

Rodrigo González Salazar^{1,2}, Mery Salazar Gatica³.

✉ rodrigogonzsal@gmail.com

¹ Área de Patrimonio Cultural, Gestión Ambiental Consultores (GAC).

² Fossil Lab, Laboratorio de innovación en Paleontología.

³ VALPOSUB, Centro de Investigación y Desarrollo del Patrimonio Subacuático. ✉ mery@valposub.cl

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Ley N° 17.288, son monumentos nacionales bajo la tuición del Estado los fósiles presentes en la superficie del territorio nacional y en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales. Yacimientos paleontológicos sumergidos ocurren principalmente en dos contextos: cuevas inundadas y plataformas continentales someras, los que parecieran exclusivamente asociados a depósitos cuaternarios (Louys, 2018). Chile presenta el único sitio paleontológico de plataforma continental en las costas del Pacífico Sur (Sitio GNL Quintero 1), también de edad cuaternaria, el cual ha sido ampliamente estudiado desde diversas perspectivas (e.g. Carabias et al., 2014). Este trabajo busca corroborar la presencia y factibilidad de estudio de yacimientos paleontológicos sumergidos correspondientes a unidades geológicas más antiguas (pre-cuaternarias), aun no muy abordados en la literatura, pero que estarían protegidos bajo la legislación chilena.

METODOLOGÍA

Se seleccionaron 2 bahías con morfologías similares a las de Quintero y que además presentarían unidades geológicas fosilíferas en la línea de costa (Bahía de Algarrobo y Bahía de Horcón) (Fig. 1). Primero, se realizó un reconocimiento pedestre de la zona costera e intermareal en ambas bahías para comprobar la presencia de fósiles e identificar zonas de mayor concentración o interés. Luego, se efectuó la exploración subacuática en las zonas más cercanas a los puntos de mayor interés mediante inmersiones dentro de la plataforma somera. Para la elección de los puntos de inmersión se tomaron en cuenta también las recomendaciones entregadas por los buzos colaboradores que trabajan en cada zona. En todas las actividades realizadas se tomaron registros fotográficos y georreferenciación exacta o estimada.

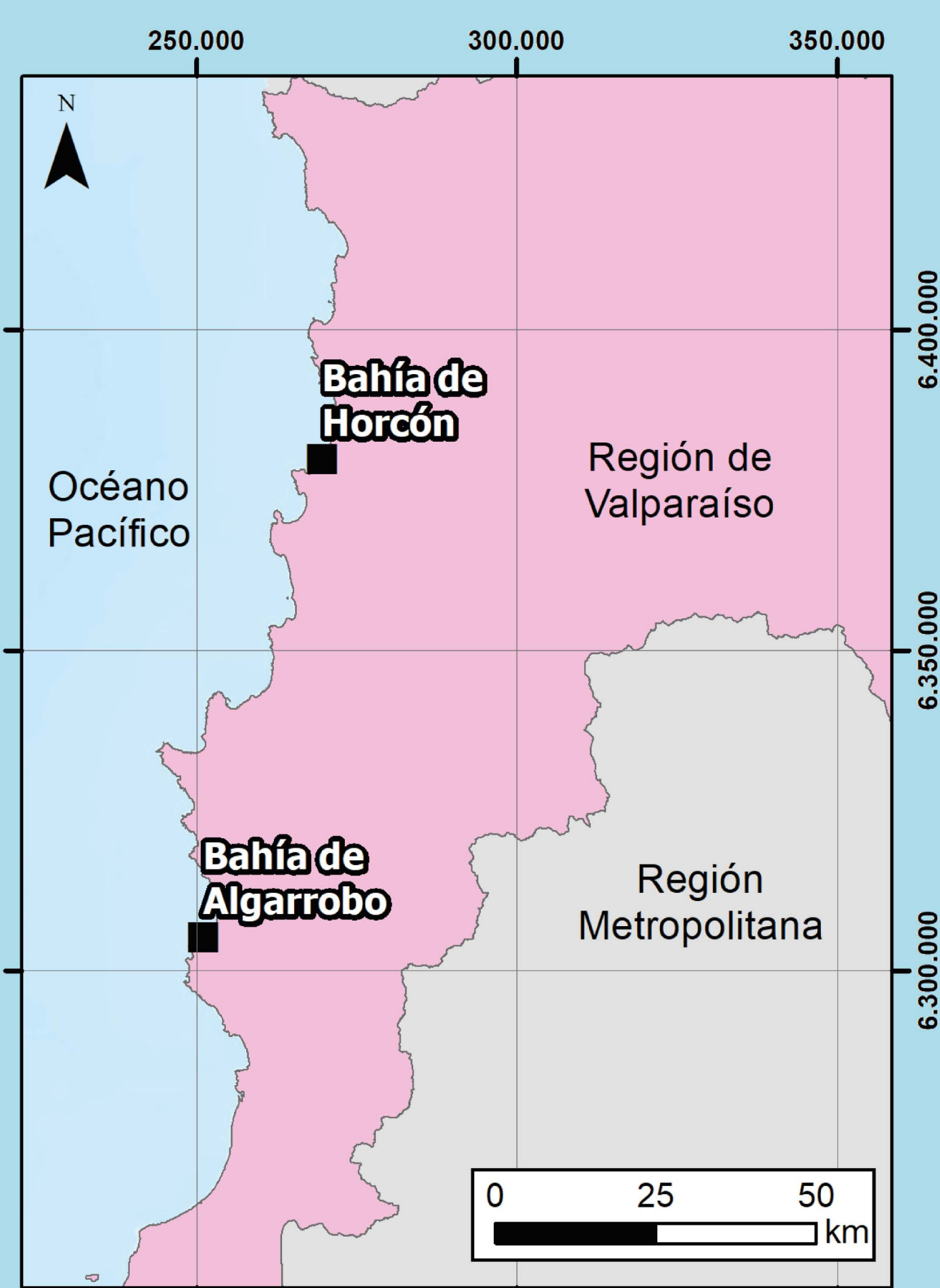
RESULTADOS

-Algarrobo

Reconocimiento pedestre por Playa Fósil (Los Tubos) comprobó la presencia en la zona intermareal de fósiles in situ (gastrópodos, bivalvos, cefalópodos, madera y ¿vertebrados?) en areniscas finas grises de los Estratos de Algarrobo (Eoceno medio-superior).

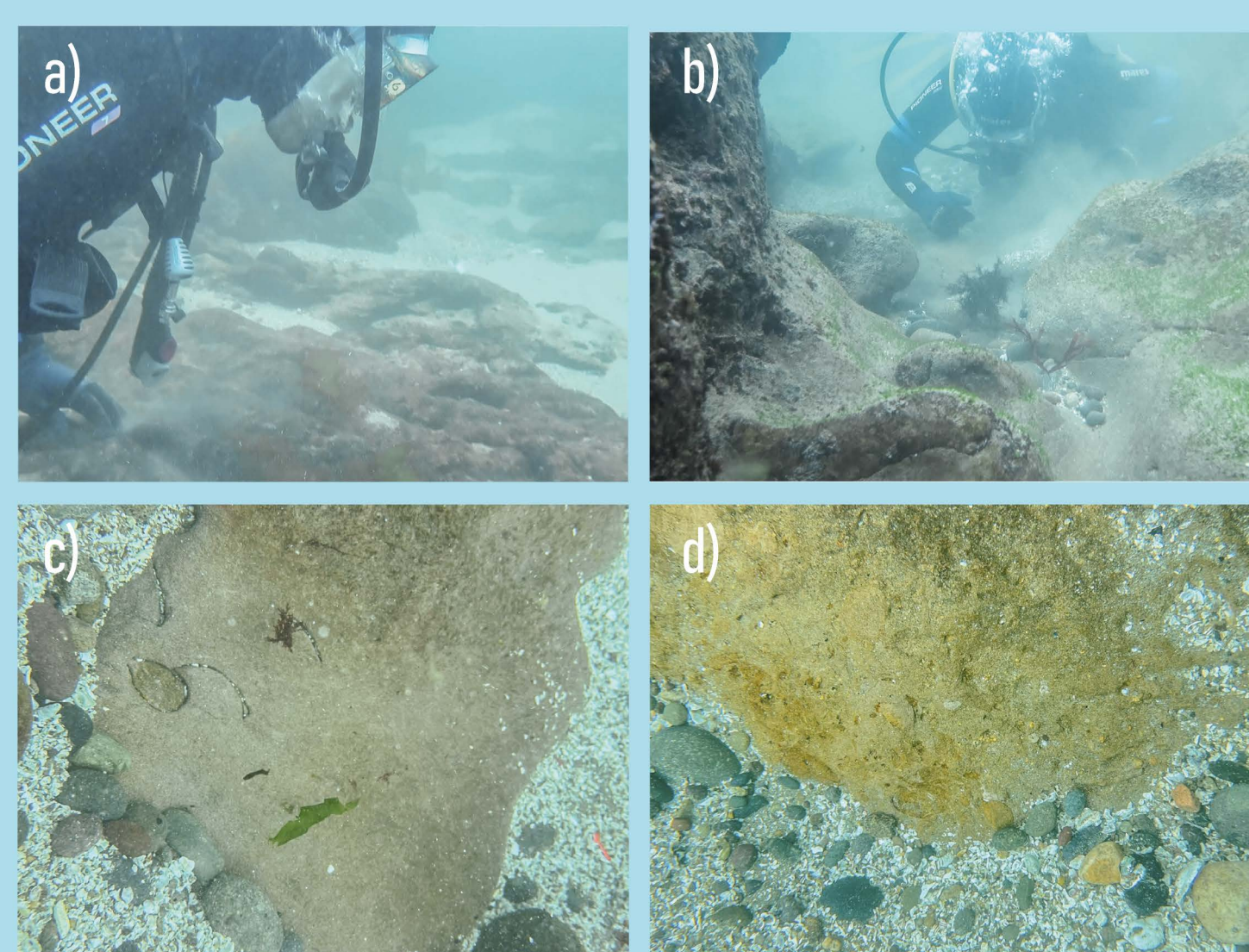
Exploración subacuática con profundidad máxima de 4 m y tiempo de inmersión 65' permitió observar fósiles in situ y ex situ (mismos grupos que en superficie), atribuidas a las mismas capas o, posiblemente, a capas más antiguas del sector (Estratos de Quebrada Municipalidad, Campaniano superior- Maastrichtiano).

Se presentó dificultad para observar afloramientos submarinos debido a la alta colonización. Estratos más visibles se encuentran cerca del intermareal (zona de erosión) (Fig. 2 a Fig. 4).



◀ Fig. 1. Mapa de ubicación de las localidades costeras estudiadas: Bahía de Horcón y Bahía de Algarrobo.

▼ Fig. 5. a-b) Afloramientos sumergidos de la Formación Horcón. c-d) Fósiles in situ (secciones de invertebrados) observados en afloramientos submarinos protegidos bajo bancos de arena de poco espesor.

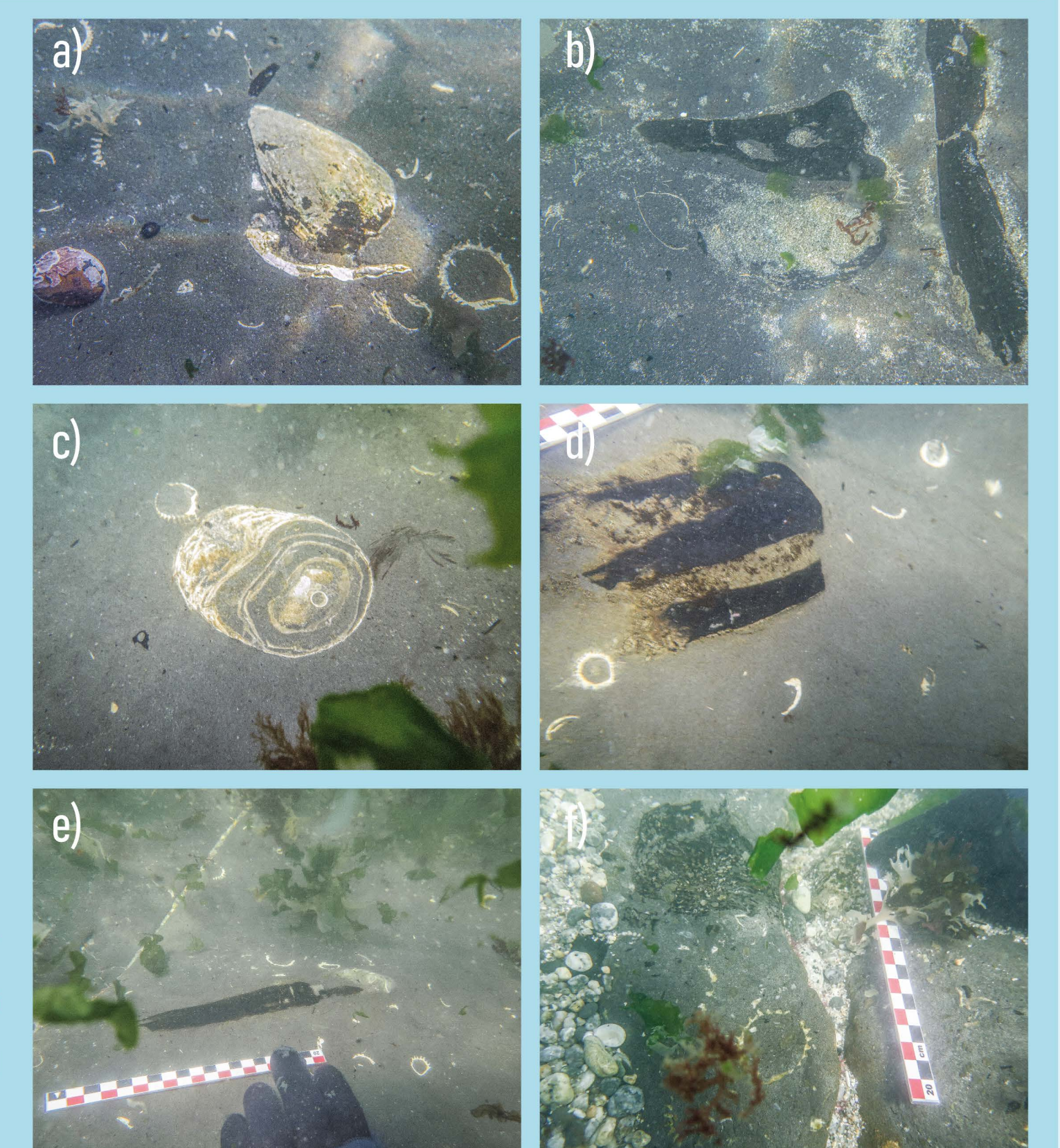


▲ Fig. 2. a) Afloramientos rocosos submarinos completamente cubiertos por algas y biota marina. b) Ostreido fósil in situ en un afloramiento submarino.

▼ Fig. 3. Molde interno de gastrópodo de gran tamaño presente de forma ex situ en el fondo marino.



Fig. 4. a-f) Fósiles in situ observados en afloramientos submarinos presentes en la zona de erosión por oleaje. ▶



-Horcón

Reconocimiento pedestre por la zona de Playa El Clarón y Playa Bahía Pelicanos sólo registró rocas plutónicas en la zona intermareal, los acantilados se encuentran cubiertos. Sin acceso pedestre a zonas más al norte de la bahía (Playa Los Tebos). Por otro lado, en Playa Quirilluca comprobó la presencia en los acantilados costeros y en la zona intermareal de fósiles in situ (gastrópodos, bivalvos y vertebrados) en areniscas marrones correspondientes a la Formación Horcón (Plioceno Superior).

Dos exploraciones subacuáticas con profundidades máximas de 4-5 m y tiempos de inmersión 58' (Playa El Clarón) y 50' (Playa Quirilluca). Se registró la Fm. Horcón en ambas, pero sólo se observaron fósiles en la inmersión de Quirilluca (secciones de invertebrados in situ), aunque escasos. La inmersión en un punto cerca de El Clarón fue recomendada por el buzo local.

Se inspeccionó una gran extensión de afloramientos en el fondo marino, debido a que estaban protegidos bajo bancos delgados de arena, permitiendo una buena visibilidad (Fig. 5).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

-Se comprueba la presencia de Monumentos Paleontológicos en la plataforma marina somera en ambas localidades estudiadas, así como su factibilidad de estudio (bajo ciertas condiciones). Estos son elementos protegidos por la Ley N° 17.288, lo que es principalmente relevante para proyectos que intervendrán zonas costeras con características similares.

-La prospección subacuática se enfrenta a desafíos logísticos y técnicos, que exigen equipamiento y personal especializados. En particular, la imposibilidad de comunicación bajo el agua es un factor relevante. Se debe avanzar en el establecimiento de metodologías estandarizadas para lograr exploraciones replicables con registros bien documentados. La participación del Paleontólogo en la inmersión es necesaria para la toma de registros, trabajando colaborativamente con buzos experimentados en cada zona.

-Para el estudio de afloramientos fosilíferos sumergidos de edades pre-cuaternarias, se debe privilegiar el prospectar zonas descubiertas de biota por acción de oleaje o fondos con afloramientos someros protegidos (cubiertos) por bancos de arena de poco espesor. Afloramientos colonizados no permiten la correcta observación de la roca y sus fósiles.

Referencias

- Ministerio de Educación. 1970. Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales, Diario Oficial de la República de Chile, 4 de febrero de 1970.
- Louys, J. 2018. Practice and prospects in underwater paleontology. *Palaeontologia Electronica*. 14 p.
- Carabias, D., Cartajena, I., Simonetti, R., López, P., Morales, C., Ortega, C. 2014. Submerged Paleolandscapes: Site GNL Quintero 1 (GNLQ1) and the First Evidences from the Pacific Coast of South America. In: Evans, A., Flatman, J., Flemming, N. (eds). *Prehistoric Archaeology on the Continental Shelf*. Springer. p. 131-148.

Agradecemos a VALPOSUB y Fossil Lab por la financiación de este proyecto, así como a Gestión Ambiental Consultores (GAC) por el apoyo para la asistencia a este congreso. Además, se agradece a VALPOSUB y especialmente a Mery Salazar por la gestión logística y facilitación de indumentaria y equipos para las inmersiones. Finalmente, se agradece a los buzos especialistas y personal de apoyo que aportaron en este estudio: Mery, Roberto, Fernanda, Bárbara, Jota, Pablo y Henry.