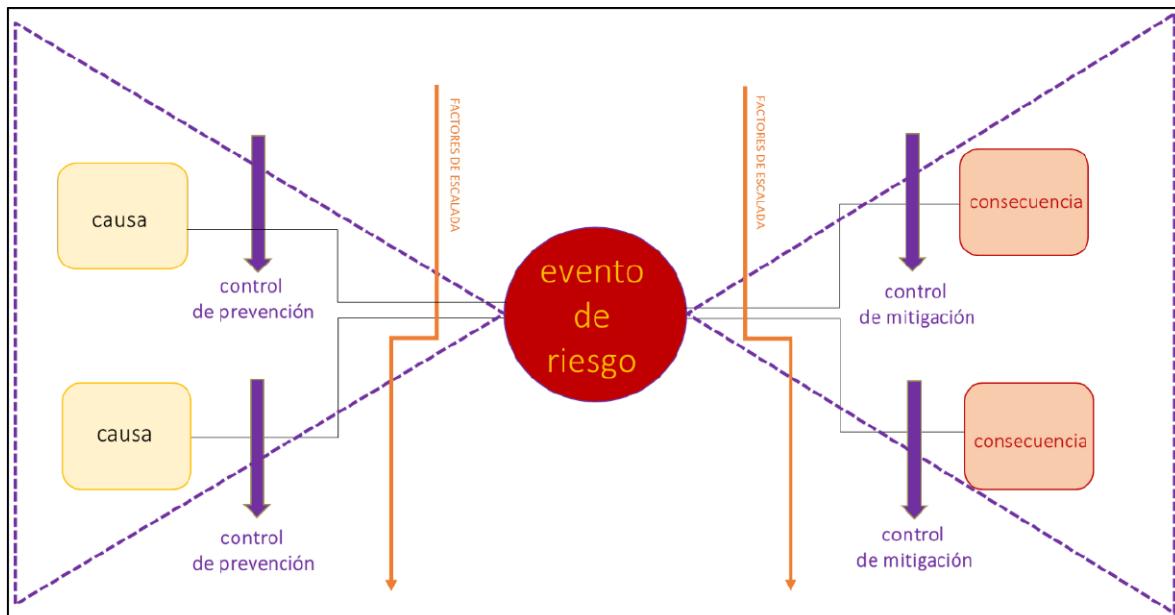
A fin de establecer el contexto del riesgo identificando causas y consecuencias de los eventos de riesgo, se llevó a cabo un análisis bowtie. Esta herramienta originalmente se utilizó para la prevención del riesgo en las industrias química y del petróleo, extendiéndose su uso a otras áreas, como la aviación, la minería y la salud, pero en 2016 Cormier y colaboradores proponen adaptarla para las políticas de gestión del medioambiente. Además, de las causas y consecuencias de los eventos de riesgo, el esquema bowtie facilita la identificación y análisis del sistema de control necesario para prevenir que esos eventos ocurran y de aquél necesario para mitigar y/o recuperar las consecuencias del mismo. Al permitir visualizar en forma de diagrama las medidas de gestión necesarias para prevenir/mitigar el riesgo, permite transmitir fácilmente esta información a los diferentes actores involucrados en la toma de decisión. Finalmente, proporciona las bases para el desarrollo de programas de monitoreo y procesos de revisión de los controles existentes (Cormier *et al.*, 2016). En este sentido, y si se parte de la base que la gestión del riesgo implica en primera medida el conocimiento del riesgo, para luego generar acciones para la reducción del mismo (intervenciones correctivas o de mitigación e intervenciones prospectivas o acciones ori-

tadas a la prevención), el análisis bowtie se presenta como una herramienta de gran utilidad.

En la figura 6 se puede observar el esquema de razonamiento que implica este análisis, en donde a partir de la identificación del evento de riesgo, sus causas y posibles consecuencias, se trabaja en torno a la identificación de controles para determinar el nivel del riesgo. Estos controles se dividen en dos categorías: a) controles de prevención (en términos de su efectividad en reducir la probabilidad de que un evento indeseado ocurra); b) controles de mitigación (tienen que ver con su efectividad en reducir la probabilidad y magnitud de las consecuencias de ese evento). Se crea entonces una clara distinción entre el lado proactivo y reactivo de la gestión del riesgo, permitiendo, en última instancia, identificar las medidas de gestión necesarias a ser implementadas a fin de reducir riesgos. De esta forma es posible detectar “lagunas”, redundancias o duplicación de las medidas preventivas/de mitigación disponibles. Por factores de escalada se entiende a todas aquellas dificultades o factores externos que pueden afectar la implementación de los controles (Cormier *et al.*, 2016; IEC/ISO 31010, 2019; Lewis y Smith, 2010).

En este caso el análisis bowtie se realizó en base al relevamiento bibliográfico y a la información proveniente de fuentes primarias (entrevistas a tomadores de decisión a nivel nacional, departamental y local y talleres de participación ciudadana). De esta forma fue posible realizar un análisis que contempló diferentes tipos de conocimiento y experiencias. Por otro lado, este esquema de razonamiento facilitó la identificación y análisis del sistema de control para prevenir que esos eventos ocurran y de aquél necesario para mitigar las consecuencias del mismos (Cormier *et al.*, 2016; ISO/IEC 31010, 2019; Lewis y Smith, 2010).

Una vez que se llevó a cabo este análisis, se hizo necesario avanzar en relación a cada una de las amenazas (aquellos fenómenos de origen natural y/o antrópico que ponen en riesgo al PAC, identificados



**Figura 6.** Diagrama bowtie o corbatín (debido su forma). Se identifican el evento, sus causas y consecuencias, los controles de prevención y de mitigación y los factores de escalada. Tomado y modificado de Cormier *et al.* (2016).

**Figure 6.** Bowtie Diagram. Elements identified: the event, its causes and consequences, prevention and mitigation controls, and escalation factors. Taken and modified from Cormier *et al.* (2016).

como causas en el análisis bowtie) con el objetivo de aproximarnos a la medición del riesgo del PAC. En este sentido, si se parte de la base de que el riesgo es el resultado de una relación dinámica y dependiente entre amenaza y vulnerabilidad (riesgo = amenaza x vulnerabilidad), éste debe ser medido en términos de probabilidad de ocurrencia de las amenazas y de severidad de sus consecuencias (impactos potenciales).

La probabilidad de ocurrencia de cada amenaza se cuantificó en términos de presencia/ausencia (en base al relevamiento y sistematización de fuentes primarias y secundarias relevadas) para los tres tipos de sitios arqueológicos con los que se trabajó. Por otro lado, el grado de severidad, que depende de la vulnerabilidad, se consideró en torno a tres variables: a) la localización del sitio arqueológico respecto de la amenaza-, b) la sensibilidad -las características intrínsecas del PAC- y c) el manejo -uso, administración,

protección del PAC. El uso podría estar relacionado, por ejemplo, con la inclusión de algunos sitios arqueológicos dentro de circuitos turísticos. Estas tres variables se tomaron de la experiencia colombiana para la gestión y reducción del riesgo de desastre para inmuebles de valor cultural y para el patrimonio cultural mueble albergado en diferentes instituciones culturales de ese país (Cartilla Básica de Gestión del Riesgo para Patrimonio Material e Infraestructura Cultural del Ministerio de Cultura de Colombia, 2014). Sin embargo, por tratarse de un tipo de patrimonio cultural bien diferente, debieron llevarse a cabo ciertos ajustes a fin de poder adaptar dichos conceptos al PAC del Municipio de Juan Lacaze y su microrregión. En el entendido de que el análisis y gestión del riesgo del patrimonio cultural va más allá de los procedimientos elaborados a fin de hacer frente al impacto provocado por grandes desastres natu-

rales (como las lluvias e inundaciones que afectaron Colombia en 2010 y 2011), para este caso se trabajó en base a impactos acumulativos o progresivos (Mártiz López, 2016). Para sistematizar la probabilidad de ocurrencia de las amenazas y la severidad de los impactos para cada uno de los tres tipos de sitios, se elaboraron una serie de tablas que se corresponden con las 12 amenazas identificadas en donde se da cuenta la probabilidad de ocurrencia de cada amenaza y de la severidad de sus consecuencias. Para determinar su impacto (grado de severidad) en los tres tipos de sitios arqueológicos (sitios superficiales y estratificados en el cordón dunar y sitios en la zona intermareal), se tomaron en cuenta las tres variables consideradas: localización, sensibilidad y manejo.

Una vez identificados las probabilidades de ocurrencia de las amenazas y la severidad de sus consecuencias, se elaboró una matriz de doble entrada para clasificar al nivel de riesgo en bajo (verde), medio (amarillo), alto (naranja) y muy alto (rojo). Como se puede ver en las figuras 7 y 8, las filas corresponden a la probabilidad de ocurrencia (que se mide en

una escala de cuatro niveles que va desde raro a muy probable) y las columnas corresponden a la severidad (medida en una escala cuatro niveles que va desde baja a muy alta). Cuando se cruzó la información de estas dos variables se tomaron en cuenta las siguientes probabilidades de combinación: al combinarse dos niveles iguales se produce el mismo nivel de riesgo; al combinarse dos niveles extremos producen un nivel medio de riesgo; y al combinarse dos niveles inmediatos, predomina el nivel correspondiente a la vulnerabilidad, si se da el caso que la amenaza es alta y la vulnerabilidad es media, se considera que el riesgo es medio (Ministerio de Cultura de Colombia, 2014; Energy Resources of Australia, 2019). Es importante aclarar que el nivel de riesgo debe considerarse como una fotografía de la realidad del PAC para este momento determinado y en base a las amenazas identificadas. Como cualquier situación dinámica, esta fotografía podrá cambiar si se identifican nuevas amenazas o si se crean o ajustan controles de preventión o de mitigación.

## 4. Resultados

El uso del esquema bowtie permitió establecer el contexto del riesgo del PAC reconociendo causas (recuadros naranjas) y consecuencias (recuadros rojos) de uno de los eventos de riesgo identificados: la alteración de contextos y pérdida de materiales arqueológicos (figura 9).

Las causas (amenazas) se agruparon en dos grupos. Uno compuesto por aquellas vinculadas a procesos naturales y/o antrópicos indirectos: procesos tafonómicos y de formación de sitios, eventos de bajantes, erosión costera, aumento del nivel del mar, eventos extremos de tormenta. En el otro grupo se incluyeron las causas producto de procesos antrópicos directos: recolección de material arqueológico por parte

de aficionados o curiosos, tránsito pedestre –bajadas a la playa, trillos-, tránsito vehicular –especialmente cuatriciclos-, pedimentos mineros otorgados y en trámite, extracción artesanal e ilegal de arena, urbanización/desarrollo turístico de la faja costera, obras de saneamiento proyectadas para Juan Lacaze y escasa protección legal.

A través de este análisis fue posible visualizar el sistema de controles de prevención y de mitigación: en términos generales ninguno de los dos tipos de controles es eficaz. En algunos casos se trata de controles adecuados pero que operan de forma muy poco efectiva. Véase, por ejemplo, la clasificación de proyectos llevada a cabo por la DINAMA (actual DINACEA)

AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SEVERIDAD DE SUS CONSECUENCIAS (IMPACTOS EN EL PAC)		
		afectaciones a sitios superficiales en cordón dunar	afectaciones a sitios estratificados en cordón dunar	afectaciones a sitios en zona intermareal
La extracción artesanal de arena mediante el uso de carros tirados por caballos se realiza en la zona desde hace alrededor de 200 años. Se extrae arena de predios públicos y privados, de médanos costeros y de desembocaduras de arroyos.	<p><b>Localización:</b> Hay constatación de material arqueológico en superficie.</p> <p><b>Sensibilidad:</b> Es una actividad que se realiza manualmente por medio de palas. La destrucción de los sitios superficiales, que es parcial o total, también se da por el efecto del paso de los carros por el cordón dunar.</p> <p><b>Manejó:</b> Es una actividad que no está regulada ni fiscalizada, en parte porque es un modo socialmente aceptado de abastecimiento de arena para la construcción local. Por estos motivos no es posible implementar ningún tipo de control sobre la misma a nivel arqueológico.</p>	<p><b>Localización:</b> Hay alta probabilidad de presencia de sitios estratificados (considerando los patrones de localización de los sitios ya identificados en la zona de estudio y en áreas vecinas).</p> <p><b>Sensibilidad:</b> Es una actividad que se realiza manualmente por medio de palas. La destrucción de los sitios subsuperficiales es parcial o total, generando además mezcla de materiales de diferentes profundidades.</p> <p><b>Manejó:</b> Es una actividad que no está regulada ni fiscalizada, en parte porque es un modo socialmente aceptado de abastecimiento de arena para la construcción local. Por estos motivos no es posible implementar ningún tipo de control sobre la misma a nivel arqueológico.</p>	<p><b>Localización:</b> Hay alta probabilidad de hallazgo de material arqueológico (en base a antecedentes para las zonas de estudio y en áreas vecinas y las entrevistas mantenidas por el equipo del proyecto ACCS con aficionados locales).</p> <p><b>Sensibilidad:</b> Esta actividad no se lleva a cabo en este sector de la costa.</p>	
extracción artesanal e ilegal de arena				

**Figura 7.** Resultados de la sistematización de la probabilidad de ocurrencia y la severidad de los impactos sobre el PAC correspondientes a la extracción artesanal e ilegal de arena.

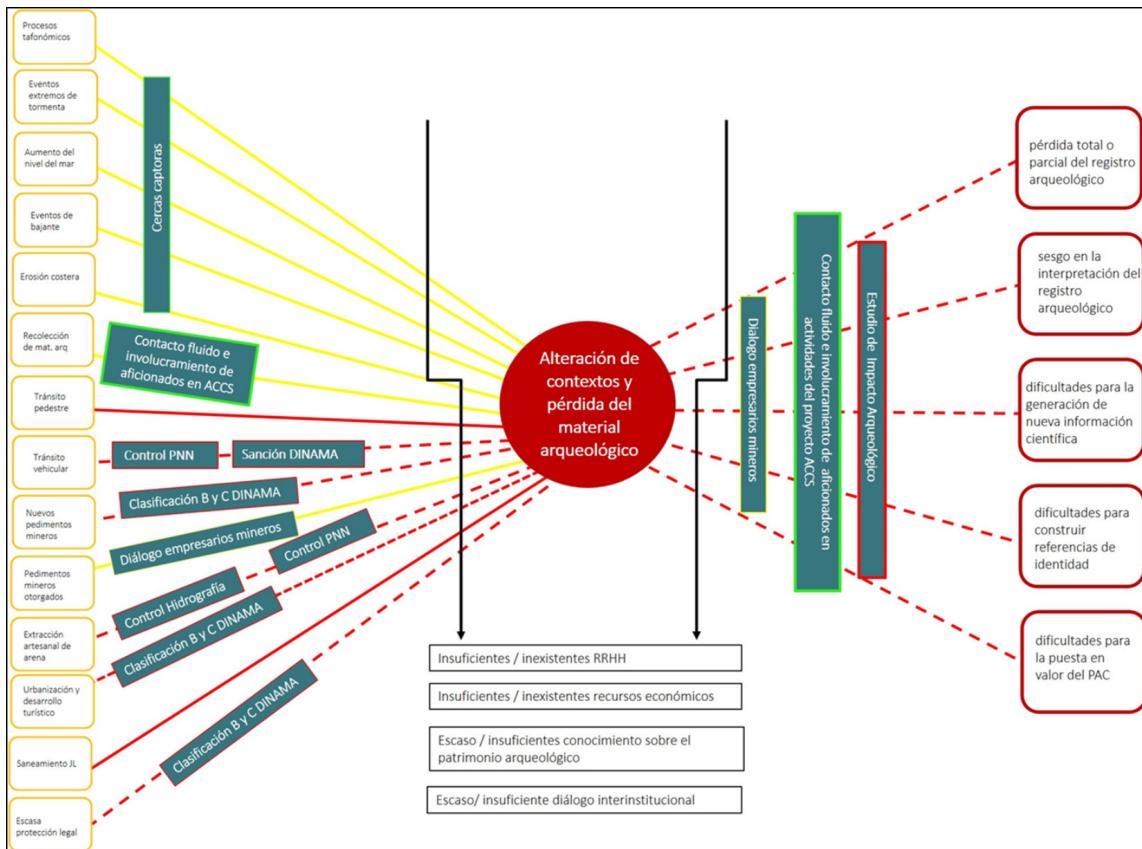
**Figure 7.** Results of the systematization of the probability of occurrence and the severity of the impacts on the Archaeological Coastal Heritage (PAC in Spanish) corresponding to the artisanal and illegal extraction of sand.

AMENAZA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA descripción para el área de estudio	SEVERIDAD DE SUS CONSECUENCIAS (IMPACTOS EN EL PAC) afectaciones a sitios superficiales en cordón dunar	afectaciones a sitios estratificados en cordón dunar	
			Localización: Hay constatación de material arqueológico en superficie.	Localización: Hay alta probabilidad de presencia de sitios estratificados (considerando los patrones de localización de los sitios ya identificados en la zona de estudio y en áreas vecinas).
	<b>Se trata de una actividad de colecta asistématica y selectiva (especialmente a artefactos formalizados) de material arqueológico llevada a cabo por aficionados y curiosos que tienen por costumbre realizar caminatas por la playa.</b>	Sensibilidad: El material en superficie y en general, sobre suelos con escasa vegetación, es altamente visible, lo cual facilita su detección.  El cordón dunar no es siempre fácilmente acccesible; se encuentra en predios privados y no hay vías públicas de acceso a la playa en varios tramos de la costa. La propia dinámica dunar genera que se produzcan enterramientos temporales de material.	Sensibilidad: Por tratarse de material enterrado su detección no es posible desde la superficie, lo que facilita su salvaguardia. Sin embargo, en muchos casos la erosión costera o la maquinaria de las empresas de extracción de arena daña perfiles al descubierto, lo que facilita la recolección de material arqueológico. La colecta de material implica la alteración de contextos arqueológicos generando a nivel de la investigación arqueológica de las colecciones privadas y del material <i>in situ</i> un sesgo en la interpretación del registro.	Sensibilidad: Es la zona más afectada por la colecta asistématica durante los episodios de bajante del río. Se ha registrado una tendencia a la rotación e intensificación del viento hacia el este sobre el estuario del Río de la Plata, lo que también contribuye al aumento del nivel del mar y que los eventos de bajante se den de forma más espontánea. Este hecho sugiere que el material arqueológico de la zona intermareal podría ser menos accesible.
		La colecta de material implica la alteración de contextos arqueológicos, generando a nivel de la investigación arqueológica de las colecciones privadas y del material <i>in situ</i> un sesgo en la interpretación del registro.	La colecta de material implica la alteración de contextos arqueológicos generando a nivel de la investigación arqueológica de las colecciones privadas y del material <i>in situ</i> un sesgo en la interpretación del registro.	La colecta de material implica la alteración de contextos arqueológicos generando a nivel de la investigación arqueológica de las colecciones privadas y del material <i>in situ</i> un sesgo en la interpretación del registro.
		Manejo: No hay normativa que sancione esta actividad. Desde el proyecto ACCS se trabaja en torno a la concientización y puesta en conocimiento de las consecuencias de esta actividad, lográndose incorporar a variadas personas al proyecto.	Manejo: No hay normativa que sancione esta actividad. Desde el proyecto ACCS se trabaja en torno a la concientización y puesta en conocimiento de las consecuencias de esta actividad, lográndose incorporar a variadas personas al proyecto.	Manejo: No hay normativa que sancione esta actividad. Desde el proyecto ACCS se trabaja en torno a la concientización y puesta en conocimiento de las consecuencias de esta actividad, lográndose incorporar a varias de estas personas al proyecto.

#### recolección de material arqueológico

**Figura 8.** Resultados de la sistematización de la probabilidad de ocurrencia y la severidad de los impactos sobre el PAC correspondientes a la recolección de materiales arqueológicos.

**Figure 8.** Results of the systematization of the probability of occurrence and the severity of the impacts on the Archaeological Coastal Heritage (PAC in Spanish) corresponding to the collection of archaeological material.



**Figura 9.** Diagrama donde se visualizan causas (recuadros naranjas) y consecuencias (recuadros rojos) del evento de riesgo identificado como “alteración de contextos y pérdida de material arqueológico”. Los controles se recuadran en verde, amarillo o rojo, según su grado de eficacia. Los recuadros negros corresponden a los factores de escalada.

**Figure 9.** Diagram showing causes (orange boxes) and consequences (red boxes) of the risk event identified as “alteration of contexts and loss of archaeological material”. Controls are boxed in green, yellow, or red, depending on how effective they are. The black boxes correspond to the scaling factors.

la cual se rige por el artículo 2 del decreto 349/005. En este artículo se especifica que se deberá exigir evaluación de impacto ambiental (siendo el estudio de impacto arqueológico uno de los ítems a solicitar) cuando la extracción de minerales implique la apertura de minas a cielo abierto o subterráneas, la realización de nuevas perforaciones, el reinicio de la

explotación o la extracción de arena en áleos del Río de la Plata o en la faja de defensa de costas. Lo mismo debe solicitarse para las construcciones u obras proyectadas en esa faja. Sin embargo, al 76 % de los proyectos en la faja de defensa de costas no se les solicitó estudio de impacto<sup>5</sup>. Dentro de ese guarismo se encuentran proyectos de construcción de viviendas

<sup>5</sup> Datos extraídos para el año 2018 del visualizador de la DINAMA (actual DINACEA).

en la faja costera y de extracción de minerales. Por lo tanto, si bien el control preventivo existe, no opera de forma efectiva, al menos en lo que respecta a la protección del PAC. Otros ejemplos lo constituyen el control y consiguiente sanción del tránsito vehicular en la faja costera y el control de extracción ilegal de arena. El primero llevado a cabo por la Prefectura Nacional Naval (PNN) y la DINAMA (actual DINACEA) y el otro por la DNH. En ambos casos los mecanismos de control existen, pero en la práctica se aplican en pocas ocasiones. Sin embargo, la mayoría de los controles son inexistentes, pudiéndose detectar grandes vacíos en la gestión del riesgo del PAC.

El sistema de controles que actualmente se encuentra operativo para la prevención del riesgo del PAC además de escaso tiene una serie de dificultades o factores externos (factores de escalada) que afectan su implementación. Ellas son: recursos humanos insuficientes para llevar a cabo fiscalizaciones, recursos humanos con formación en arqueología insuficientes o inexistentes para llevar a cabo tareas de asesoramiento y gestión del PAC, recursos económicos insuficientes o inexistentes en relación a la gestión del PAC, escaso o insuficiente conocimiento del PAC. Todo ello se traduce en medidas de prevención o mitigación equivocadas o insuficientes producto de la toma de decisiones en ciertos organismos del estado como el Ministerio de Educación y Cultura, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, la Intendencia de Colonia y el Municipio de Juan Lacaze. La falta de conocimiento especializado en la temática arqueológica o inclusive la falta de personal con formación en ese campo, podrían verse subsanados si existiese coordinación y diálogo interinstitucional. Sin embargo, del resultado de las entrevistas y de la revisión bibliográfica se desprende que tal situación no es generada ni alentada por ninguna de las partes involucradas. Las acciones conjuntas han sido producto de voluntades personales y puntuales, y no de acuerdos formales.

Por una cuestión de espacio, y a modo de ejemplificar la aplicación del método llevado a cabo, se reproducen las figuras 7 y 8 donde se muestran los resultados de la sistematización de la probabilidad de ocurrencia y la severidad de los impactos correspondientes a la extracción artesanal e ilegal de arena y a la recolección asistemática de material arqueológico por parte de pobladores locales respectivamente. Se seleccionaron estas dos amenazas pues afectan diferentes tipos de sitios y porque ambas fueron identificadas como asuntos de manejo (ver más adelante).

En base al relevamiento y sistematización de fuentes primarias (visitas de campo, entrevistas, talleres participativos) la extracción artesanal de arena (se palea a mano y se transporta en carros tirados por caballos) que es luego vendida como material de construcción, es una actividad ilegal cuya presencia se constató en diferentes sectores de la costa: predios públicos y privados, médanos costeros y desembocaduras de arroyos. Respecto de la localización, por las propias características de la actividad, la arena se extrae de los arenales costeros quedando sin afectar la zona intermareal. Por lo tanto, se trata de una amenaza que afecta dos de los tres tipos de sitios. En cuanto a la sensibilidad, tanto los sitios en superficie como los estratificados se ven notoriamente afectados por esta actividad. Los pozos provocados por la extracción, muchos de varios metros cúbicos, destruyen sitios en superficie y bajo tierra. Además, los trillos dejados por los carros pueden desplazar material arqueológico en superficie y, por su peso, los carros pueden fracturar cierto tipo de material arqueológico (por ejemplo, cerámica). Por lo tanto, se trata de una actividad que destruye total o parcialmente los sitios superficiales y estratificados en el cordón dunar. Finalmente, respecto del manejo del PAC en relación esta actividad, al no estar regulada ni fiscalizada, en parte por tratarse del modo socialmente aceptado de abastecimiento de arena para la construcción local, no es posible implementar ningún tipo de control

sobre la misma a nivel arqueológico. Además de la evidente afectación de los sitios y su contexto, tampoco se tiene control ni conocimiento del paradero del material arqueológico que se extrae junto con la arena.

Por su parte, la recolección asistemática de materiales arqueológicos implica la colecta selectiva y sin una metodología arqueológica, especialmente de artefactos formatizados, por parte de aficionados y curiosos que tienen por costumbre realizar caminatas por la playa. Aunque en algunos casos se trata de recolecciones oportunistas fruto de hallazgos fortuitos, en otras oportunidades son coleccionistas o conocedores locales que tienen curiosidad sobre la historia local y conocen en qué momento es más probable hallar material arqueológico. Respecto de la sensibilidad, si bien la recolección de materiales ha sido históricamente casi inevitable para los tres tipos de sitios costeros, las situaciones no son exactamente iguales. Cuando se trata de sitios superficiales en el cordón dunar, el material es altamente visible, lo cual facilita su detección. Sin embargo, esta zona costera no es fácilmente accesible, ya que en muchos casos se encuentra en predios privados y no hay vías públicas de acceso a la playa en varios tramos de la costa. Por otro lado, la propia dinámica dunar genera que se produzcan enterramientos temporales de material. En cuanto a los sitios estratificados, la detección del material enterrado no es posible desde la superficie, lo que facilita su salvaguarda. Sin embargo, en muchos casos la erosión costera o la maquinaria de las empresas de extracción de arena deja perfiles al descubierto, lo que facilita la recolección de material arqueológico (situación que ha sido descripta en varias oportunidades por los aficionados con los que el proyecto ACCS ha entrado en contacto). En cuanto a los hallazgos en la zona intermareal, luego de eventos de tormenta (con vientos del cuadrante sur) seguidos de posteriores bajantes (con vientos del cuadrante norte), los materiales arqueológicos quedan al descubier-

to en la superficie arenosa de la playa, a merced de los usuarios (bañistas, caminantes, pescadores) y del arrastre de las olas. La gran visibilidad del material en estas circunstancias lo hace especialmente sensible a la colecta asistemática. Por otro lado, se ha registrado una tendencia a la rotación e intensificación del viento hacia el este sobre el estuario del Río de la Plata, lo que también contribuye al aumento del nivel del mar (Barros *et al.*, 2005; Giordano y Lasta, 2004) y a que los eventos de bajante se den de forma más esporádica. Este hecho sugiere que el material arqueológico de la zona intermareal podría ser menos accesible.

En relación a la sensibilidad, la recolección de material implica la alteración de los contextos arqueológicos de los tres tipos de sitios. Esto genera un sesgo en la interpretación del registro (tipo, cantidades, localización, estado de conservación, etc.), tanto a nivel de la investigación del material arqueológico que actualmente forma parte de las colecciones privadas de estos coleccionistas locales, como del material que se encuentra *in situ*. En cuanto al manejo, los sitios prehistóricos son altamente vulnerables pues no hay en la actualidad normativa específica sobre patrimonio arqueológico que impida que se realicen este tipo de actividades, se fiscalicen o se sancionen. La única excepción es para el caso de los bienes declarados Monumento Histórico Nacional, situación en la que no se encuentra ningún sitio arqueológico prehistórico del Municipio de Juan Lacaze y su microrregión. En este sentido, desde el proyecto ACCS se trabaja en torno a la concientización y puesta en conocimiento de las consecuencias de esta actividad. A partir del involucramiento y la participación de coleccionistas y conocedores locales en la toma sistemática de datos a través del llenado de fichas, la fotografía y la georreferenciación, no sólo se genera y amplía la información de base sobre los sitios arqueológicos y los procesos de formación de sitios, sino que se desalienta la recolección (Vallvé y Malán, 2020; Suarez *et al.*, 2022).

La matriz de doble entrada presentada en la figura 10 resume el nivel del riesgo de los tres tipos de sitios arqueológicos ubicados en el cordón dunar y la zona intermareal.

SITIOS SUPERFICIALES EN CORDON DUNAR				
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MUY PROBABLE			
	PROBABLE	-Tránsito pedestre		
	POCO PROBABLE			-Tránsito vehicular
	RARA			
		BAJA	MODERADA	ALTA
SEVERIDAD				
<b>A</b>				

SITIOS ESTRATIFICADOS EN CORON DUNAR				
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MUY PROBABLE			
	PROBABLE			
	POCO PROBABLE	-Recolección de material arq.	-Tránsito vehicular	
	RARA	-Tránsito pedestre		
		BAJA	MODERADA	ALTA
SEVERIDAD				
<b>B</b>				

SITIOS EN ZONA INTERMAREAL				
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	MUY PROBABLE			
	PROBABLE			
	POCO PROBABLE	-Urbanización y desarrollo turístico		
	RARA	-Tránsito vehicular -Tránsito pedestre		
		BAJA	MODERADA	ALTA
SEVERIDAD				
<b>C</b>				

**Figura 10.** Se sintetizan los resultados de la evaluación del riesgo para los tres tipos de sitios arqueológicos costeros:

A) sitios superficiales en cordón dunar; B) sitios estratificados en cordón dunar y C) sitios en zona intermareal.

En rojo, riesgo muy alto; en naranja, riesgo alto; en amarillo, riesgo medio y en verde, riesgo bajo.

**Figure 10.** Synthesis of the results of the risk assessment for the three types of coastal archaeological sites:

A) superficial sites in dune cord; B) stratified sites in dune cord and C) sites in intertidal zone. In red, very high risk; in orange, high risk; in yellow, medium risk and in green, low risk.

Para el caso de los sitios ubicados en el cordón durante la extracción de arena, tanto legal como ilegal, es una de las mayores amenazas. Sin embargo, el grado de probabilidad de ocurrencia es mayor para la extracción artesanal pues ésta no está sujeta a ningún tipo de control por parte del estado ni de la comunidad local. Las obras de saneamiento proyectadas para Juan Lacaze<sup>6</sup> se presentan como un factor de riesgo muy alto, pues afectarán a los sitios superficiales y estratificados. Esta situación se ve agravada por el hecho de que no se previeron controles de prevención (estudio de impacto arqueológico) ni de mitigación (seguimiento de obra). A nivel del crecimiento urbano, producto del desarrollo turístico, considerando que es éste uno de los ejes de la Agenda Estratégica para el Desarrollo Local a Mediano y Largo plazo de Juan Lacaze, es probable que aumenten las construcciones en la faja de defensa de costas (especialmente en el sector al este de la ciudad hasta playa de los Piamonteses). Es necesario aclarar que el grado de severidad del tránsito pedestre en la zona de estudio es bajo porque, como ya se mencionó, el turismo no genera las presiones que pueden observarse en otros sectores de la costa uruguaya.

En lo que tiene que ver con la zona intermareal, los eventos de bajante son una amenaza, pues es en esas oportunidades en que los aficionados recorren la playa en busca de artefactos de origen indígena. Sin embargo, el hecho de que son eventos que tienden a ser más esporádicos, junto a los esfuerzos del proyecto ACCS de sumar a esas personas al equipo de trabajo y así limitar esa práctica, hace que no sean tan severos como se podría esperar.

Por otro lado, tanto en el cordón dunar como en la zona intermareal, la erosión costera, los eventos de tormenta y el aumento del nivel del mar, presentan un nivel de ocurrencia muy alto generando fuertes afectaciones al registro arqueológico. Esto tiene que ver con que son eventos que de cierta forma escapan del control humano por un lado y por otro, a que las políticas de respuesta al cambio climático o las acciones para mitigar la erosión costera en general no toman en cuenta la afectación al PAC. Es decir, no hay controles de prevención ni de mitigación diseñados para salvaguardarlo de dichos eventos.

La ausencia o ineeficiencia de mecanismos de control está en estrecha relación con otra de las amenazas identificadas para los tres tipos de sitios: la protección legal insuficiente. Si bien el Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sustentable de Juan Lacaze y su Microrregión prevé varios mecanismos de protección (Vallvé y Caporale, 2022), hasta la fecha se encuentra en etapas de ajuste y, por lo tanto, no tiene aún fuerza de ley.

Teniendo en cuenta la medición de riesgo llevada a cabo para los sitios ubicados en el cordón dunar y la zona intermareal, se consideró oportuno seleccionar dos tramos de la costa del área de estudio donde la presencia de sitios indígenas estuviese constatada, para poner en práctica una ficha de monitoreo. La ficha cumple con la doble función de ser un instrumento de sensibilización y apropiación social, ya que es completada por colaboradores locales del proyecto ACCS, y de monitoreo propiamente dicho. Los ítems a completar tienen que ver con la identificación y ubicación del material arqueológico, las condiciones climáticas y las amenazas observadas.

<sup>6</sup>La ciudad de Juan Lacaze fue construida sobre los arenales costeros. Hay registro de sitios arqueológicos debajo de sectores actualmente urbanizados (acervo documental Colección Arqueológica René Mora, Biblioteca J.E. Rodó, Juan Lacaze).

## 5. Discusion de resultados

Para identificar, evaluar y cuantificar las amenazas que están afectando directa o indirectamente al PAC llevamos a cabo una evaluación integral del riesgo, planteándonos el desafío de utilizar una herramienta metodológica cuyo uso no está ampliamente extendido para el caso del patrimonio cultural, al menos para Uruguay. El hecho de abordar al PAC desde un ángulo diferente, el de la evaluación del riesgo, implicó en primer lugar, visualizar al registro arqueológico desde una perspectiva mucho más integral para poder identificar los diferentes tipos de amenazas a los que se ve expuesto. El análisis bowtie facilitó enormemente esta tarea, así como la posibilidad de encontrar espacios vacíos a nivel de controles de mitigación y de prevención. Por lo tanto, es una herramienta muy útil a la hora de proponer o ajustar medidas de protección del PAC y de proponer recomendaciones en clave de MCI.

Una dificultad que presentó esta metodología tuvo que ver con el propio concepto de riesgo. La bibliografía sobre evaluación del riesgo del patrimonio cultural se centra fundamentalmente en grandes desastres naturales (terremotos, tsunamis) o conflictos armados. Sin embargo, el patrimonio cultural es considerado en riesgo por otras causas, como los efectos del cambio y la variabilidad climática. Además, es necesario comenzar a prestar atención a una variedad de riesgos que tienen un impacto acumulativo o progresivo (Matiz López, 2016), tales como el desarrollo urbano, el turismo de masas o la acción de la extracción artesanal de arena. La evaluación del riesgo y la metodología propuesta aquí para llevarla a cabo permitieron dar cuenta de que, en el plano cultural, la gestión del riesgo debe trascender la esfera de las situaciones de emergencia, como los grandes desastres naturales, para ceder el paso a la gestión del riesgo entendida como un proceso estándar para establecer prioridades y diseñar estrategias de protección, conservación,

cuidado y preservación del patrimonio, que debería formar parte de cualquier plan de manejo.

Desde el punto de vista de la percepción del riesgo, el hecho de que el mismo sea un concepto antropocéntrico, y se mida siempre desde la óptica de la sociedad que lo conceptualiza, genera otra dificultad para el registro arqueológico de los pueblos originarios en Uruguay. Está en riesgo no todo aquello que es vulnerable a determinada amenaza, sino aquello que la sociedad conoce y valora como tal y, por lo tanto, no quiere perder. Está en riesgo un hospital en una zona inundable, una playa que sufre los efectos de la erosión y que es utilizada por veraneantes y/o vecinos como espacio de recreación, un edificio bajo los embates de la sudestada (como el de la estación de AFE frente a la playa Sur de Juan Lacaze, testigo de la llegada de obreros textiles y familias valdenses a principios del siglo XX). Pero no están en riesgo los restos materiales que se conservan de las actividades de unos grupos humanos con los que como sociedad no sentimos que tenemos conexión alguna. Por otro lado, el concepto de resiliencia, siempre presente en las evaluaciones del riesgo y entendido como la capacidad de recuperarse de un desastre, no es aplicable para el patrimonio arqueológico. Finito y no renovable, el patrimonio arqueológico no es resiliente, no se recupera, se pierde.

Finalmente, debemos hacer hincapié en los resultados de la aplicación de esta herramienta en el área de estudio. En lo que respecta al PAC del Municipio de Juan Lacaze y su microrregión, una puesta a punto de su situación patrimonial se hacía imperiosa a los efectos de llevar a cabo un diagnóstico actualizado y de generar una línea de base para futuras acciones en relación a su conservación. Los resultados de la evaluación y medición del riesgo llevados a cabo dan cuenta de una situación que no es nueva. El PAC, que hace ya más de 20 años se encontraba en riesgo

(Lezama y Baeza, 1994; Geymonat, 1995), continúa en la misma situación –agravada con los años- producto de los efectos de la explotación arenera, el desarrollo urbano, la erosión, los efectos del cambio y la variabilidad climática, el abandono, el desconocimiento, la falta de coordinación interinstitucional y de protección legal y la ausencia de políticas públicas patrimoniales. El PAC de Juan Lacaze y su microrregión está en riesgo y no se trata de una sola amenaza para la cual no hay previstos mecanismos de control. Se trata de una situación multicausal que lleva a reflexionar sobre cuestiones de fondo que tienen que ver con el propio concepto de patrimonio, el rol de la arqueología en la sociedad actual y sus vínculos con el MCI y las políticas públicas.

A partir del involucramiento y la participación activa de la comunidad local en diferentes etapas de la gestión del PAC (talleres participativos, monitoreo, fichas de hallazgo de materiales arqueológicos), se apuesta a generar cambios en los comportamientos

de las personas, despertando conciencia por su manejo sustentable y promoviendo el sentido de pertenencia. Se trata, siguiendo a Olsen y colaboradores (2009), de objetivos de segundo orden, vinculados con cambios en el comportamiento de los socios y actores clave en la esfera de influencia del proyecto y con cambios en cómo los usuarios se relacionan con los ecosistemas. Esto último, traducido a la dimensión cultural, tiene que ver con cambios en las formas de actuar frente a hallazgos fortuitos de material arqueológico en la playa; pasando de su recolección asistemática sin ningún recaudo en el contexto arqueológico ni en la preservación, a la toma sistemática de datos. Se alienta a recoger información y no materiales, apostando a generar cambios en los comportamientos de las personas, despertando conciencia por el manejo sustentable del patrimonio arqueológico, promoviendo el sentido de pertenencia y estrechando lazos de cooperación entre arqueólogos y coleccionistas.

## 6. Consideraciones finales

Hacer arqueología desde la óptica del MCI debería incluir como parte de las acciones a desarrollar la gestión del riesgo. Para ello, las herramientas metodológicas propuestas en este trabajo resultaron muy útiles a la hora de determinar el estado de situación del PAC ante las amenazas naturales y antrópicas. Además, el hecho de vincular diferentes tipos de sitios arqueológicos con las unidades del paisaje, se torna relevante a la hora de identificar y ejecutar acciones de manejo no sólo para los sitios conocidos sino también para aquellos que aún no lo son y que, por consiguiente, se encuentran en mayor riesgo aún.

Finalmente, y en esta misma línea, consideramos que las amenazas identificadas con un nivel de riesgo muy alto (la severidad es muy alta y la ocurrencia muy probable), deben ser abordadas como asuntos

de manejo (tabla 1) y las acciones que se propongan deberían ser concebidas desde el marco conceptual de la evaluación del riesgo como controles de preventión y de mitigación.

En el esquema de gestión del riesgo, la reducción de riesgos es un conjunto de acciones que buscan a) evitar el riesgo, b) reducir o cambiar las probabilidades del riesgo, c) reducir o cambiar la consecuencias o impactos, d) transferir o compartir el riesgo con otros socios/actores y e) aceptar el riesgo (ISO 31000 2007). Para definir las acciones a implementar, cuando se trabaja con gestión del riesgo del patrimonio cultural, más que un análisis de costos-beneficios, como propone la Norma ISO (ISO 31000 2007), se deberían buscar aquellas alternativas que mejor atiendan las diferentes amenazas que afectan su con-

**Tabla 1.** Asuntos de Manejo seleccionados en base a las amenazas con nivel de riesgo muy alto (la severidad es muy alta y la ocurrencia muy probable)..

**Table 1.** Management Issues selected based on threats with a very high level of risk (the severity is very high and the occurrence is very probable).

Asuntos de manejo	
1	Extracción artesanal e industrial de arena
2	Recolección asistemática de material arqueológico por parte de pobladores locales
3	Erosión costera, aumento del nivel del mar y eventos extremos de tormenta
4	Procesos tafonómicos y de formación de sitios
5	Obras de saneamiento en la ciudad de Juan Lacaze
6	Protección legal insuficiente

servación, desde aspectos físicos y biológicos, hasta aquellos sociopolíticos, económicos y de gestión. En este sentido, una visión integradora y holística como la que brinda el marco conceptual del MCI, que permita dimensionar la complejidad del patrimonio cultural inmerso en el sistema socio-ecológico del que forma parte, se hace imprescindible.

El hecho de visualizar estas amenazas como asuntos de manejo, es decir, como aquellos problemas u oportunidades en los cuales se enfoca un plan o proyecto a fin de introducir cambios en su curso y en sus resultados (Olsen y Ochoa, 2004) permite insertar a la evaluación del riesgo dentro del escenario

del MCI. En este sentido, la conceptualización del patrimonio arqueológico desde la óptica del MCI, imbuido en las dinámicas ambientales, físicas, sociales, económicas y políticas a diferentes escalas, se hace fundamental para que la evaluación del riesgo apunte a lograr una gestión sostenible. La evaluación integral del riesgo propuesta en este trabajo, demostró ser una metodología válida para su aplicación en la primera fase de un ciclo de MCI al identificar asuntos de manejo desde la óptica del riesgo. Por su parte, las recomendaciones o acciones para la reducción del riesgo, bien podrían formar parte del siguiente eslabón del ciclo.

## 7. Agradecimientos

Fue posible cursar la maestría en Manejo Costero Integrado del Cono sur (UDELAR), materia fermental de este trabajo, gracias al apoyo del Pro-

grama de Becas de Posgrado Nacional de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (POS\_NAC\_2016\_1\_130290).

## 8. Referencias

- Arenas P. y J. M. Barragán. 2012. Manejo Costero Integrado y sustentabilidad en Iberoamérica: aproximación a un diagnóstico. *Manejo Costero Integrado en Iberoamérica: Diagnóstico y propuestas para una nueva política pública*. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 152 pp
- Barros V., Menéndez Á. y G. Nagy. 2005. El Cambio Climático en el Río de la Plata. CIMA. Universidad de Buenos Aires. [http://www.cima.fcen.uba.ar/~lcr/libros/Cambio\\_Climatico-Texto.pdf](http://www.cima.fcen.uba.ar/~lcr/libros/Cambio_Climatico-Texto.pdf) Acceso noviembre 2019
- Bonomo M.. 2012. Historia Prehispánica de Entre Ríos. Fundación de Historia Natural Félix de Azara. Universidad de Maimónides. Buenos Aires
- Brum . y A. Lezama (compiladores). 2013. Estudio de impacto arqueológico y cultural del proyecto construcción de una fábrica de celulosa Y planta de energía eléctrica Punta Pereira, Conchillas – departamento de Colonia. Convenio DARECOR S.A. - UDELAR Departamento de Arqueología de la FHCE-UdelaR. Uruguay.
- Callegari F. y A. Vallega. 2002. Coastal cultural heritage: a management tool. *Journal of Cultural Heritage* (3) 227–236
- Capedpont I., del Puerto L., Inda H. y Andrés Gascue. 2013a. Evaluación de impacto y diagnóstico arqueológico. Estudio de Impacto Arqueológico y Cultural del Proyecto de construcción de una Fábrica de Celulosa y Planta de Energía Eléctrica. Punta Pereira, Conchillas, Departamento de Colonia. Convenio DARECOR S.A. – UDELAR. L. Brum y A. Lezama compiladores. pp. 85-98. Departamento de Arqueología de la FHCE-UdelaR. Uruguay
- Capedpont I., Vallvé E. y M. Malán. 2013b. Características de la alfarería indígena en Punta Pereira. Estudio de Impacto Arqueológico y Cultural del Proyecto de construcción de una Fábrica de Celulosa y Planta de Energía Eléctrica. Punta Pereira, Conchillas, Departamento de Colonia. Convenio DARECOR S.A. – UDELAR. L. Brum y A. Lezama compiladores. pp. 135-139. Departamento de Arqueología de la FHCE-UdelaR. Uruguay
- Cormier R., Savoie, F., Godin C. y Guy R.. 2016. Bowtie analysis of avoidance and mitigation measures within the legislative and policy context of the Fisheries Protection Program. Canadian Manuscript Report of Fisheries and Aquatic Sciences 3093: v + 29 p
- Curbelo M. C. 2014. Sumar en Patrimonio. Informe Panel de Referentes Carmen Curbelo. Sumar Conferencias Ciudadanas. <http://www.sumar.gub.uy/informes-edicion-2014/> Acceso 2019
- Curbelo M. C. 2016. El heterogéneo paisaje del patrimonio cultural. Algunas ideas para su (de) construcción. Anuario de Arqueología, pp. 16-32. Departamento de Arqueología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Montevideo
- Curtoni R. 2003 La dimensión política de la Arqueología. Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología pampeana: Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio, M. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid editores, pp. 437–449. Facultad de Ciencias Sociales, UNICEN, Olavarría.
- Curtoni R. y M. Chaparro. 2008. El espejo de la naturaleza y la enfermedad histórica en la construcción del conocimiento. Intersecciones en Antropología 9: 213–227.
- Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (MVOT-MA) e Intendencia de Colonia
- Dirección Nacional de Ordenamiento Territorial (MVOT-MA) e Intendencia de Colonia.
- 2020 Plan Local de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible de Juan Lacaze y su Microrregión. Puesta de Manifiesto: Memoria de Participación, Memoria de Ordenación y Memoria Informativa. <https://www.colonia.gub.uy/?x=s&xi=35> Acceso julio 2020.
- Energy Resources of Australia Ltd.2018. Ranger Mine Closure Plan. Chapter 10: Risk assessment and management. [https://www.energyres.com.au/uploads/general/S10\\_Risk\\_assessment\\_and\\_management.pdf](https://www.energyres.com.au/uploads/general/S10_Risk_assessment_and_management.pdf). Acceso diciembre 2019
- Fontana Company M. 1930. Memorias de la excursión científica a Nueva Palmira (abril 1927). Revista de la Sociedad de Amigos de la Arqueología. (IV): pp 234-251
- Funari P. P. 1999. Ethnicity and identity: archaeology, education and Brazilian identity. World Archaeological Congress 4, pp. 11–33. SAA, Cape Town, Sudáfrica.
- García Canclini N. 1995. Consumidores y ciudadanos. Conflictos multiculturales de la globalización. Editorial Grijalbo, México

- García Z. 2009. ¿Cómo acercar los bienes patrimoniales a los ciudadanos? Educación Patrimonial, un campo emergente en la gestión del patrimonio cultural. Pasos. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*. 7(2): 271-280. ISSN 1695-7121
- Gascue A., Capdepont I., del Puerto L., Inda H., Arcaus A. y G. Figueiro. 2013. Medidas correctoras del impacto arqueológico. Estudio de Impacto Arqueológico y Cultural del Proyecto de construcción de una Fábrica de Celulosa y Planta de Energía Eléctrica. Punta Pereira, Conchillas, Departamento de Colonia. Convenio DARECOR S.A. – UDELAR. L. Brum y A. Lezama (compiladores), pp.107- 128. Departamento de Arqueología de la FHCE, UdelaR. Uruguay
- Geymonat J. 1995. Relevamiento arqueológico de la zona costera del Departamento de Colonia. Arqueología en el Uruguay. VIII Congreso Nacional de Arqueología Uruguaya. M. Consens, J. M. López Mazz y M.C. Curbelo, editores. Surcos, Montevideo.
- Gianotti V. y R. Arrighetti. 2017. Proyecto cartografía geocientífica del Uruguay. Mapa geológico de las hojas Rosario (83) y Colonia (91) a escala 1: 100.000. MIEM, DINAMIGE
- Giordano S. y C. Lasta. 2004. Erosión en las costas del Río de la Plata y su frente marítimo. Unidad Ejecutora proyecto. Freplata. Análisis de diagnóstico transfronterizo.
- Gutiérrez O. y D. Panario. 2019. Caracterización y dinámica de la costa uruguaya, una revisión. En: P. Muniz, D. Conde, N. Venturini, E. Brugnoli (Eds.), Ciencias Marino-Costeras en el Umbral del Siglo XXI, Desafíos en Latinoamérica y el Caribe. México DF: Editorial AGT S.A. p. 61–91.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2011. Censo de General de Población y Hogares y de Viviendas. Población, área (km<sup>2</sup>) y densidad por departamento y localidad. Total País. República Oriental del Uruguay. [www.ine.gub.uy/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9ef37be3-cce2-444b-850a-2bc76e-cf7690&groupId=10181](http://www.ine.gub.uy/c/document_library/get_file?uuid=9ef37be3-cce2-444b-850a-2bc76e-cf7690&groupId=10181). Acceso marzo 2019
- Instituto de Mecánica de Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA). 1998. Estudio de las obras de navegación en el arroyo Cufré y sus impactos sobre la zona costera. Informe final. Convenio Dirección Nacional de Hidrografía-Instituto de Mecánica de los Fluidos, Facultad de Ingeniería. Montevideo, Uruguay, 59 p.
- Khakzad Sorna. 2015. Integrated approach in management of coastal cultural heritage. Tesis doctoral Arenberg Doctoral School, Faculty of Engineering Science. Published dissertation book, University Press, Belgica
- Khakzad S., P. Marnix y K. Van Balen. 2015. Coastal cultural heritage: A resource to be included in integrated coastal zone management. *Ocean & Coastal Management* <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.07.032>
- Lezama A. y J. Baeza. 1994. Relevamiento arqueológico del área a ser afectada por la construcción del puente Colonia – Buenos Aires. Departamento de Arqueología - FHCE, UdelaR. Montevideo.
- Lewis S. y K. Smith. 2010. Lessons Learned from Real World Application of the Bow-tie Method. 6th Global Congress on Process Safety. American Institute of Chemical Engineers. San Antonio, Texas.
- López J. M. 2004. Arqueología e identidad uruguaya: el saber y el poder en las vanguardias intelectuales. Teoría Arqueológica en América del Sur. G. Politis y R. Peretti (eds). Serie Teórica, número 3. INCAUPA, UNCIEN. Olavarría. Pp 197-211.
- López Laborde J. 1997. Marco geomorfológico y geológico del Río de la Plata. En El Río de la Plata. Una Revisión sobre su ambiente. Un informe de antecedentes del proyecto EcoPlata. Editado por P.G. Wells y G.R. Daborn. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canadá.
- Loponte D. y A. Acosta. 2016. Los contextos Goya-Malabriga del noreste argentino. *Cadernos do CEOE Estudos Arqueológicos regionais* V29 (45): 125-186. ISSN 2175-0173
- Lozoya J. P., Sardá R. y J. Jimenez. 2012. Un esquema metodológico para facilitar la gestión de riesgos en playas. Hacia un nuevo modelo integral de gestión de playas, Capítulo 5. Editado por R. Sardá, J. Pintó y J.F. Valls. pp. 87-104
- Maeso C. 1977. Investigaciones arqueológicas. Imprenta Don Bosco. Montevideo, Uruguay.
- Malán M. 2018. Cerámicas del Cufré: un abordaje tecnológico mediante procesamiento de imágenes digitales. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 4(2): 1-15.
- Malán M. 2022. Campanas zoomorfas en Uruguay: Primer intento de trazabilidad. *Arqueología* 28(2):9966. <http://revistascientificas.filob.uba.ar/index.php/Arqueologia>

- queología/article/view/9966 Acceso diciembre 2022
- Malán M. y E. Vallvé. 2019. Arqueología costera en Colonia, Uruguay: un abordaje holístico del patrimonio arqueológico. Anuario de Arqueología, Departamento de Arqueología de la FHCE.
- Malán M. y E.a Vallvé. 2021. Informe final del proyecto: Juan Lacaze: desde la tecnología prehistórica hasta la industria del S XX. Contribuciones de la arqueología al desarrollo turístico del área. Proyecto ANII: FMV\_3\_2018\_1\_148947 <https://redi.anii.org.uy/jspui/handle/20.500.12381/526> Acceso diciembre 2021
- Malán M., Vallvé E. y A. Leal. 2021. Alfarería Ancestral del Sauce. Catálogo de Cerámica Arqueológica. Accesible en [www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/sites/ministerio-educacioncultura/files/documents/noticias/Catalogo\\_Arqueologia\\_del\\_Sauce.pdf](http://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/sites/ministerio-educacioncultura/files/documents/noticias/Catalogo_Arqueologia_del_Sauce.pdf)
- Matiz López P. 2016. Integrated Risk Assessment for Cultural Heritage Sites: a holistic support tool for decision-making. Tesis doctoral. PhD. Program in Management and Development of Cultural Heritage. IMT School for Advanced Studies, Lucca.
- Ministerio de Cultura de Colombia. 2014. Cartilla básica de gestión del riesgo para patrimonio material e infraestructura cultural. <https://www.mincultura.gov.co/sitios/todos-por-el-choco/cartilla.pdf>
- Ministerio de Turismo y Deporte de Uruguay (MINTUR) 2009. Plan de marketing estratégico y operativo del turismo de Uruguay. <http://apps.mintur.gub.uy/Plantur/components/marketing.pdf> Acceso agosto 2019
- Mora R. 1955 – 1985. Diarios de Campo. Manuscritos inéditos del archivo documental de la Colección R. Mora. Disponible en Biblioteca J. E. Rodó, Juan Lacaze.
- Nagy G., Martínez C., Caffera R., Pedroza G., Forbes E., Perdomo A. y J. López Laborde. 1997. Marco Hidrológico y climático del Río de la Plata. Capítulo 2. El Río de la Plata. Una Revisión sobre su ambiente. Un informe de antecedentes del proyecto EcoPlata. Editado por P.G. Wells y G.R. Daborn, pp.17-68. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canadá.
- Olsen S., Lowry K. y J. Tobey. 1999. A Manual for Assessing Progress in Coastal Management. The University of Rhode Island, Coastal Resources Center. SIDA-USAID. USA.
- Olsen S. y E. Ochoa. 2004. Hojas de Aplicación del Marco Metodológico y Conceptual. Qué estamos aprendiendo en el manejo costero integrado? <http://www.ecocostas.org/> Acceso abril 2019
- Olsen S., Page G. y E. Ochoa. 2009. The Analysis of Governance Responses to Ecosystem Change A Handbook for Assembling a Baseline. Handbook for Assembling a Baseline. LOICZ Reports & Studies No. 34. GKSS Research Center, Geesthacht. 87pp
- Organización Internacional de Normalización (ISO). 2007. Norma 31000, Gestión del Riesgo. Directrices. [https://www.iso.org/search.html?q=ISO%2031000.%202007&hPP=10&idx=all\\_en&p=0&hFR%5Bcategory%5D%5B0%5D=file](https://www.iso.org/search.html?q=ISO%2031000.%202007&hPP=10&idx=all_en&p=0&hFR%5Bcategory%5D%5B0%5D=file) Acceso 2020
- Organización Internacional de Normalización (ISO/IEC). 2019. Norma 31010, Gestión del Riesgo. Técnicas de evaluación del riesgo. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iec:31010:ed-2:v1:en,fr> Acceso 2020
- Panario D. y O. Gutiérrez. 2005. La vegetación en la evolución de playas arenosas. El caso de la costa uruguaya. Ecosistemas 14 (2): 150-161.
- Panario D. y O. Gutiérrez. 2006. Dinámica y fuentes de sedimentos de las playas uruguayas. Bases para la conservación y el manejo de la costa uruguaya. Editedo por R. Menafra, L. Rodríguez-Gallego, F. Scarabino y D. Conde. pp: 21 -34. Vida Silvestre Uruguay Montevideo
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Intendencia de Colonia (IDC), Centro Interdisciplinario de Estudios sobre el Desarrollo (CIEDUR). 2011. Vulnerabilidad y adaptación ante el cambio climático para geo ciudades. Colonia del Sacramento, Uruguay.
- Politis G. 2001. On archaeological praxis, gender bias and indigenous peoples in South America. *Journal of Social Archaeology* 1(1): 90–10
- Politis G. y M. Bonomo. 2012. La entidad arqueológica Goya-Malabriga (ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Revista de Arqueología*. Vol 25 (1): 10-48
- Prats Llorenç. 1997. Antropología y patrimonio. Alianza Editorial. Barcelona.
- República Oriental del Uruguay. 1971. Ley N°14.040 Creación de la Comisión del Patrimonio Histórico, artístico y cultural de la Nación.
- República Oriental del Uruguay. 2005. Decreto 349/005. Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales.

- Ribeiro D. 1970. Las Américas y la civilización. Tomo 3, Los pueblos transplantados. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires
- Sans M. 2009. “Raza”, adscripción étnica y genética en Uruguay. RUNA XXX, (2): 163-174.
- Serrano A. 1972. Líneas fundamentales de la arqueología del Litoral: una tentativa de periodización. Publicaciones del Instituto de Antropología, Universidad Nacional de Córdoba, 32. Córdoba.
- Suárez R., Malán M. y E. Vallvé. 2022. Reflections to Advance the Collaborative Production of Knowledge and Protection of Archaeological Heritage in Uruguay. *Advances in Archaeological Practice*. 10(3): 272-284.
- Teisseire A. 1927. Expedición a los Departamentos de Colonia y Soriano. *Revista de la Sociedad de Amigos de la Arqueología* (1): 47-61. Montevideo.
- Teixeira L., Solarí S., Alonso R. y F. Vilaseca. 2014. Especificaciones particulares para el estudio de la zona costera sur de la ciudad de Juan Lacaze – playa Charrúa. Informe final. IMFIA, Facultad de Ingeniería, Udelar. Montevideo.
- Tuya de Maeso Leila 1980. Consideraciones sobre la cerámica de yacimientos arqueológicos investigados en los departamentos de Colonia, Soriano y Río Negro: decoración y expresiones zoomorfas. Imprenta Don Bosco. Montevideo.
- Vallvé E. y M. Malán. 2020. Arqueología del arroyo Sauce: investigación aplicada en clave de desarrollo territorial. *Revista de Arqueología Pública*. Campinas, SP vol.14 n.2:65-85.
- Vallvé E. y M. Caporale. 2022. La integración del patrimonio cultural a las políticas públicas de ordenamiento territorial y desarrollo sostenible en Uruguay. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 7 (2): 26-41
- Vienni B. 2014. Interdisciplinary socialization of archaeological heritage in Uruguay. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development* 4(1): 95–106.
- Vienni B. 2015. La socialización del conocimiento científico como problema interdisciplinario: el caso del patrimonio arqueológico de Uruguay. Biblioteca Plural. CSIC. Udelar. 406pp.
- Willey G. y P. Philips. 1958. Method and Theory in American Archaeology. Phoenix Books. The University of Chicago Press. 270 pp.