



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 internacional

El uso estacional de los entornos costeros en el sur de la Patagonia. Un enfoque esclerocronológico para la arqueología de los cazadores-recolectores de la desembocadura del río Santa Cruz y el Parque Nacional Monte León  
A. Sebastián Muñoz, Patricia A. Lobbia, Daniela S. Cañete Mastrángelo  
Relaciones, 51, e116, enero-diciembre 2026  
ISSN 1852-1479 | <https://doi.org/10.24215/18521479e116>  
<https://revistas.unlp.edu.ar/relaciones>  
Sociedad Argentina de Antropología (SAA)  
Buenos Aires | Argentina

## EL USO ESTACIONAL DE LOS ENTORNOS COSTEROS EN EL SUR DE LA PATAGONIA. UN ENFOQUE ESCLEROCRONOLÓGICO PARA LA ARQUEOLOGÍA DE LOS CAZADORES-RECOLECTORES DE LA DESEMBOCADURA DEL RÍO SANTA CRUZ Y EL PARQUE NACIONAL MONTE LEÓN

A. Sebastián Muñoz\*, Patricia A. Lobbia\*\* y Daniela S. Cañete Mastrángelo\*\*\*

Fecha de recepción: 6 de noviembre de 2025

Fecha de aceptación: 13 de febrero de 2026

Fecha de publicación: 7 de abril de 2026

### RESUMEN

*Se discute el uso que las poblaciones de cazadores-recolectores de Patagonia austral hicieron de los espacios costeros en el pasado. Para ello, se analizan los restos de bivalvos (*Mytilus edulis*) recuperados en seis sitios arqueológicos localizados en la desembocadura del río Santa Cruz y en el Parque Nacional Monte León, fechados en el Holoceno tardío. Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de técnicas esclerocronológicas muestran que los restos de estos bivalvos fueron depositados principalmente en verano y primavera, pero también en otoño. No se obtuvieron registros de ocupaciones en invierno, como surge de estudios previos. Se concluye que estas áreas fueron ocupadas en circuitos recurrentes a lo largo del tiempo, involucrando rendimientos variables, derivados de la oferta estacional de recursos. Los espacios costeros atlánticos no habrían sido utilizados de una única manera, sino de acuerdo con circunstancias ambiental y socialmente variables.*

\* Instituto de Antropología de Córdoba (IDACOR), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)/Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina. E-mail: [asmunoz@ffyh.unc.edu.ar](mailto:asmunoz@ffyh.unc.edu.ar); <https://orcid.org/0000-0003-3004-6416>

\*\* Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba. E-mail: [patalobbia@gmail.com](mailto:patalobbia@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-0055-421X>

\*\*\* Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Ministerio de Capital Humano. Buenos Aires, Argentina. E-mail: [danielasol.cm@gmail.com](mailto:danielasol.cm@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0001-5360-4877>

Palabras clave: *esclerocronología – Mytilus edulis – cazadores-recolectores – Patagonia austral – Holoceno tardío*

*THE SEASONAL USE OF COASTAL SETTINGS IN SOUTHERN PATAGONIA.  
A SCLEROCRONOLOGICAL APPROACH TO HUNTER- GATHERER ARCHAEOLOGY  
FROM SANTA CRUZ RIVER AND MONTE LEÓN NATIONAL PARK*

**ABSTRACT**

*The use of Southern Patagonia coastal areas in the past by hunter-gatherer populations is discussed. The remains of bivalves (Mytilus edulis) from Late Holocene that were found at six archeological sites in Monte León National Park and the mouth of the Santa Cruz River are examined. The results obtained by applying sclerocronological techniques show that the bivalves were deposited mainly in summer and spring, but also in autumn. No records of occupation in winter were obtained, as previous studies have shown. It is concluded that these areas were occupied in recurring cycles over time, involving variable yields derived from the seasonal supply of resources. Atlantic coastal areas would not have been used in a single way but according to variable environmental and social circumstances.*

Keywords: *sclerocronology – Mytilus edulis – hunter gatherers – Southern Patagonia – Late Holocene*

**INTRODUCCIÓN**

La ocupación de la costa atlántica de la Patagonia austral en el pasado por grupos de cazadores-recolectores es un problema de investigación que requiere múltiples líneas de evidencia para su discusión (ver, por ejemplo, Borrero, 1994-95; Borrero y Barberena, 2006; Cruz y Caracotche, 2008; Zubimendi *et al.*, 2015; Muñoz *et al.*, 2016; Zilio y Hammond, 2019). Las investigaciones realizadas hasta el presente han permitido poner en juego diversos factores que intervinieron en los modos en que estos espacios fueron incorporados en los circuitos y territorios de los cazadores-recolectores a lo largo del tiempo y en distintas escalas espaciales (Borrero, 1994-95; Orquera y Gómez Otero, 2007; Cruz *et al.*, 2010; Zangrando, 2018). Entre ellos se destacan aquellos vinculados con el tipo de costa, la disponibilidad de recursos básicos, como el agua potable, y la abundancia y diversidad de los recursos animales aprovechables. Cabe señalar que los costeros pueden ser recursos estacionales o permanentes, fijos o móviles, por lo que su utilización involucra distintas formas y posibilidades de apropiación. Asimismo, la distribución y accesibilidad de esta diversidad potencial afectaron tanto el papel que estos jugaron en las dietas humanas pasadas, como también los modos de articulación de los ecotonos costeros en la jerarquía de espacios disponibles a lo largo del tiempo y, consecuentemente, la redundancia en el uso de determinadas localidades (Borrero y Barberena, 2006; Cañete Mastrángelo, 2023a; Caracotche *et al.*, 2017; Cañete Mastrángelo *et al.*, 2025; Moreno, 2008; Muñoz, 2011; Muñoz *et al.*, 2013; Pretto y Muñoz, 2023; Zubimendi *et al.*, 2015). De este modo, la ocupación del litoral marino puede discutirse como resultado de un entramado complejo de decisiones cuyas consecuencias se expresan, como se señaló, en distintas escalas espaciales y temporales.

La importancia que tuvo la costa para las estrategias humanas ha formado parte de los modelos que explican la movilidad de los grupos de cazadores-recolectores desde finales del Pleistoceno (Borrero 1994-95; Miotti, 2006; Zangrando y Ponce, 2025). El papel que jugó la costa a lo largo

del ciclo anual, en particular, es un tema de investigación que ofrece la posibilidad de discutir las dinámicas con las que estos sectores del espacio fueron utilizados a lo largo del tiempo. Sin embargo, la evidencia disponible para abordar este tema es dispar, temporal y espacialmente, y solo es abundante en registros datados en el Holoceno tardío. Reconociendo esta situación, en este trabajo se analizan restos arqueológicos de bivalvos (*Mytilus edulis*) asignables a esa cronología, recuperados en depósitos antropogénicos ubicados en la zona comprendida por la desembocadura del río Santa Cruz y el Parque Nacional Monte León, provincia de Santa Cruz, Argentina. El objetivo es aportar elementos de análisis que permitan explorar el rango de variación que pudieron tener las ocupaciones humanas durante el ciclo anual en la costa de Patagonia austral. A través de la aplicación de técnicas esclerocronológicas (Surge y Schöne, 2013; Peharda *et al.*, 2021) se analiza la época de muerte de los moluscos arqueológicos y se discuten las implicaciones estacionales que este conjunto de datos tiene para modelar el uso humano de los espacios costeros en el Holoceno tardío en la zona de estudio. En Patagonia existen variados antecedentes que aplican técnicas esclerocronológicas para abordar preguntas de investigación paleoambientales en contextos continentales (Soldati, 2011; Soldati *et al.*, 2008) y costeros (Giménez *et al.*; 2018; Morán *et al.*, 2021), así como problemas de investigación arqueológicos (Lobbia, 2012; Favier Dubois *et al.*, 2015; Steffan y Morsan, 2015). Estos trabajos muestran la riqueza que tienen los registros malacológicos como archivos ambientales y su potencia cuando la información que ofrecen es articulada con la de otros *proxies* ambientales y líneas de evidencia arqueológica.

Por tratarse de un ecotono que alberga especies que cumplen su ciclo reproductor en tierra (por ejemplo, otáridos, aves marinas), los depósitos costeros –en esta y otras zonas de la costa patagónica– ofrecen, en general, evidencias conspicuas de ocupación en el verano austral (ver por ej. Cruz *et al.*, 2015; Pretto y Muñoz, 2023). Este reconocimiento se ve favorecido por la presencia de indicadores de estacionalidad claramente identificables en el registro arqueológico, como los restos de neonatos y crías de otáridos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*) (Borella *et al.*, 2020, 2022, 2025). Discutir los modos en que los espacios costeros fueron habitados en otras estaciones del año es algo más difícil, dado que existen menos indicadores de estacionalidad en el registro, pero importante, puesto que podría informar más acabadamente sobre los rangos de acción y circuitos involucrados en las estrategias de movilidad y uso del espacio de los cazadores-recolectores patagónicos.

La zona comprendida entre Punta Entrada (PE), en la desembocadura del río Santa Cruz, y el Parque Nacional Monte León (PNML) (figuras 1 y 2), ha sido objeto de investigaciones que permitieron inferir esta mayor amplitud temporal (estacional) en el uso de la costa. En efecto, la aplicación de técnicas esclerocronológicas indicó que, para la costa del PNML, la redundancia en el uso del sitio arqueológico CCH4 se explica como resultado de la acumulación antropogénica de ecofactos y artefactos en todas las estaciones del año (Lobbia, 2012).

Algo similar se propuso para PE a partir del estudio de secciones delgadas de piezas dentales arqueológicas de otáridos. Los resultados obtenidos mostraron que las estancias humanas en PE tuvieron lugar en distintas estaciones del año, incluido el invierno austral (Pretto, 2016; Pretto y Muñoz, 2023). Los estudios osteométricos sobre restos de otáridos procedentes de varios sitios arqueológicos de esta localidad, por su parte, confirmaron la importancia del verano austral en la ocupación de esta zona de la costa atlántica (Borella *et al.*, 2020, 2022, 2025).

En este trabajo se analiza la información obtenida a partir del estudio de muestras procedentes de seis sitios arqueológicos, tres en PE, desembocadura del río Santa Cruz, y tres del PNML. Estos últimos se ubican en la zona de Pingüinera norte y Cabeza de León, es decir, la misma localidad en la que se ubica el sitio CCH4 ya mencionado (tabla 1; figuras 1 y 2).

El objetivo principal es generar información temporal de grano fino a escala de localidad arqueológica con la que discutir las señales temporales con resolución estacional de los depósitos arqueológicos de estas dos zonas de la costa patagónica austral. Para ello, se amplía la muestra



Figura 1. Localidad arqueológica Punta Entrada, desembocadura del río Santa Cruz, Patagonia austral; sitios arqueológicos considerados en este trabajo P 27, P 105 y P 133 (Google, s/f)



Figura 2. Parque Nacional Monte León, Patagonia austral; sitios arqueológicos considerados en este trabajo: CCH2, CCH5, ML162 y CCH4 (Google, s/f)

esclerocronológica para el PNML, que solo contaba con información de un sitio arqueológico, y se presentan los primeros datos generados con la aplicación de esta técnica para PE. De este modo, se contextualizan los resultados obtenidos con los estudios de secciones delgadas y esclerocronológicos previos y se incorpora la variabilidad potencial que ofrecen puntos de muestreo con diferencias estructurales, representados por depósitos en superficie, en estratigrafía, o con distinta potencia estratigráfica. Finalmente, discutimos las implicaciones del cuadro resultante para entender el uso del espacio por cazadores-recolectores en Patagonia austral durante el Holoceno tardío.

## ÁREA DE ESTUDIO

La franja costera comprendida entre la margen sur de la desembocadura del río Santa Cruz y el límite sur del Parque Nacional Monte León (figuras 1 y 2) pertenece a la ecorregión de la estepa patagónica, que se caracteriza por un clima frío y seco, semidesértico, con precipitaciones inferiores a 250 mm (Burkart *et al.*, 1999). PE es un pequeño territorio de acreción que se formó en la margen sur de la boca del río Santa Cruz durante los últimos 3.500 años (Muñoz *et al.*, 2009; Ercolano *et al.*, 2013, 2016; Pancrazzi *et al.*, 2024) (figuras 1 y 3).



Figura 3. Paisaje de la localidad arqueológica de Punta Entrada

Pingüinera norte y Cabeza de León se ubica a 54 km al sur de PE, en el sector central de la costa del PNML, que se caracteriza, en este sector, por la presencia de acantilados de baja altura que están siendo afectados por un proceso de erosión retrocedente (Sacomani *et al.*, 2008) (figuras 2 y 4). El terreno elevado está surcado por cañadones que desembocan en el mar y que en épocas de lluvia transportan todo tipo de materiales, afectando la integridad del registro arqueológico que, frecuentemente, resulta dispersado o desplazado de sus contextos depositacionales de origen (Caracotche *et al.*, 2005).



Figura 4. Paisaje de la localidad arqueológica Pingüinera norte/Cabeza de León, PNML

Una característica destacada de las costas patagónicas es el amplio régimen de mareas y la forma en que este interactúa con la formación de hábitats costeros (Gil *et al.*, 2019). En este sentido, se puede señalar que la zona de estudio se caracteriza por la existencia de macromareas que afectan el modo en que se presenta la fauna propia del mesolitoral marino. Como señalan Gil y colaboradores (2019, p. 791), la complejidad bajo estas condiciones permite que distintos tipos de hábitats puedan acumularse en un mismo lugar formando «eco-pilas» intermareales, característica que podría explicar la presencia en el registro arqueológico de malacofauna propia del meso e infralitoral. Si bien esta es una característica general de la costa patagónica, las dos localidades arqueológicas aquí consideradas presentan, no obstante, algunas especificidades. PE se ubica en un ambiente estuarino, formado a partir de la inundación de un valle que interseca sedimentos de Formación Monte León (Piccolo y Perillo, 1999; Pancrazzi *et al.*, 2024). Las olas generan corrientes de reflujos importantes en el estuario (Piccolo y Perillo, 1999), en un entorno fuertemente dominado por las mareas, lo que generó a lo largo del tiempo un cuerpo sedimentario del que PE forma parte (Pancrazzi *et al.*, 2024). En la actualidad la zona intermareal de PE ofrece bancos de bivalvos accesibles con facilidad en bajamar.

La costa de la localidad arqueológica Pingüinera norte, en el PNML, está formada por una playa de guijarros gruesos que continúan en el intermareal con la presencia de plataformas de abrasión resultantes de la erosión marina sobre la Formación Monte León (Sacomani *et al.*, 2008). La abrasión expone areniscas y coquinas que forman sustratos adecuados para las colonias de invertebrados marinos y el régimen de macromareas permite la acumulación de los hábitats que señalan Gil y colaboradores (2019).

La malacofauna de la zona de estudio corresponde a la Provincia Magallánica (Aguirre y Farinati, 2000; Martínez y del Río, 2002). En la zona del mesolitoral abundan especies del género *Nacella*, como *N. magellanica*, mitílidos como *Mytilus edulis*, *Aulacomya atra* y *Brachidontes* (Forcelli, 2000). Habitan también crustáceos *Balanus* y *Megabalanus*, todas especies frecuentes en el registro arqueológico de la costa de la costa de Santa Cruz (Hammond, 2015).

Los vertebrados terrestres incluyen guanaco (*Lama guanicoe*), choique (*Rhea pennata*), mar-

tinetas (*Eudromia elegans*) y zorros (*Lycalopex culpaeus* y *L. griseus*), mientras que los marinos incluyen distintos tipos de aves, destacándose entre ellas los pingüinos de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), y mamíferos, principalmente otáridos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*).

## ANTECEDENTES

Los estudios llevados adelante hasta el momento en PE muestran abundantes acumulaciones arqueológicas que se presentan como concentraciones de superficie (P 37, P 96), concheros expuestos que han perdido parte de su estructura (P 35, P 105, P 133) o concheros en estratigrafía (P 27), entre otros. La mayor parte de estas concentraciones incluyen en su matriz restos de moluscos bivalvos y gasterópodos, principalmente *Mytilus edulis*, *Aulacomya atra* y *Nacella magellanica*. Como se señaló, en esta localidad se ha postulado el aprovechamiento de otáridos en distintas estaciones del año (Cruz *et al.*, 2015; Borella *et al.*, 2020, 2022, 2025; Pretto y Muñoz 2023), así como de guanacos (Muñoz y Zárate, 2017) y aves (Cruz *et al.*, 2021; Cruz y Ercolano, 2024). Los análisis efectuados hasta el momento muestran que estos recursos fueron aprovechados por medio de una tecnología lítica tendiente a la expeditividad, acompañada de algunas herramientas manufacturadas en hueso. Los artefactos formatizados se corresponden con la realización de una amplia variedad de tareas, incluyendo el uso de diversos sistemas de armas, entre los que se encuentran lanzas de mano y arrojadizas, arpones, rompecráneos, boleadoras y redes de pesca y/o para aves (Cañete Mastrángelo, 2021a; Buc y Cruz, 2014; Cruz *et al.*, 2021). Las materias primas predominantes en los artefactos líticos son aquellas de disponibilidad local e inmediatamente disponibles, cuya talla se habría llevado a cabo *in situ*. En menor proporción, se utilizaron rocas alóctonas, como la obsidiana que proviene de diversas fuentes (Cañete Mastrángelo, 2019, 2022, 2023b; Cañete Mastrángelo *et al.*, 2025) y la calcedonia, el ópalo y el xilópalo, de origen aún desconocido (Cañete Mastrángelo, 2019, 2023a).

Los estudios zooarqueológicos permitieron postular la existencia de al menos una colonia reproductiva de *O. flavescens*, que pudo haber sido mixta, incluyendo *A. australis*, y que actualmente se encuentra extinta (Cruz *et al.*, 2015; Borella *et al.*, 2022; Pretto y Muñoz, 2023). Si bien la señal arqueológica vinculada al verano austral está claramente registrada en PE a través de distintos registros de vertebrados terrestres y marinos (Muñoz y Zárate, 2017; Borella *et al.*, 2020, 2022, 2025; Cruz y Ercolano, 2024), todavía desconocemos la información que ofrece el registro arqueomalacológico asociado. Como se señaló, esta línea de evidencia tiene el potencial para ampliar la señal arqueológica de otras estaciones del año, para las que solo se cuenta con escasa evidencia generada a partir de las secciones delgadas de los caninos de otáridos.

En la localidad arqueológica Pingüinera Norte y Monte León (PNML) se identificaron numerosas lentes de moluscos y concheros próximos a la actual línea de costa (Caracotche *et al.*, 2005). Dos sitios arqueológicos han sido los más estudiados: CCH4 y CL1 (Caracotche *et al.*, 2005; Lobbia, 2012; Muñoz, 2015, 2019; Cañete Mastrángelo, 2021b). Los resultados obtenidos muestran la utilización de una diversidad de recursos costeros que incluyen otáridos, reidos y guanacos, además de moluscos. Los restos óseos de los primeros indican la primavera/verano como estación del año en que tuvieron lugar estas ocupaciones, las cuales generaron una depositación de restos diferida en el tiempo (Caracotche *et al.*, 2005; Muñoz, 2015, 2019). Los datos publicados a partir del estudio del registro arqueomalacológico estratigráfico y de superficie provenientes del sitio CCH4 permitieron postular que la ocupación de esta zona de la costa tuvo lugar en las cuatro estaciones del año, aunque con distintas intensidades (Lobbia, 2012).

En cuanto al registro tecnológico lítico del PNML, se ha observado una tendencia semejante a la registrada en PE. Es decir, el conjunto artefactual se caracteriza por el uso de materias primas de procedencia local, junto con obsidianas alóctonas en menor proporción. Estas últimas

incluyen, en mayor abundancia, una variedad procedente del Seno Otway que es escasa en el registro lítico de PE (Cañete Mastrángelo *et al.*, 2025). Se evidencia, de este modo, la existencia de vínculos con otros lugares y/o grupos humanos diferentes de los inferidos para PE. Las piezas tienden a responder a estrategias del tipo expeditivo, las cuales habrían sido, en su mayoría, confeccionadas –y posiblemente usadas– *in situ*. Sin embargo, y en contraste con PE, el repertorio de armas es algo diferente, ya que la presencia de puntas de flecha implica el uso de arcos (Cañete Mastrángelo, 2021a). Estas últimas se encuentran junto a los mismos sistemas descriptos para la localidad anterior.

En síntesis, para PE la información zooarqueológica indica la presencia humana en primavera/verano, según surge de la edad de muerte inferida a partir de restos osteoarqueológicos de otáridos y guanacos. Una de estas líneas de evidencia permitió también inferir la ocupación en el invierno austral, sin que se hayan efectuado hasta el momento abordajes esclerocronológicos. En lo que respecta al PNML, la evidencia zooarqueológica indica la utilización de otáridos en la primavera/verano y el otoño australes y una clara señal invernal en el registro arqueomalacológico. Por su parte, los datos tecnológicos muestran tendencias semejantes en el uso y la elección de rocas, principalmente locales, y en su tratamiento, pero también indican diferencias en los vínculos con otros lugares o grupos humanos y el uso de una técnica de caza diferente para el caso de PNML.

## MATERIALES

Se analizaron 62 conchas de *Mytilus edulis* recuperadas en seis sitios arqueológicos procedentes de las dos localidades arqueológicas referidas. La especie fue seleccionada principalmente por ser abundante en los sitios de estudio, lo que permitió una evaluación más precisa de los patrones estacionales debido a la mayor disponibilidad de muestras y a la menor variabilidad asociada a tamaños muestrales bajos. Además, se trata de la especie para la cual existe mayor bibliografía de referencia y antecedentes de estudios previos, lo que posibilita comparaciones robustas y una mejor validación de los resultados.

Los sitios fueron seleccionados teniendo en cuenta sus características contextuales (en estratigrafía y en superficie) y su ubicación. Tres de ellos (P 27, P 133 y P 105) se localizan en PE (figuras 1 y 3), mientras que los otros tres (CCH2, CCH5 y ML 162), en el PNML (figuras 2 y 4). En la tabla 1 se presenta la muestra estudiada para cada sitio, así como los fechados radiocarbónicos informados en la bibliografía y los que aquí se presentan por primera vez. Con fines comparativos se incluyen también los datos del CCH4 tomados del trabajo de Lobbia (2012) y los de YQ 3, este último sitio con datación en el Holoceno medio (Caracotche, *et al.*, 2017).

Las muestras se ubican cronológicamente en el Holoceno tardío, siendo CCH2 la más reciente y el nivel 5 de P 27 el más antiguo. Las restantes dataciones se hallan en torno a los 1900 años AP (P 27 nivel 1 y CCH5) y 1330-1600 años AP. Se procesaron un mínimo de tres y un máximo de 10 valvas por muestra.

El sitio P 27 es un conchero en estratigrafía con un perfil de aproximadamente 30 cm de potencia. En la excavación se extrajeron cuatro muestras esclerocronológicas, cada una compuesta por el número de valvas que se informa en la tabla 1. No se estudiaron materiales del nivel 1. El sitio P 133 se ubica sobre una duna y consiste en una concentración de restos arqueomalacológicos, *Mytilus edulis*, *Aulachomya atra* y, en menor proporción, *Nacella magellanica* y *Trophon* sp. asociados a variados materiales arqueológicos. Las siete valvas que componen la muestra aquí considerada fueron recolectadas del sector más alto de la concentración, donde los restos de bivalvos se encontraban concentrados y presentaban una estructuración espacial. Un criterio similar se siguió en P 105, que también es una concentración de distintos materiales arqueológicos,

que incluyen restos arqueomalacológicos de las mismas especies, y presentan una distribución espacial estructurada.

Tabla 1. Muestras consideradas en este estudio ordenadas por sitio arqueológico y nivel; número de valvas estudiadas en cada sitio o muestra y fechas de radiocarbono disponibles

Sitio arqueológico	N valvas muestreadas valvas	14C, años AP		Código de Laboratorio	Observaciones
		Carbón/hueso			
<b>P 133</b>	7	--	1500±40 1600±90	Beta 282394 GX-33095	Carbón, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -22.9‰ Muñoz <i>et al.</i> , 2009, p. 41
<b>P 27</b>	Nivel 1	--	--	1930±80 LP- 3867	<i>L. guanicoe</i> , $\delta^{13}\text{C}$ (estimado): -20 ± 2‰
	Nivel 2	6	--	--	
	Nivel 3	8	--	--	
	Nivel 4	10	--	--	
	Nivel 5	10	--	2210±60	LP- 3782
<b>P 105</b>	8	--	--	--	
<b>CCH2</b>		3		LP-2739 LP-1523	Carbón, $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ (estimado) : -24 ± 2‰ Caracotche <i>et al.</i> , 2005, p. 148
			1560±70	1070±60	
<b>CCH4</b>	Nivel 1	6	--	1330±60 LP-1515	Caracotche <i>et al.</i> , 2005, p. 148
	Nivel 7	9	--	--	
	Nivel 10	6	--	--	
	Nivel 11	6	1830±70	1320±60	
<b>CCH5</b>	Nivel 2	4	--	1900±90 GX-33091	Muñoz <i>et al.</i> , 2009, p. 42
<b>ML162</b>		6	--	1480±60 LP-2821	Cañete Mastrángelo, 2022, p. 82
<b>YQ 3</b>		5	--	5360±20 UGAMS 11762	Caracotche <i>et al.</i> , 2017, p. 170

Las muestras de PNML incluyen dos lentes de moluscos (CCH2 y CCH5) y una concentración discreta de restos de mitílidos estructurados espacialmente sobre sedimentos arcillosos y afectados por escorrentía (ML162), en las que los bivalvos se encontraban asociados a materiales arqueológicos. CCH2 se ubicaba sobre el perfil de un cañadón formado por erosión retrocedente, a 90 cm de la superficie actual. La lente tenía una potencia variable de entre 10 y 18 cm, que incluía una lente carbonosa, así como escasos materiales arqueológicos. En este sitio el material lítico y arqueofaunístico asociado es escaso, y la mayor diversidad corresponde a la malacofauna (*Aulacomya atra*, *Mytilus sp.*, *Trophon sp.* y *Acantina sp.*). El sitio CCH5, por su parte, se encuentra ubicado sobre el acantilado de la costa actual, muy próximo al sitio CCH4. La muestra que se presenta en este estudio fue tomada en el nivel 2 de esta lente (nivel B, en Caracotche *et al.*, 2005). En este sitio se identificaron las mismas especies de bivalvos y gasterópodos.

En el sitio CCH4 se excavó una cuadrícula de 80 x 50 cm y se realizó una recolección sobre su extensa superficie, de aproximadamente 20 m, en la que se recuperaron diversos restos arqueofaunísticos y líticos (Caracotche *et al.*, 2005). Lobbia (2012) estudió 27 valvas de mitílidos procedentes de los niveles 1, 7, 10 y 11 de la excavación. Finalmente, el sitio YQ 3 consiste

en una lente de moluscos de la que se excavaron 0,62 m<sup>2</sup>. Se recuperó una diversidad de restos arqueológicos y en cinco valvas se estudiaron las líneas de crecimiento (Caracotche *et al.*, 2017).

## METODOLOGÍA

El ciclo anual fue dividido en cuatro estaciones: verano (enero, febrero y marzo), otoño (abril, mayo y junio), invierno (julio, agosto y septiembre) y primavera (octubre, noviembre y diciembre) y la estacionalidad de muerte asignada según las observaciones efectuadas sobre las microestructuras de crecimiento bajo un microscopio óptico. La determinación estacional se realizó mediante la comparación de los patrones de crecimiento observados en las valvas arqueológicas con material actual recolectado en la misma zona de procedencia de los sitios arqueológicos. Las muestras actuales fueron obtenidas durante los períodos de primavera y verano, permitiendo establecer patrones locales de referencia para las fases de mayor crecimiento. Para los meses no muestreados, se utilizaron como referencia los patrones publicados previamente para la especie (Lobbia, 2012 y bibliografía allí citada), asegurando la consistencia biológica de las señales observadas.

La preparación y el análisis de las muestras se realizaron siguiendo protocolos estandarizados adquiridos durante una instancia de formación especializada en esclerocronología desarrollada en el *Institut für Geowissenschaften* de la Universidad de Mainz (Alemania), lo que garantizó la correcta identificación de las bandas de crecimiento y su correspondencia estacional. El procedimiento fue el siguiente. Primero se limpiaron las valvas de *M. edulis*, según el procedimiento indicado por Dunca y Mutvei (2001), luego se embebieron en resina epoxi bifenol-A (WIKO, Greussenheim, Alemania). A continuación, las valvas se cortaron a lo largo del eje de máximo crecimiento, desde el umbo hasta el margen ventral y de forma perpendicular a las líneas de crecimiento (figura 5), para lo cual se utilizó una sierra de baja velocidad Isomet 1000 (Buehler, Illinois, EE.UU.).

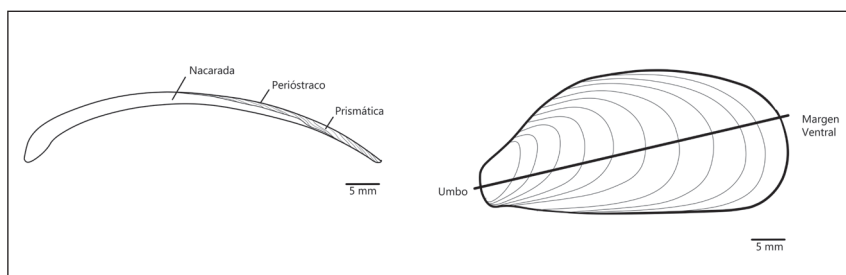


Figura 5. Sección transversal de una concha de *Mytilus edulis* que muestra la estructura de la valva (modificado de Lobbia, 2012, figura 2)

De esta manera se obtuvieron cortes de 3 mm de grosor, que fueron adheridos con Araldite sobre un portaobjetos de vidrio y se nivelaron sobre una superficie de vidrio con polvos de carburo de silicio (SiC) de diferentes tamaños (800 y 1200) y se pulieron con Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> de 1 µm. (figura 6). Este procedimiento se llevó a cabo en el Laboratorio de Preparación de Muestras Geológicas (LABGEO, Universidad Nacional de Córdoba). Por último, las muestras se tiñeron con solución Mutvei durante 25 minutos a 38°C (Schöne *et al.*, 2005), se enjuagaron con agua desmineralizada y se secaron al aire. Previo y posterior al tratamiento químico, se tomaron fotografías digitales de las muestras con un microscopio binocular bajo luz reflejada.

Las microestructuras de crecimiento se observaron desde la capa externa de la valva bajo un microscopio óptico (Leica S8AP0) con un aumento de 40-100x con luz reflejada, acoplado a una cámara (Leica EC3) para tomar fotografías digitales. Se midieron los grosores de los incrementos

de crecimiento desde el margen ventral en dirección del umbo, para esto se empleó el *software* de análisis de imágenes Image J (V6.481). Un incremento de crecimiento se definió como el conjunto de una línea de crecimiento oscura y una línea de crecimiento blanca más amplia. El ancho de cada incremento se definió como la distancia entre dos líneas de crecimiento adyacentes (figura 6).

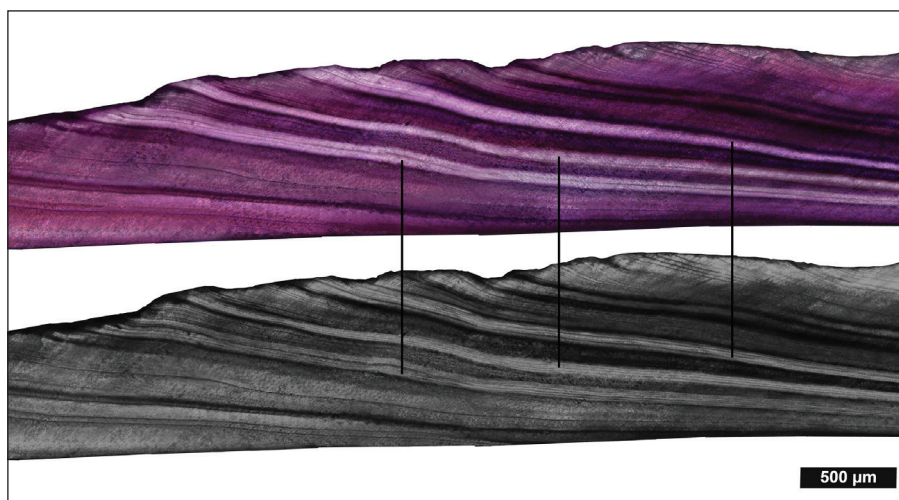


Figura 6. Líneas de crecimiento definidas como una banda oscura y una banda blanca más ancha

La estacionalidad de la muerte se determinó siguiendo la metodología propuesta por Rhoads y Lutz (1980) y Kennish (1980). Se identificó la última marca anual y, a partir de esta, se contaron y midieron las líneas de crecimiento hasta el margen ventral.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos se presentan de manera agregada por estación en la tabla 2 y detallada por mes calendario en la tabla 3.

Tabla 2. Frecuencias relativas obtenidas en los yacimientos arqueológicos PE y PNML para cada estación del ciclo anual

Localidad arqueológica	Sitio arqueológico	Otoño %	Invierno %	Primavera %	Verano %	
Punta Entrada	P 105	12,5		12,5	75,0	
	P 133	42,85			57,14	
	P 27	Nivel 2	33,3			66,6
		Nivel 3			50,0	50,0
		Nivel 4	10,0		80,0	10,0
Nivel 5				100		
Parque Nacional Monte León	CCH2				100	
	CCH5	Nivel 2		50,0	50,0	
	ML 162		16,6		83,4	

Tabla 3. Frecuencias relativas por mes obtenidas en PE y PNML

Sitio arqueológico	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>PE 105</b>		50,0	25,0	12,5						12,5		
<b>PE 133</b>			57,14	28,6	14,29							
<b>P 27</b>	<b>Nivel 2</b>	33,3	16,67	16,67	33,33							
	<b>Nivel 3</b>	37,50	12,50								12,50	37,50
	<b>Nivel 4</b>	10,0		10,0						10,0	40,0	30,0
	<b>Nivel 5</b>									20,0	40,0	40,0
<b>CCH2</b>			100									
<b>CCH5</b>	<b>Nivel 2</b>	50,0									50,0	
<b>ML162</b>		33,33	16,67	33,33	16,67							

Punta Entrada

Las siete piezas relevadas en el sitio P 133 sugieren que la depositación de estos materiales habría ocurrido al final del verano (marzo; 57,14%) y en otoño (abril y mayo; 42,85%), específicamente (tablas 2 y 3, figura 7). En el sitio P 105, en cambio, las ocho piezas estudiadas reflejan en su mayoría que la depositación tuvo lugar en el verano austral (75%) (febrero y marzo) y, en menor medida, el otoño y primavera (12,5%, respectivamente) (tablas 2 y 3, figura 7).

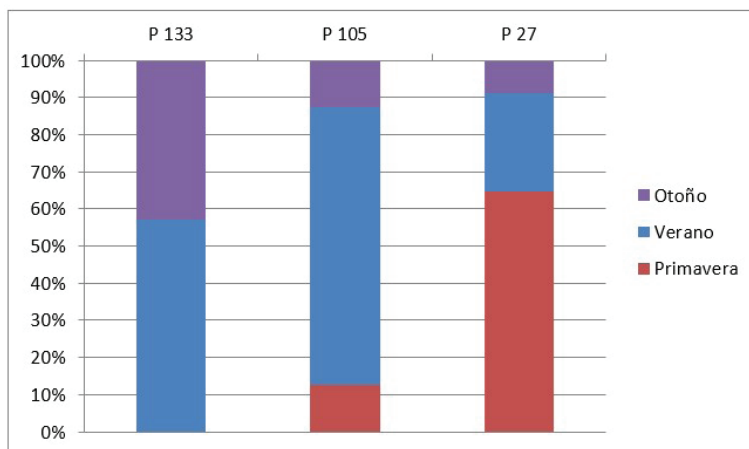


Figura 7. Estación de muerte de los moluscos estudiados en los sitios P 27, P 105 y P 133, localidad arqueológica de Punta Entrada, frecuencias relativas.

El sitio P 27 es el único de PE donde fue posible realizar una excavación estratigráfica. Se tomaron un total de 34 muestras a distintas profundidades del perfil. El depósito evidencia una clara predominancia de valvas acumuladas en primavera. Sin embargo, al desagregar por nivel de muestreo, se observan dos tendencias diferentes, mientras que el nivel 2 corresponde a verano y otoño, los niveles 4 y 5 indican primavera y el nivel 3 primavera/verano (tabla 3, figura 8).

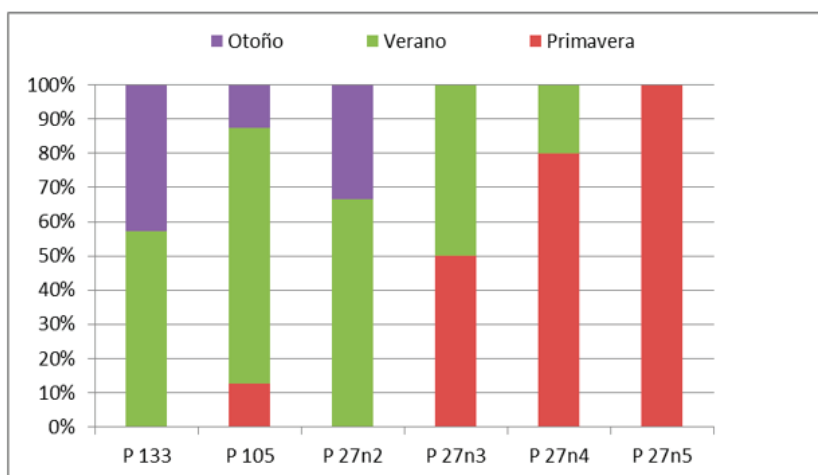


Figura 8. Estación de muerte de los moluscos estudiados en los sitios P 105, P 133 y los cuatro niveles de muestreo del sitio P 27, localidad arqueológica de Punta Entrada; frecuencias relativas

*Parque Nacional Monte León*

La muestra procedente del sitio CCH2 es la más pequeña de las consideradas en este trabajo, con tres piezas estudiadas que indican al verano como la estación de formación de este depósito, específicamente finales de esta estación (marzo). Los resultados obtenidos a partir del estudio de cuatro piezas procedentes del nivel 2 del sitio CCH5 señalan una depositación en primavera y comienzos del verano (enero). En contraste, las seis piezas estudiadas en ML 162 indican que se trata de un depósito que se formó durante el verano hasta principios del otoño.

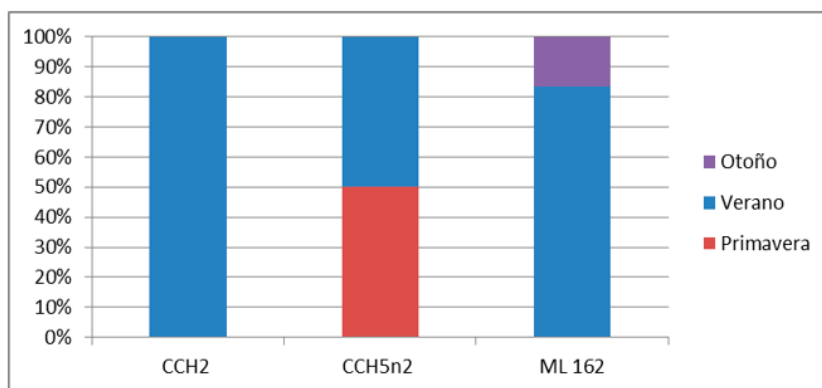


Figura 9. Estación de muerte de los moluscos estudiados en los sitios CCH2, CCH5 y ML162, localidad arqueológica Pingüinera norte/Cabeza de León, PNM; frecuencias relativas

## DISCUSIÓN

Los resultados esclerocronológicos presentados en este trabajo son los primeros obtenidos para localidad PE y presentan tanto semejanzas como diferencias respecto de la estacionalidad inferida a partir de otras líneas de evidencia. El primer aspecto que se destaca es que ninguna de las muestras estudiadas indica la depositación de restos arqueomalacológicos en el invierno. Esto difiere respecto de los resultados obtenidos a partir de las secciones delgadas de dientes de otáridos que, como se señaló, informan de ocupaciones invernales (Pretto y Muñoz, 2023, figura 5). En segundo lugar, es posible señalar que los conjuntos pueden separarse en dos grupos: los que están más vinculados con el verano y el otoño, representados por P 133, P 105 y el nivel 2 de P 27, y los que indican una señal primaveral, representados por los niveles 3, 4 y 5 del sitio P 27. Los meses para los que no contamos con información son desde junio hasta septiembre.

En P 133 la señal esclerocronológica indica de manera clara que la depositación de los moluscos ocurrió al final del verano y en el otoño. Esto es coincidente con lo que surge del estudio osteométrico de los restos óseos de otáridos inmaduros, que indica la presencia de ejemplares subadultos asignables a la categoría neonatos y cachorros, de la especie *O. flavescens*, cuyas parturiciones tienen lugar desde diciembre hasta mediados del verano (febrero). Incluso se identificó un cachorro de *A. australis* de dos meses de edad (Borella *et al.*, 2022). Resultados como los señalados confirman que en el pasado existieron colonias reproductivas en la zona (Cruz *et al.*, 2015). Es posible postular, en consecuencia, que el aprovechamiento de bancos de moluscos y colonias mamíferos pobladas por individuos indefensos y con movilidad limitada fueron factores importantes para las actividades llevadas a cabo en este *locus*. La tecnología lítica que acompaña este registro refleja una multiplicidad de tareas, que incluyen la talla de artefactos, el procesamiento

de diversas sustancias, la cacería y la circulación de personas y/u objetos. Se han identificado puntas entre muescas, cepillos, raspadores, raederas, denticulados, artefactos burilantes, cabezales líticos, artefactos de formatización sumaria, fragmentos de filo no diferenciados, bolas líticas, un bifaz, un artefacto laminar de filo largo y un cortante. Además, en este sitio se han identificado artefactos de obsidiana negra de Pampa del Asador (Cañete Mastrángelo, 2019). En este caso se cuenta además con información traceológica para algunos artefactos, que indica que trabajaron sobre hueso. Ello significa que se emplearon en el procesamiento de presas, ya sea para consumo como para la manufactura de artefactos óseos (Cañete Mastrángelo, 2016, 2019). El haber recuperado obsidiana en el sitio sugiere que personas o artefactos podrían haber llegado hasta allí desde un lugar lejano. Si fueran las personas las que se desplazaban o viajaban, ello sería concordante con el uso estacional del *locus*, lo que probablemente implica que durante otras épocas del año permanecieran en otras zonas más alejadas. Alternativamente, también es posible plantear que estos grupos estuviesen en contacto con otros que tenían acceso a esa fuente de obsidiana.

En síntesis, basándonos en estos elementos es plausible plantear la hipótesis de que los recursos estáticos o aquellos con movilidad limitada, como los presentes en P 133, pudieron favorecer estrategias de captura vinculadas principalmente con comportamientos de cosecha de este tipo de recursos en el otoño, ya que en esta época del año las condiciones para la recolección de moluscos y otáridos son convergentes. Los primeros siempre se asocian en bancos ubicados en la zona intermareal, mientras que los segundos forman grupos bastante desorganizados, con baja territorialidad y agresividad por parte de los machos (aunque es mayor en el caso de las hembras). Las crías de otáridos de pequeño tamaño permanecen en la costa en grupos incluso cuando sus madres salen a alimentarse, lo que las deja vulnerables a los depredadores (Cañete Mastrángelo *et al.*, 2023).

La evidencia esclerocronológica recuperada en el sitio P 105 muestra un cuadro similar al de P 133, aunque en este sitio habría existido una depositación igualmente importante en el mes de febrero (tabla 3, figura 7). Para este sitio no disponemos de estudios zooarqueológicos que puedan ampliar la interpretación sobre el tipo de recursos aprovechados. Sin embargo, los relevamientos preliminares indican que este registro incluye restos de aves voladoras y de otáridos de pequeño y gran tamaño, estos últimos alterados térmicamente y con fractura transversal en la diáfisis media de los huesos largos. La presencia de individuos de distinto tamaño es esperable a finales del verano ya que, como se señaló, los grupos de otáridos en tierra están más desorganizados en esta época del año (Cañete Mastrángelo *et al.*, 2023).

Los resultados obtenidos en el nivel 2 de P 27 indican que la deposición se habría producido durante los meses de verano y principios de otoño (abril). Los análisis zooarqueológicos de los restos de guanaco (*Lama guanicoe*) indican la presencia de al menos un individuo menor de seis meses de edad (Muñoz y Zárate, 2017), lo que es compatible con estos resultados, si se tiene en cuenta que se trata de unguilados que dan a luz a partir de principios de octubre. Asimismo, en este nivel se recuperaron neonatos de otáridos, lo que también es compatible con los datos esclerocronológicos. En términos tecnológicos, este es uno de los niveles con menor concentración de artefactos. No obstante, es interesante señalar que allí se recuperaron varias raederas, lo que es asimilable al desarrollo de tareas vinculadas al procesamiento de presas. Estos artefactos son ejemplos de diseños versátiles, que podrían haber sido utilizados para diversos fines (Álvarez *et al.*, 2010).

En síntesis, las ocupaciones vinculadas al verano y al otoño en PE muestran el aprovechamiento de recursos locales entre los que se destacan los de baja movilidad, los cuales fueron aprovechados por medio de tecnologías expeditivas basadas en materias primas líticas locales y alóctonas, procedentes de Pampa del Asador, y, posiblemente, de otros lugares aún no identificados.

La señal estacional de primavera en el sitio P 27 está representada en los niveles 3, 4 y 5. El registro óseo de otáridos recuperado en estas extracciones no muestra una señal distintiva de

verano (Borella *et al.*, 2025), lo que difiere de lo que se ha encontrado en otros sitios, como el P 96 (Cruz *et al.*, 2015). Según los análisis osteométricos de los restos de otáridos de los niveles 3-5, los individuos capturados en P 27 eran principalmente de entre uno y cuatro o cinco años de edad, mientras que los neonatos están subrepresentados. Esto es compatible con la captura de individuos en colonias o apostaderos “en formación”, no reproductivas (Borella *et al.*, 2025), lo cual es concordante con las expectativas derivadas a partir de la etología de estos mamíferos marinos que sugiere que las colonias periféricas serían un objetivo más accesible en la primavera (Cañete Mastrangelo *et al.*, 2023). El conjunto tecnológico de este sitio presenta la mayor densidad de material registrada hasta el momento en la zona, destacándose la cantidad y diversidad de artefactos allí recuperados. Estos artefactos evidencian la realización de actividades de talla (desde las primeras etapas de la reducción lítica hasta las finales) junto con tareas de procesamiento de diversas sustancias, como puede inferirse a partir de la presencia de raspadores, raederas, artefactos burilantes, artefactos de formatización sumaria, punta entre muescas, muescas, denticulados, un pico y una mano de molino (Cañete Mastrángelo, 2019).

Si bien la tecnología lítica no tiene la capacidad de brindar información específica sobre la estacionalidad de un sitio, nos permite construir una imagen más completa (y compleja) de las actividades humanas que se produjeron en él y su relación con el entorno. Así, podríamos plantear que el conjunto tecnológico refleja actividades vinculadas con el marisqueo (el pico), junto con el procesamiento de pinnípedos, como podría ser el uso de raspadores, raederas y artefactos burilantes, entre otros. Posiblemente, se preparaban los cueros de los animales cazados durante el verano para tenerlos disponibles durante las estaciones más frías. Cabe señalar también que las materias primas líticas representadas en los conjuntos de P 133 y los niveles 3-5 de P 27 incluyen algunas de origen alóctono, lo que permite ampliar la discusión sobre la relación –directa o indirecta– de estos sitios arqueológicos con otros sectores de la geografía patagónica. Por ejemplo, los artefactos encontrados en P 133 están tallados en obsidiana procedente de Pampa del Asador, junto con calcedonia y ópalos de procedencia desconocida, estos últimos de color beige. Por el contrario, las piezas de calcedonia y ópalo de los niveles 3-5 de P 27 son diferentes: el ópalo es de color verde oscuro y significativamente distinto de los mencionados anteriormente. En este caso, las fuentes también permanecen desconocidas. Sin embargo, sigue existiendo la posibilidad de que la calcedonia de ambos yacimientos tenga el mismo origen, mientras que el ópalo sea potencialmente diferente. Asimismo, dentro de P 27 podría señalarse una diferencia entre las materias primas, ya que en el nivel 2 solo se registran rocas locales y en los niveles 3, 4 y 5 están acompañados por calcedonia y ópalo. Puede decirse entonces, que depósitos para los que se infiere una estacionalidad semejante, como es el caso del nivel 2 de P 27 y P 133, están asociados a conjuntos líticos en los que la presencia de materias primas locales y alóctonas es considerablemente diferente. Esto sugiere la necesidad de explorar con mayor profundidad el entramado de factores y decisiones que pueden haber intervenido en la formación de *loci* distintos en una misma estación del año, tanto a nivel funcional como espacial. Si nos basamos en los datos que sí poseemos, podríamos mencionar que las personas y/u objetos que entraron en contacto con el sector que hoy denominamos P 133 (y con los animales y posiblemente, otras personas) provenían del noroeste del actual territorio de la provincia de Santa Cruz, y, en consecuencia, de sectores del interior, lo que implica contextos ambientales y presencia de animales diferentes. Si esta observación es correcta –es decir, si las calcedonias y los ópalos tienen un origen geográfico diferente de la obsidiana– sería posible plantear que los lugares desde donde circulan las personas (y/o cosas) variaron entre las estaciones. Esto podría señalar la existencia de ciclos no solo ambientales, sino sociales en el uso del espacio, en los que los recursos locales (tanto líticos como animales) interactúan en combinaciones diferentes en las distintas estaciones del año.

La tecnología lítica muestra, además, otras diferencias entre estos conjuntos. P 133 es el único que presenta artefactos claramente asociables a las actividades de caza (cabezales líticos

y bolas de boleadoras), posiblemente vinculadas con la captura de presas diferentes. En el caso de los cabezales, se trata de piezas que efectivamente fueron utilizadas, tal como lo indican las fracturas presentes en estas piezas (Cañete Mastrángelo, 2024). En este contexto es posible plantear que la presencia de ciertos animales en el área –por ejemplo, los otáridos– haya funcionado como un atractivo para los grupos humanos, uniendo así ciclos ecológicos con ciclos sociales.

En cuanto a P 27, los artefactos líticos no indican una clara relación con las prácticas venatorias, pero sí existe una evidencia que lo vincula con la obtención de moluscos, como es la presencia del pico en el nivel 4. Como se señaló, el uso del *locus* durante la primavera (niveles 3, 4 y 5) se corresponde con la mayor densidad de piezas líticas por cuadrícula. Aunque a partir de la información disponible hasta el momento no es posible saber si este fue el resultado de mayor presencia de talladores, es posible sugerir que habría existido una mayor intensidad de actividades realizadas.

Los resultados obtenidos en el PNML tampoco indican una señal invernal en ninguno de los tres casos estudiados. Cabe señalar que todas las muestras que aquí analizadas proceden de lentes estratigráficas discretas, lo que permite buscar posibles correspondencias con alguno de los distintos niveles del sitio arqueológico CCH4, dado que este presenta una sucesión de niveles naturales compuestos por moluscos o lentes carbonosos, alternados con niveles estériles (Caracotche *et al.*, 2005), es decir, una secuencia diacrónica con distintas señales temporales.

CCH5 está ubicado espacialmente muy próximo a CCH4 y, a diferencia de este último, está formado únicamente por dos lentes discretas de moluscos visibles en el perfil del acantilado. La comparación con los resultados publicados por Lobbia (2012, figura 7) para CCH4 muestra que CCH5 (nivel 2) coincide con lo obtenido en el nivel 1 de este sitio arqueológico, ya que, en ambos casos, los restos malacológicos se habrían depositado en la primavera/verano.

El sitio ML162 corresponde a depositaciones que tuvieron lugar en el verano y comienzos del otoño. El conjunto tecnológico asociado es bastante más pequeño, comparado con la mayoría de los sitios estudiados hasta el momento. En este sitio se recuperaron solamente dos clases tipológicas: desechos de talla y artefactos formatizados. Estas evidencias muestran que las actividades que se llevaron a cabo no habrían sido diversas, destacándose la presencia de un cabezal lítico, en el contexto de superficie, y un esbozo de pieza bifacial, en el de excavación, que posiblemente haya sido una preforma de punta (Cañete Mastrángelo, 2019). Esto podría relacionarse con el momento del año en que se forma el depósito, durante los meses más cálidos, coincidentemente con la época reproductiva de los animales y, por ende, mayor disponibilidad de estos en la costa.

La muestra estudiada en CCH2 corresponde a depositaciones asignables al verano y comienzos del otoño. En este sitio el material lítico y arqueofaunístico asociado es muy escaso, aunque con una malacofauna diversa (*Aulacomya atra*, *Mytilus sp.*, *Trophon sp.* y *Acantina sp.*).

En síntesis, puede sostenerse que para el rango temporal definido por los sitios arqueológicos estudiados en el PNML no se infieren diferencias en el uso estacional de este sector de la costa (tabla 3 y Lobbia, 2012, figura 7). Incluso si se toma en cuenta la información obtenida en el sitio YQ 3, fechado en el Holoceno medio, el resultado es similar, ya que el rango estacional representado en este depósito es mayoritariamente el verano y el otoño y en menor medida la primavera (Caracotche *et al.*, 2017). No obstante, dado que la obsidiana verde del Seno Otway (al suroeste de la región estudiada) es abundante en YQ 3 (Holoceno medio) y está presente en los yacimientos del Holoceno tardío del PNML, es razonable suponer que existió una conexión significativa a lo largo del tiempo entre el suroeste de la Patagonia y el actual PNML. Esto no sería así en PE, donde este tipo de obsidiana es escaso (Cañete Mastrángelo, 2022; Cañete Mastrángelo *et al.*, 2025).

## CONCLUSIONES

Tomados en conjunto, los resultados arqueomalacológicos de los tres sitios de PE abarcan ocho meses, desde comienzo de la primavera hasta mediados del otoño, lo cual constituye la señal estacional más clara documentada hasta el momento. Cabe señalar que en ninguno de estos casos se registró evidencia que pueda asociarse a los cuatro meses comprendidos entre junio y septiembre. Es probable que la variabilidad estacional representada a partir de los datos esclerocronológicos se deba a una redundancia genérica en el modo de uso del espacio en PE e incluso en un mismo *locus*, como es el caso en las diferencias señaladas para P 27. En PE el registro arqueológico es conspicuo y distribuido espacialmente, por lo que resulta esperable encontrar conjuntos con diferentes grados de resolución temporal e integridad, e incluso contextos complementarios en términos de estacionalidad. Estos contextos podrían estar vinculados con circuitos de visitas variados que potencialmente refieren a distintos sectores de la región, como surge de la diversidad de materias primas líticas alóctonas representadas en sitios para los que es posible inferir su formación en diferentes estaciones del año.

Los resultados obtenidos para el PNML indican, en cambio, una predominancia de la deposición de restos arqueomalacológicos en el verano, seguidos por la primavera y en menor medida el otoño. Esto es diferente de lo obtenido por Lobbia (2012) en el sitio CCH4, ya que, si bien en su estudio el verano es la estación principal, le siguen en orden de importancia el invierno y el otoño, y luego la primavera. Sin embargo, cuando se comparan los resultados de este estudio en ambas localidades, PE y PNML, encontramos que coinciden en la importancia relativa, por lo que se puede concluir que la utilización de los bivalvos fue principalmente en verano y primavera y en menor medida otoño, y, si se agregan los datos de CCH4 (Lobbia, 2012), el verano es la principal estación en todos los casos.

## AGRADECIMIENTOS

Las investigaciones arqueológicas en Punta Entrada y el Parque Nacional Monte León (Permiso APN Proyecto 232-DRPA-2023 -renovación 1 y 2-) fueron financiadas por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET) PIP 11220200102594CO, la Universidad Nacional de Córdoba, Subsidio Consolidar 3620190100017CB y 33620250100003CB, y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Subsidio PI 29/A423-1. El entrenamiento de Patricia Lobbia en la utilización de técnicas esclerocronológicas fue posible gracias al proyecto Microscopía confocal–Espectroscopía Raman, y Ablación por LASER aplicada a biominerales provenientes de sitios arqueológicos para el estudio del paleoclima de Patagonia. INIBIOMA, UNCo-CONICET e *Institut für Geowissenschaften Johannes Gutenberg-Universität Mainz*, financiado en el marco de la cooperación SECYT-BMBF, subsidio ARG 07/007. Nuestro agradecimiento a las personas e instituciones que hicieron posible los trabajos de campo correspondientes, a la Municipalidad de Puerto Santa Cruz y la Administración de Parques Nacionales. Agradecemos a los/as dos revisores/as anónimos/as cuyas observaciones permitieron mejorar el trabajo. A Betina Ercolano por su ayuda con la bibliografía geológica del área, a Florencia Bacchini por su asistencia técnica en la elaboración de las figuras 1 y 2 y a Maximiliano Medina del LabGeo CONICET-UNC por su asistencia en la preparación de las muestras.

REFERENCIAS

- Aguirre, M. y Farinati, E. A. (2000). Moluscos del Cuaternario marino de la Argentina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, 64, 235-334. <https://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/handle/628872547/47585>
- Álvarez, M., Britz, I., Pal, N. y Salvatelli, L. (2010). Contextos de uso y diseños: una propuesta metodológica para el análisis de la variabilidad de los conjuntos líticos. En R. Bárcena y H. Chiavazza (Eds.), *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (Vol. 1, pp. 67-72). Facultad de Filosofía y Letras UNCUYO, Instituto de Ciencias Humanas, Sociales y Ambientales, CONICET.
- Borella, F., L'Heureux, G. L. y Cruz, I. (2020). Explorando la estimación de especies, sexo y edad en restos de otáridos de P 96 (Punta Entrada, Santa Cruz, Argentina). *Archaeofauna. International Journal of Archaeozoology*, 29, 107-117. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2020.29.006>
- Borella, F., L'Heureux, G. L. y Muñoz, A. S. (2022). Otáridos arqueológicos de la desembocadura del río Santa Cruz (Patagonia austral, Argentina). Estudio osteométrico de los restos óseos provenientes del sitio arqueológico P 133. *Arqueología*, 28(1), 1-21. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t28.n1.9914>
- Borella, F., L'Heureux, G. L. y Muñoz, A. S. (2025). Dime tus medidas y te diré quién eres. Los otáridos de Punta Entrada 27, Santa Cruz (Argentina). *Comechingonia, Revista de Arqueología*, 29(3). <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v.n.47976>
- Borrero, L. A. (1994-95). Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología*, 4, 9-69.
- Borrero, L. A. y Barberena, R. (2006). Hunter-gatherer home ranges and marine resources: An archaeological case from southern Patagonia. *Current Anthropology*, 47(5), 855-867. <https://doi.org/10.1086/507186>
- Buc, N. y Cruz, I. (2014). El aprovechamiento de la fauna como instrumental óseo en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (provincia de Santa Cruz, Argentina). *Revista Chilena de Antropología*, 30, 12-16. <http://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/4994>
- Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R. O. y Gómez, D. A. (1999). *Eco-regiones de la Argentina*. Administración de Parques Nacionales y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable.
- Cañete Mastrángelo, D. S. (2016). La variabilidad de las actividades tecnológicas en las ocupaciones costeras: una aproximación desde P 133 (desembocadura del río Santa Cruz, Santa Cruz). En *Actas del XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, (pp. 2716-2719). Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Tucumán.
- Cañete Mastrángelo, D. S. (2019). *Decisiones tecnológicas, técnicas de caza y uso del espacio en la Patagonia meridional. Aportes desde la tecnología lítica de Punta Entrada y Parque Nacional Monte León* [Tesis de doctorado, Universidad de Buenos Aires]. <http://repositorio.filo.uba.ar/handle/flodigital/11246>
- Cañete Mastrángelo, D. S. (2021a). Armas líticas, técnicas y estrategias de caza de pinnípedos en la desembocadura del río Santa Cruz, Patagonia Meridional. *Latin American Antiquity*, 32(4), 819-834. <https://doi.org/10.1017/laq.2021.37>
- Cañete Mastrángelo, D. S. (2021b). Ocupaciones humanas en Cabeza de León 1 (Santa Cruz, Argentina): una aproximación desde la tecnología lítica. *Intersecciones en Antropología*, 22(1), 111-123. <http://doi.org/10.37176/iea.22.1.2021.597>
- Cañete Mastrángelo, D. S. (2022). Explotación de rocas locales en la costa meridional de Santa Cruz (Argentina) durante el Holoceno medio y tardío. *Revista del Museo de Antropología*, 15(1), 79-96. <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v15.n1.34590>

Cañete Mastrángelo, D. S. (2023a). Habitando el paisaje costero. El caso del Punto 35 (Santa Cruz, Argentina) y su conjunto lítico. *Revista del Museo de Antropología*, 16(2), 145-158. <http://doi.org/10.31048/1852.4826.v16.n2.41181>

Cañete Mastrángelo, D. S. (2023b). Obsidiana verde en la costa meridional de Santa Cruz. En *XXI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Libro de resúmenes* (p. 185). Facultad de Humanidades, Universidad Nacional del Nordeste.

Cañete Mastrángelo, D. S. (2024). ¿Antes o después de la cacería? Análisis de fracturas de los cabezales líticos de la costa patagónica meridional (Santa Cruz, Argentina). *Chungara Revista de Antropología Chilena*, 56(3), 437-455. <http://doi.org/10.4067/s0717-73562024005001401>

Cañete Mastrángelo, D. S., Muñoz, A. S. y Spataro, G. (2023). La caza de otáridos en la costa oriental de Patagonia austral en el Holoceno tardío. Estado de la cuestión y perspectivas de análisis. *Revista de Arqueología*, 36(3), 38-56. <https://doi.org/10.24885/sab.v36i3.1086>

Cañete Mastrángelo, D. S., Stern, C., Caracotche, M. S. y Muñoz, A. S. (2025). Uso de obsidianas y fuentes de aprovisionamiento en la desembocadura del río Santa Cruz y Parque Nacional Monte León, Patagonia austral. *Magallania*, 53, 1-28. <http://doi.org/10.22352/MAGALLANIA20255310>

Caracotche, M. S., Cruz, I., Espinosa, S., Carballo Marina, F. y Belardi, J. B. (2005). Rescate arqueológico en el Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina). *Magallania*, 33(2), 143-163. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442005000200010>

Caracotche, M. S., Muñoz, A. S., Cañete Mastrángelo, D. S. y Lobbia, P. A. (2017). El registro arqueológico del Holoceno medio en el Parque Nacional Monte León (Patagonia, Argentina). *Magallania*, 45(2), 165-180. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442017000200165>

Cruz, I., Cañete Mastrángelo, D. S. y Ercolano, B. (2021). Interacciones entre cormoranes (*Phalacrocorax* spp.) y humanos en Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina) durante el Holoceno. *Magallania*, 49(1), 2-23. <https://doi.org/10.22352/magallania202149001>

Cruz, I. y Caracotche, S. (2008). (Eds.). *Arqueología de la costa patagónica. Perspectivas para la conservación*. UNPA y Secretaría de Cultura de la Provincia de Chubut.

Cruz, I. y Ercolano, B. (2024). Negro sobre blanco. La explotación de pingüinos y cormoranes en la Patagonia Austral durante el Holoceno. *Archaeofauna, International Journal of Archaeozoology*, 33(1), 81-100. <https://doi.org/10.15366/archaeofauna2024.33.1.004>

Cruz, I., Muñoz, A. S. y Caracotche, M. S. (2010). Un artefacto en asta de huemul (*Hippocamelus bisulcus*) en depósitos arqueológicos de la costa atlántica. Implicaciones para la movilidad humana y la distribución de la especie. *Magallania*, 38(1), 287-294. <http://doi.org/10.4067/S0718-22442010000100018>

Cruz, I., Muñoz, A. S., Ercolano, B., Lemaire, C., Pretto, A., Nauto, G. y Moreno, C. (2015). Apostaderos de pinnípedos en Punta Entrada (Santa Cruz, Patagonia Argentina). Explotación humana e historia natural. *Magallania*, 43(1), 291-308. <http://doi.org/10.4067/S0718-22442015000100016>

Cruz, I., Muñoz, A. S. y Lobbia, P. A. (2011). La explotación de recursos marinos en la costa de Patagonia continental: los restos de vertebrados en depósitos de Punta Entrada y Monte León (Santa Cruz, Argentina). *REMS, Revista de Estudios Marítimos y Sociales*, 4(4), 31-41.

Dunca, E. y Mutvei, H. (2001). Comparison of microgrowth pattern in *Margaritifera margaritifera* shells from south and north Sweden. *American Malacological Bulletin*, 16(1), 239-250.

Ercolano, B., Cruz, I. y Marderwald, G. (2013). Registro arqueológico y procesos de formación en Punta Entrada (Santa Cruz, Patagonia argentina). En J. R. Bárcena y S. E. Martín (Eds.), *XVIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* (p. 527). Universidad Nacional de La Rioja.

Ercolano, B., Cruz, I. y Marderwald, G. (2016). Impacto de los pingüinos patagónicos (*Spheniscus magellanicus*) en la dinámica geomorfológica de Punta Estrada (Patagonia austral, Argentina). *Cuaternario y Geomorfología*, 30(3-4), 29-48. <https://doi.org/10.17735/cyg.v30i3-4.51463>

Favier Dubois, C. M., Borella, F., Steffan, P. G. y Ortega, F. (2015). Aportes al estudio de la contemporaneidad en las acumulaciones de valvas de origen antrópico en ambientes litorales. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 2(4), 1-12.

Forcelli, D. O. (2000). *Moluscos magallánicos. Guía de moluscos de Patagonia y sur de Chile*. Vazquez Massini.

Gil, M. N., Giarratano, E., Barros, V., Bortolus, A., Codignotto, J. O., Delfino Schenke, R., Gongora, M. E., Lovrich, A. G., Monti, A. J., Pascual, M., Rivas, A. L. y Tagliorette, A. (2019). Southern Argentina: The Patagonian continental shelf. En C. Sheppard (Ed.), *World Seas: An Environmental Evaluation* (Vol. I, pp. 783-811). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805068-2.00040-1>

Gimenez, L. H., Doldan, M. del S., Zaidman, P. C. y Morsan, E. M. (2018). La almeja *Glycymeris longior* como archivo ambiental del golfo San Matías: primer registro esclerónológico para el mar Argentino. En A. Menoret y M. Güller (Comps), *Libro de resúmenes X Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.

Hammond, H. (2015). *Sitios concheros en la costa norte de Santa Cruz: su estructura arqueológica y variabilidad espacial en cazadores recolectores patagónicos* [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de La Plata]. <https://doi.org/10.35537/10915/49825>

Kennish, M. J. (1980). Shell microgrowth analysis: *Mercenaria mercenaria* (Linne') as a type example for research in population dynamics. En D. C. Rhoads y R. A. Lutz (Eds.), *Skeletal growth of aquatic organisms* (pp. 255-294). Plenum Publishing Corp.

Lobbia, P. A. (2012). Esclerocronología en valvas de *Mytilus* spp: análisis del sitio CCH4 (Parque Nacional Monte León, Santa Cruz, Argentina) e implicaciones para la arqueología de Patagonia. *Magallania*, 40(2), 221-231. <https://doi.org/10.4067/S0718-22442012000200010>

Martínez, S. y del Río, C. (2002). Las provincias malacológicas miocenas y recientes del Atlántico sudoccidental. *Anales de Biología*, 24, 121-130.

Miotti, L. (2006). La fachada atlántica, como puerta de ingreso alternativa de la colonización humana de América del Sur durante la transición Pleistoceno/Holoceno. En J. Jiménez y S. González (Eds.), *II Simposio Internacional El Hombre Temprano en América, INAH*, (pp. 155-188). Museo del Desierto, Universidad Autónoma de México.

Moran, G. A., Bayer, S., Beierlein, L., Martínez, J. J., Benitez-Vieyra, S., Mackensen, A., Brey, T. y Gordillo, S. (2021). Late Holocene *Ameghinomya antiqua* shells from the Beagle Channel: A multi-proxy approach to palaeoenvironmental and palaeoclimatic reconstruction. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 578, 110574. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110574>

Moreno, E. (2008). *Arqueología y etnohistoria de la Costa Patagónica Central en el Holoceno Tardío*. Fondo Editorial de la Provincia del Chubut.

Muñoz, A. S. (2011). Pinniped zooarchaeological studies in Southern Patagonia: Current issues and future research agenda. En N. F. Bicho, J. A. Haws y L. G Davis (Eds.), *Trekking the shore: changing coastlines and*

*the antiquity of coastal settlement* (pp. 305-332). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8219-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8219-3_13)

Muñoz, A. S. (2015). El registro zooarqueológico del Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina): una perspectiva desde el sitio Cabeza de León 1. *Arqueología*, 21(2), 261-276. <http://hdl.handle.net/11336/11070>

Muñoz, A. S. (2019). Nuevos datos zooarqueológicos para el sitio arqueológico Cabeza de León. Parque Nacional Monte León (Patagonia). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Series Especiales*, 7(2), 201-209.

Muñoz, A. S., Caracotche, M. S. y Cruz, I. (2009). Cronología de la costa al sur del río Santa Cruz: nuevas dataciones radiocarbónicas en Punta Entrada y Parque Nacional Monte León (provincia de Santa Cruz). *Magallania*, 37(1), 39-43. <http://doi.org/10.4067/S0718-22442009000100016>

Muñoz, A. S., Cruz, I. y Cañete Mastrángelo, D. S. (2016). Humanos y lobos marinos al sur del río Santa Cruz durante el Holoceno: múltiples líneas de evidencia para el estudio de las relaciones interespecíficas. En F. Mena (Ed.), *Arqueología de Patagonia: de mar a mar* (pp. 299-309). Ñire Negro Ediciones.

Muñoz, A. S., Cruz, I., Lemaire, C. R. y Pretto, A. (2013). Los restos arqueológicos de pinnípedos de la desembocadura del río Santa Cruz (Punta Entrada, costa atlántica de Patagonia). En A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Comps.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología patagónica* (pp. 459-467). Museo de Historia Natural de San Rafael, SAA, INAPL.

Muñoz, A. S. y Zárate, P. (2017). El aprovechamiento de guanacos en la desembocadura del río Santa Cruz (Holoceno tardío). *Arqueología*, 2(3), 53-171.

Orquera, L. A. y Gómez-Otero J. (2007). Los cazadores-recolectores de las costas de Pampa, Patagonia y Tierra del Fuego. *Relaciones*, 32, 75-99. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/21028>

Pancrazzi, L., Tessier, B., Weill, P., Mouazé, D., Cuitiño, J. I., Reynaud, J. Y., Duperron, M., Scasso, R. A. y Montes, A. (2024). Architectures and dynamics of a late Quaternary coarse-grained barrier complex at the inlet of a hypertidal estuary (South Patagonia, Argentina). *Journal of South American Earth Sciences*, 146, 105073. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2024.105073>

Piccolo, M. C. y Perillo, G. M. E. (1999). The Argentina estuaries: A review. En G. M. E. Perillo, M. C. Piccolo y M. Pino-Quivira (Eds.), *Estuaries of South America. Environmental science*, (pp. 101-132). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-60131-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-642-60131-6_6)

Peharda, M., Schöne, B. R., Black, B. A. y Corrège, T. (2021). Advances of sclerochronology research in the last decade. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 570, 110371. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2021.110371>

Pretto, A. L. (2016). Determinación de edad y estacionalidad de muerte en dientes caninos de *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* en Punta Entrada (desembocadura del río Santa Cruz, Argentina). *Arqueología*, 22(3), 231-241.

Pretto, A. L. y Muñoz, A. S. (2023). Late Holocene seasonal human predation of otariids in Santa Cruz River mouth, Southern Patagonia, Argentina. *Journal of Island and Coastal Archaeology*. <https://doi.org/10.1080/15564894.2023.2282986>

Rhoads, D. C. y Lutz, R. A. (Eds.). (1980). *Skeletal growth of aquatic organisms*. Plenum Press.

Soldati, A. (2011). La historia que cuentan las almejas. *Desde la Patagonia difundiendo saberes*, 8(11), 30-35.

Soldati, A., Schone, J. D., Bianchi, M. y Hajduk, A. (2009). Seasonal periodicity of growth and composition in valves of *Diplodon chilensis patagonicus* (D'Orbigny, 1835). *Journal of Molluscan Studies*, 75(1), 75-85. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyn044>

Steffan, P. y Morsan, E. M. (2015). Un abordaje metodológico para el estudio de la estacionalidad de captura de *Mytilus platensis* (d'Orbigny, 1842) en la costa norte del Golfo San Matías. En H. Hammond y M. A. Zubimendi (Eds.), *Arqueología y malacología: abordajes metodológicos y casos de estudio en el Cono Sur* (pp. 105-116). Fundación de Historia Natural Félix de Azara.

Surge, D. M. y Schöne, B. R. (2013). Bivalve Sclerochronology. En W. J. Rink y J. Thompson (Eds.), *Encyclopedia of scientific dating methods* (pp. 1-14). [https://doi.org/10.1007/978-94-007-6326-5\\_165-1](https://doi.org/10.1007/978-94-007-6326-5_165-1)

Sacomani, L. E., Codignotto, J., Panza, J. L. y Ercolano, B. (2008). Los acantilados marinos de Monte León. Una costa azotada por el mar. En CSIGA (Ed.), *Sitios de interés geológico de la República Argentina* (pp. 839-847). Instituto de Geología y Recursos Minerales. Servicio Geológico Minero Argentino.

Schöne, B. R., Dunca, E., Fiebig, J. y Pfeiffer, M. (2005). Mutvei's solution: an ideal agent for resolving microgrowth structures of biogenic carbonates. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 228(1-2), 149-166. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2005.03.054>

Zangrando, A. F. J. (2018). Poblamiento temprano y arqueología de costas en Patagonia y Tierra del Fuego: vacío de información, preconceptos y perspectivas. *Intersecciones en Antropología*, 19(2), 63-97. <http://hdl.handle.net/11336/127393>

Zangrando, A. F. J. y Ponce, J. F. (2025). The potential use of the Argentine Continental Shelf during the human colonization of southern South America. Paleogeographic models and archaeological expectations. *Quaternary Science Reviews*, 358, 109331. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2025.109331>

Zilio, L. y Hammond, H. (2019). El registro arqueológico superficial en la margen sur de la ría Deseado (Santa Cruz, Patagonia): estructuras de rocas y concheros. *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos*, 5(1), 88-92. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/181278>

Zubimendi, M. A., Ambrústolo, P., Zilio, L. y Castro, A. (2015). Continuity and discontinuity in the human use of the North Coast of Santa Cruz (Patagonia Argentina) through its radiocarbon record. *Quaternary International*, 356, 127-146. <http://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.09.035>