

**SIMPOSIO OCUPACIONES INICIALES DE CAZADORES RECOLECTORES
EN EL SUR DE CHILE (FUEGO-PATAGONIA Y ARAUCANÍA)**

**UNA MIRADA AL MODO DE VIDA CANOERO DEL MAR INTERIOR
DESDE PIEDRA AZUL**

*Nelson Gaete**, *Ximena Navarro***, *Florence Constantinescu**, *Carlos Mera**, *Daniel Selles****, *María Eugenia Solari*****, *María Loreto Vargas**, *Doris Oliva****** y *Luis Durán******

* Sociedad Chilena de Arqueología. negaete@entelchile.net;
florence@terra.cl; tovargas@entelchile.net

** Universidad Católica de Temuco. rayenxi@uct.cl

*** Sernageomin. dselles@sernageomin.cl

**** Universidad Austral de Chile. msolari@uach.cl

***** Universidad de Valparaíso. doris.oliva@uv.cl; rene.duran@uv.cl

Se presentan los primeros resultados obtenidos en la investigación del sitio arqueológico 10 PM 014 "Conchal Piedra Azul", campamento base de poblaciones canoeras, el cual muestra un depósito formado por una sucesión de ocupaciones superpuestas, que refieren a un modo de vida cazador-pescador-recolector de gran persistencia a través del tiempo.

Palabras claves: Patagonia chilena septentrional, Seno de Reloncaví, arcaico, canoeros, caza-pesca-recolección.

The first results obtained from archaeological excavation at 10 PM 014 site "Conchal Piedra Azul" are presented. This is a base camp of canoeists prehistoric populations that consist of a shell midden deposit, formed by superimposed occupations. The cultural material shows a hunting-gathering & fishing way of life (ca. 5.000 cal. BP. - to late prehistoric time).

Key words: Northern Chilean Patagonia, Seno de Reloncaví, archaic, canoeists, hunting-fishing-gathering.

El sitio arqueológico 10 PM 014 "Monumento Nacional Conchal Piedra Azul" (UTM 683000-E-5.404150 N) se encuentra localizado en el Seno de Reloncaví, en la bahía de Chamiza, Comuna de Puerto Montt, Provincia de Llanquihue, X Región de Los Lagos.

Este sitio, emplazado en parte bajo la actual Carretera Austral (km 8.292 a 8.366), se vio fuertemente afectado por la extracción de depósito, producto de la acción de maquinaria pesada que trabajaba en el mejoramiento de la ruta, hecho que a la vez permitió descubrir el yacimiento arqueológico ([Gaete et al. 2000](#); [Gaete 2000a](#)).

El sitio corresponde a un yacimiento de forma monticular, compuesto por un conjunto de "conchales" superpuestos, con dimensiones observadas de 73,76 m de largo en el eje N/S, 40 m de ancho en el eje E/W, potencia observada mayor a los 3,5 m y altitud no superior a los 10 msnm. Se excavó un área de 36 m², mediante 16 unidades de 2 x 1 m de lados, y cuatro pozos de sondeo de 1 x 1 m de lados, desde la superficie hasta la base estéril del yacimiento.

A continuación se presenta una primera relación de los resultados alcanzados hasta el momento en esta investigación en curso.

Acerca de la Geología

El sitio arqueológico ([Selles 2000](#)) se encuentra en una planicie de escasa altura (hasta ~10 msnm) y baja pendiente, que se extiende por ~3 km², a ambos lados de la desembocadura del río Chamiza (o Coihuín). La planicie está bordeada al este y oeste por escarpes de alta pendiente y 15-20 m de desnivel, que exponen depósitos glacialacustres y glaci-fluviales de edad indeterminada, pero con toda probabilidad correlacionables a la secuencia estudiada en Punta Penas por [Denton et al. \(1999\)](#) (i.e. ca. 15.000 a.p.). Por el norte, la planicie se conecta sin saltos topográficos evidentes con la llanura del río Chamiza, que hacia el interior se encajona en depósitos glaciales y glaci-fluviales de la Glaciación Llanquihue.

La extensión de esta planicie es poco común en el borde costero del seno, donde predominan los escarpes heredados de los márgenes de lóbulos de hielo (*ice-contact slopes*). Sin embargo, estrechas planicies de similar altura se encuentran entre Punta Pelluco y Punta Penas, al oeste de Puerto Montt y en la isla Tenglo.

Si bien la gran extensión de la planicie parece estar directamente asociada a la capacidad erosiva del río Chamiza, que drena el lago Chapo, existen evidencias de que la línea de costa habría alcanzado, y en parte erosionado, los bordes del escarpe. El alzamiento continental que ello implica ha sido reconocido en otros lugares del área. Evidencias de alzamiento continental con tasas de hasta 10 m/1.000 años han sido registradas hacia el sureste de esta zona por [Hervé y Ota \(1993\)](#).

Geología del sitio

Al interior de la excavación del sitio arqueológico ([Gaete 2000b](#)) se levantó una columna estratigráfica de semidetalle, con énfasis en las evidencias de ambiente de depositación natural, es decir, intentando obviar los rasgos producto de la acumulación antropogénica ([Selles 2000](#)).

Los aspectos generales de esta columna revelan un cambio en el ambiente desde una línea de costa en los depósitos más antiguos hasta la predominancia de la depositación aluvial, con una serie de estratos transicionales entre ellos ([Figura 1](#), [Tabla 1](#)).

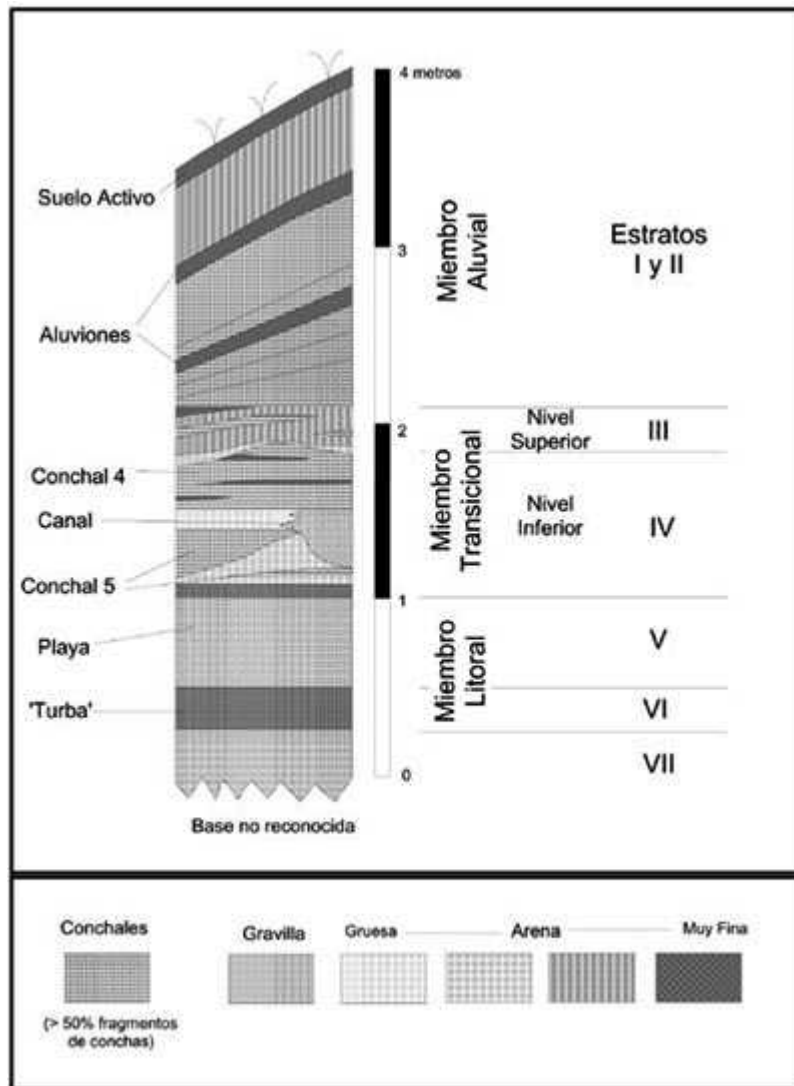


Figura 1. Columna estratigráfica sitio Piedra Azul.

Tabla 1. Vegetación actual Sitio 10 PM 014 Conchal Piedra Azul

María Eugenia Solari	Laboratorio de Análisis Macrorrestos Vegetales, Museo Histórico-Antropológico UACH
Magaly Riveros	Instituto de Botánica, UACH-Valdivia (identificación de herbarios)
Lugar	Faldeos de colina detrás del sitio, sector de <i>ripisilva</i> (riachuelo)
Orientación Este	Descripción Sectores ombrófilos (exposición sur), renovales del bosque nativo templado, en exposición norte, extensas zonas de macales (marcadores de la antropización del medio) y en el curso de agua, restos de una vegetación en la que predominan las mirtáceas (arrayán principalmente) acompañado de chilco, helechos y especies menores.

Especies	Familia	Nombres vulgares	Tipo	Usos (madera y alimenticios)
<i>Luma apiculata</i>	Myrtaceae	Arrayán	Arbusto-árbol	Madera-leña
<i>Amomyrtus luma</i>	Myrtaceae	Luma	Arbusto-árbol	Madera-leña
<i>Caldcluvia paniculata</i>	Cunoniácea	Tiaca	Arbol	Madera-leña
<i>Lomatia ferruginea</i>	Proteácea	Fuinque, huinque	Arbusto	Madera-leña
<i>Lomatia hirsuta</i>	Proteácea	Radal, <i>etihuén</i>	Arbol	Madera-leña
<i>Gaultheria phillyearifolia</i>	Ericácea	Chaura	Arbusto	Frutos comestibles
<i>Fuchsia magellanica</i>	Onagraceae	Chilco	Arbusto	Frutos comestibles
<i>Raphitamnus spinosus</i>	Verbenácea	Repu, Espino blanco	Arbusto	
<i>Buddleja globosa</i>	Buddlejaceae	Matico	Arbusto	
<i>Aristotelia chilensis</i>	Elaeocarpaceae	Maqui	Arbusto-árbol	Fruto comestible
<i>Chusquea sp.cf. uliginosa</i>	Gramínea	Chusquea, quilas	Sub- y arbusto	Artesanía
<i>Cissus striata</i>	Ampelidácea	Voqui	Enredadera	Artesanía
<i>Mitraria coccinea</i>	Gesneriácea	Botellita	Arbusto trepador	
<i>Acaena ovalifolia</i>	Rosácea	Trunes, amores secos	Rastrera	
<i>Equisetum bogotense</i>	Equisetaceae	Limpia plata	Herbácea	
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantaginaceae	siete venas	Herbácea	
<i>Ranunculus muricatus</i>	Ranunculaceae	Centella	Herbácea	
<i>Ranunculus repens</i>	Ranunculaceae	Botón de oro	Herbácea	
<i>Relbunium lycocarpium</i>	Rubiaceae	Relbún	Herbácea	
<i>Blechnum blechnoides</i>	Polipodácea		Helecho	
<i>Blechnum hastatum</i>	Polipodácea		Helecho	
<i>Lophosoria quadripinnata</i>	Lophosoriaceae	Ampe	Helecho	
<i>Blechnum chilense</i>	Blechnaceae	Costilla de vaca	Helecho	
<i>Tristerix tetrandus</i>	Lorantácea	Quintral, <i>liga</i>	Parásito	
<i>Gunnera tinctoria</i>	Gunneraceae	Nalca	Herbácea	Comestible

Lugar

Sectores altos y quebradas superiores de cerro posterior (aprox. 1 km hacia Chamiza)

De base a techo se reconoce la siguiente secuencia:

Miembro litoral. Corresponde a una secuencia de gravillas bien seleccionadas y bien redondeadas, con escaso material fino (más del 60% de los fragmentos mayores a 2 mm). No se reconoció la base de este miembro, pero su espesor alcanzaría a lo menos 1 m (estratos V y VII). Se intercala en este miembro un estrato de 23 cm de espesor con alto contenido de materia orgánica (turba), pero que mantiene la predominancia de fragmentos tamaño gravilla (estrato VI). La interpretación de este nivel no está del todo clara, pero no parece registrar un cambio en el ambiente de depositación, sino más bien un aporte súbito de materia orgánica al sistema. Dicho aporte de materia orgánica podría tener relación con la ocurrencia de grandes incendios (probablemente causados por el hombre) que habrían afectado la zona luego de su deglaciación.

La depositación de este miembro implica condiciones de energía relativamente alta, capaz de remover el material arenoso y más fino que es abundante en el entorno. Tales condiciones son comunes en las líneas de costa, donde la acción de las olas selecciona los detritos y arrastra los fragmentos finos hacia aguas más profundas.

Miembro transicional. Corresponde a una alternancia centimétrica de conchales con diverso contenido de materia orgánica y arenas medias a gruesas. Se ha subdividido en dos niveles:

Nivel inferior: ~80 cm de conchales y gravillas finas. El contenido de fragmentos de conchas varía entre 30 y 90% (estrato IV). Los depósitos con menor contenido de conchas corresponden a gravillas finas y arenas gruesas y medias, con estratificación cercanamente horizontal. En la pared este de la excavación se exponen dos lentes de gravilla bien seleccionada y clastos imbricados, que han sido interpretados como rellenos de canales fluviales. El techo de este nivel, inmediatamente sobre los canales fluviales, consiste en ~35 cm de conchal con hasta 90% de fragmentos de conchas, en el que se intercalan niveles de 2 a 5 cm de limos ricos en materia orgánica. Este conchal (estrato IIIb)) se encuentra parcialmente erosionado con anterioridad a la depositación del nivel superior.

Nivel superior: ~30 cm de alternancia entre niveles de conchales puros y niveles limoarenosos oscuros, con alto contenido de materia orgánica (estrato IIIa). Este nivel se apoya mediante una superficie de erosión al nivel inferior. Los estratos de este nivel presentan una suave inclinación primaria hacia el oeste de hasta 11°. El techo de este miembro corresponde a un nivel arenoso de 8 a 12 cm de espesor que culmina en un nivel carbonoso de 2 cm, parcialmente erosionado con anterioridad a la depositación del miembro aluvial.

Las condiciones de depositación natural de este miembro son difíciles de precisar debido a la predominancia de la acumulación antropogénica. Los estratos más pobres en restos de conchas registran un aumento en la proporción de material fino, lo que implica una continentalización del ambiente, que sería alcanzado sólo esporádicamente por el oleaje (tormentas). La existencia de pequeños canales fluviales en el miembro inferior refleja claramente esta continentalización o alejamiento de la línea de costa.

Miembro aluvial. Sobre el miembro transicional y mediante una superficie erosiva se dispone un conjunto de estratos arenosos y conchales con un espesor total cercano a 1,5 m (estratos I y II), caracterizados por presentar una inclinación primaria de hasta 18° al oeste. Inclinaciones de esta magnitud son posibles sólo cuando el contenido de agua durante la depositación es bajo, tal como ocurre con flujos de barro y deslizamientos de laderas. La proveniencia de tales flujos es claramente de las laderas inestables del escarpe al este del sitio. Tales condiciones de depositación son las que continúan activas en el presente.

Acerca de la Vegetación

El sitio se encuentra en la zona de contacto entre el bosque siempreverde templado del sur de Chile y las planicies costeras ([Solarí 2000](#)). Los tipos forestales característicos del bosque siempreverde se encontraron hacia los faldeos de las colinas posteriores (dirección NE) al sitio arqueológico. Hacia el Seno del Reloncaví (dirección W), se presentan extensas planicies costeras con vegetación arbustiva baja, no relevante, producto de los acontecimientos catastróficos del año 1960 (terremoto y entrada de mar).

El análisis de la vegetación actual en los alrededores del sitio muestra la presencia solamente de extensas zonas de renovales, dejando esporádicos individuos adultos consignados sólo para los sectores de quebradas profundas ([Tabla 1](#)).

La antropización del medio es drástica en los últimos años y así lo confirman los testimonios de lugareños entrevistados, lo que se ve comprobado por la existencia de formaciones sustitutivas tales como macales, que ocupan áreas de antiguos bosques, y algunas mirtáceas, tales como el arrayán, que pueden corresponder a los vestigios del sotobosque no explotado de la misma formación siempreverde.

De este modo, los tipos forestales existentes en los faldeos y colinas posteriores corresponden en orden ascendente a formaciones degradadas de mirtáceas, principalmente arrayán (vertiente sur) y de macales (maqui) en las vertientes norte (asoleadas). En sectores más altos se encuentran manchones de coigüe de Chiloé asociados a mañío y tepa. Aunque el tipo forestal olivillo-tiaca-avellano es característico de las zonas costeras, no fue reconocido el olivillo en el terreno mismo. Otras especies presentes en estas formaciones degradadas antrópicamente como ulmo, tineo y canelo también se encuentran asociadas a los tipos forestales del bosque siempreverde. Si bien etnográficamente está consignada la presencia del alerce en el sector, éste no aparece actualmente en alturas menores como las caracterizadas.

Análisis antracológico

El sitio Conchal Piedra Azul es un sitio ideal para la disciplina antracológica, en la medida que se pueden reconstruir las diferentes imágenes de su medio ambiente leñoso, paralelamente a su uso y explotación desde los cazadores recolectores marinos del período Arcaico hasta la actualidad.

Los carbones vegetales fueron recuperados por el tamizado al agua del sedimento del sitio. Una vez secados a temperatura ambiente, el estudio de los carbones de tamaño igual o superior a 2 mm, se efectúa por el simple corte manual de cada uno de ellos, siguiendo los tres planos de referencia: plano transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial.

La identificación anatómica de los carbones es siempre posible gracias al uso de un microscopio de reflexión, Olympus BX60, del tipo metalo-gráfico, con campo claro y campo oscuro y aumentos que van desde 100 a 1.000 veces.

Una colección de referencia de especies leñosas del sur de Chile perteneciente al Laboratorio del Museo Histórico-Antropológico de la UACH y obras especializadas ([Rancussi 1987](#); [Solarí 1993](#); [Wagemann 1949](#)), ayudan y complementan dicho análisis.

El estudio antracológico en curso se inició con los niveles más antiguos del sitio (230 a 260 cm), de las unidades J32 y K32, los que forman parte del estrato IV (2 Ocupación) y posteriormente se amplió a la unidad J33 y sus niveles: 240-250, 210-220 y 180-190.

Las taxa identificadas para las unidades J32 y K32 pertenecen a las siguientes familias: podocarpácea (tipo mañío), monimiácea (tipo laurel-tepa), fagácea (tipo *Nothofagus dombeyi*: coigüe), monocotiledónea (tipo *Chusquea quila*), eucrífiácea (tipo ulmo), cortezas (indeterminables) y una serie de *taxa*, las más abundantes, correspondientes a la familia de las mirtáceas.

La unidad J33 en su nivel 210-220 confirma la presencia de numerosas mirtáceas, tales como *Myrceugenia* (cf. pitra), *Blepharocalyx cruckshanksii* (temo), el tipo *Luma* sp. y el tipo *Tepualia stipularis* (tepú), además del ulmo, de un *Nothofagus* sp., y de una podocarpácea tipo mañío. Para el nivel 240-250, esta misma unidad no presenta cambios, pero su número de carbones no es significativo (siete). El estudio en curso, de un nivel superior de la unidad J33 (180-190), introduce otras taxa que hasta el momento no se habían reconocido: una proteácea, de la familia del avellano y del notro y un posible olivillo (cf. *Aextoxicum punctatum*).

Si bien el estudio de los carbones está en curso, la imagen que, grosso modo, estos carbones nos entrega, no da cuenta hasta el momento de un tipo de cambio vegetacional drástico para los períodos más antiguos. Aun así, es interesante observar el gran número de especies pertenecientes a la familia de las mirtáceas, características de zonas húmedas cercanas a ríos y humedales. Cabe recalcar además que una de ellas, el tepú, forma bosquetes monoespecíficos en la cordillera de la Costa.

Lo anterior permite aventurar que si bien las mirtáceas aún están presentes en el lugar, éstas y otras especies pueden haber tenido una disposición y un porcentaje diferente en el paisaje de la región para el Arcaico y períodos posteriores. Los bruscos cambios físicos y de vegetación acaecidos con la explotación histórica del bosque y con el terremoto de 1960, que testimonian los lugareños, permitirían corroborar esta hipótesis.

Resta estudiar niveles más recientes y establecer los porcentajes de presencia/ausencia de las especies para cada nivel y, de este modo, reconstruir posibles cambios porcentuales en la presencia de las especies, ocurridos a través de la historia del sitio. También deben ser confirmadas una serie de *taxa* tales como: *Nothofagus* sp., cf. *Nothofagus* a hoja caduca (tipo roble), en otras muestras antracológicas y niveles.

De las Ocupaciones

De acuerdo a la información analizada hasta el presente, podemos decir que los habitantes de Piedra Azul corresponden a grupos humanos partícipes de una tradición de canoeros cazadores-pescadores-recolectores, los cuales formaron el sitio como resultado de una estrategia de uso y explotación del espacio y de los recursos que ofrecía el medio ambiente en el área del Seno de Reloncaví. Con cierta certeza, podemos afirmar que utilizaron este lugar como campamento base ([Gaete 2000c](#)). Al respecto, la [Tabla 2](#) muestra la secuencia de niveles de ocupación observada en el depósito excavado.

Tabla 2. Secuencia sedimentológica, estratigráfica, niveles de ocupación y dataciones, Piedra Azul.

Miembro	Estrato	Ocupación	Laboratorio y muestra	Fechas Cal. al., 2 sigmas (95% Probabilidad)
Aluvial	0 (- 0 a 20/50 cm)	6 Actual y Subactual		
	I (0/50 a 40/90 cm)	5 Cazadores Pescadores Recolectores Alfareros		
	II (40/90 a 120/150 cm)	4 Cazadores Pescadores Recolectores Arcaicos		
Transicional	III (120/150 a 190/200 cm)	3 Cazadores Pescadores Recolectores Arcaicos		
	IV (190/200 a 250/260 cm)	2 Cazadores Pescadores Recolectores Arcaicos	(Beta-144853) (carbón)	3.340-3.200 y 3.200-2.920 cal. a.C. 3.610-3.350 cal. a.C.
Litoral	V (250/260 a 307 cm)	Estéril		
	VI (307 a 330 cm)	1 Cazadores Pescadores Recolectores Arcaicos	(Beta-144851) (carbón)	4.480-4.340 cal. a.C.
	VII (330 a + 350 cm)	Estéril		

Asimismo, y si bien es cierto que se pueden observar diferencias entre una y otra ocupación, principalmente a nivel cronológico y artefactual, es notable el arcaísmo cazador-recolector que distingue a estos grupos, no observando mayores diferencias a nivel del uso y explotación del medioambiente en los últimos 6.000 años.

El Conjunto Artefactual

Material lítico

El material artefactual, recuperado en excavación ([Gaete y Mera 2000](#)), está siendo analizado en base a una clasificación de tipo morfofuncional, lo que ha permitido definir y describir las siguientes categorías y frecuencias de artefactos para cada nivel de ocupación ([Tabla 3](#)).

Tabla 3. Frecuencia artefactos líticos por tipo y ocupación, Piedra Azul.

Lítico: Ítem artefactual	Ocupación					Total
	1	2	3	4	5	
Por percusión:						
· Punta de proyectil	0	13	14	4	0	31
· Cuchillo	0	8	4	0	0	12
· Cuchillo/Raedera	0	10	1	1	0	12
· Raedera	0	8	4	0	2	14
· Raspador	1	16	18	2	1	38
· Instrumento bifacial	0	2	1	0	0	3
· Cuña	0	10	4	0	1	15
· Cepillo	0	9	13	4	7	33
· Pesa de Red	0	0	2	0	1	3
· Tajador	0	10	5	4	1	20
· Percutor	0	3	6	9	5	23
Por abrasión:						
· Pulidor	0	3	6	1	3	13
· Sobador	0	2	7	2	0	11
· Lito con desgaste en los bordes	0	4	0	0	0	4
· Afilador	0	1	8	2	0	11
· Matafilo	0	1	1	0	0	2
· Placa incisa	0	0	1	0	0	1

Total	1	100	95	29	21	246
-------	---	-----	----	----	----	-----

A grandes rasgos, el conjunto artefactual lítico tallado ha sido elaborado a partir de cantos rodados o bloques de basalto afanítico, basalto porfírico, riolita, obsidiana, cuarcita, granodiorita y granito, exhibiendo instrumentos con trabajo marginal en el borde (raspadores, cepillos, tajadores), con trabajo unifacial (cuchillos, raederas, raspadores, cuñas), o trabajo bifacial (puntas de proyectil, cuchillos, cuchillo/raedera, raederas).

Por otra parte, el material artefactual lítico, así como su frecuencia y distribución en los diferentes niveles de excavación, sugiere que los grupos que aquí se establecieron practicaron actividades de elaboración de artefactos en el sitio. Hay una gran proporción del material que corresponde a derivados de núcleo sin modificación intencional, que documentan las diferentes etapas dentro del proceso de manufactura, lo cual es especialmente notable para los estratos III y IV (3 y 2 Ocupación, respectivamente).

Dentro de los rasgos propios que permiten identificar este conjunto lítico, se observa la utilización en actividades de cortar y raer de lascas con filo vivo, de adelgazamiento bifacial, las que por su alta frecuencia sugieren que se buscaba generar este tipo de artefacto dentro del proceso de desbaste de la piedra.

Con respecto a los instrumentos con trabajo bifacial, elaborados en basalto afanítico, basalto porfírico, obsidiana y riolita, se observa que gran parte de éstos (puntas, cuchillo/raederas y raederas) poseen secciones longitudinales gruesas o altas, con retoque marginal restringido a todo el borde de la pieza, siendo menor la reducción y el trabajo de tallado en el centro dorsal y ventral de los ejemplares ([Navarro y Gaete 2000](#)).

Una observación del conjunto bifacial permite sostener que no todos los bifaciales que tradicionalmente por su morfología son clasificados como puntas lo son, a pesar de que ejemplares similares frecuentemente aparecen en publicaciones descritas con una función de caza (punta de lanza o estólica), por lo que parte de las piezas han sido catalogadas como multifuncionales: puntas, cuchillos, cuchillos/raederas o raederas.

Con respecto a las puntas, se trata de piezas enmangadas, diferenciándose claramente la sección penetrante de la del enmangue, y corresponden a partes de arpón o lanza probablemente. Estas tampoco están completamente talladas, pero exhiben un trabajo más extendido a toda la pieza, con buena terminación. En cuanto a formas, se distinguen:

Doble punta. Presentan mayor trabajo de percusión del bisel, en relación al resto de las piezas, y en parte importante de ambas caras. Son ejemplares de sección más media o gruesa, con trabajo prolijo en los bordes (retoque marginal). Elaboradas en basalto afanítico y porfírico, con tamaño promedio de 80 mm ([Figura 2](#)).



Figura 2. Puntas foliáceas (sector izquierdo) y doble puntas (sector derecho), Piedra Azul.

Hojas largas. Presentan el extremo distal desviado, y están trabajadas en ambas caras y en todo el borde o bisel. Piezas de sección alta, cuya función podría corresponder a desangradores. La tecnología de manufacura es similar a la del sitio Lancha Packewaia. Elaboradas en basalto porfírico, andesita basáltica y cuarcita verdosa, con tamaño promedio de 120 mm ([Figura 3](#)).



Figura 3. Hojas largas, Piedra Azul.

Foliáceas o subfoliáceas. Presentan sección subtriangular baja o media (piezas más delgadas que el resto), probablemente trabajadas en ambas caras y en todo el borde o bisel. Parte de estas puntas se registran reutilizadas con posterioridad para pulir o raspar, lo que terminó limando completamente el bisel. Elaboradas en basalto afanítico y porfirico, con tamaño entre 100 y 150 mm ([Figura 2](#)).

Hojas lanceoladas. Se trata de piezas lanceoladas o sublanceoladas tipo "hoja de laurel", de sección alta, que presentan trabajo de tallado en ambas caras por percusión, con los bordes retocados completamente por presión, de morfología escamosa. Elaboradas en obsidiana y riolita, con medidas entre 71 y 83 mm ([Figura 4](#)).



Figura 4. Puntas lanceoladas, Piedra Azul.

Material de hueso

El material de hueso ([Gaete 2000d](#)), recuperado en excavación, ha sido analizado en base a una clasificación de tipo morfofuncional, lo que ha permitido definir y describir diferentes categorías y frecuencias de artefactos para cada nivel de ocupación ([Tabla 4](#)).

Tabla 4. Frecuencia de artefactos de hueso por tipo y ocupación, Piedra Azul.

Hueso: Ítem artefactual	Ocupación					Total
	1	2	3	4	5	
Arpón	0	0	3	1	1	5
Punzón/Lezna	0	9	3	8	0	20
Instrumento (¿Retocador?)	0	1	0	0	0	1
Adorno	0	0	2	6	0	8
Total	0	10	8	15	1	34

Los arpones corresponden a ejemplares elaborados sobre hueso de mamífero marino, y presentan la particularidad de presentarse multidentados en uno o ambos bordes. Corresponden a ejemplares de gran tamaño, 50 cm para una pieza completa, y 14,2 cm para un ejemplar fracturado de bordes dentados ([Figura 5](#)).

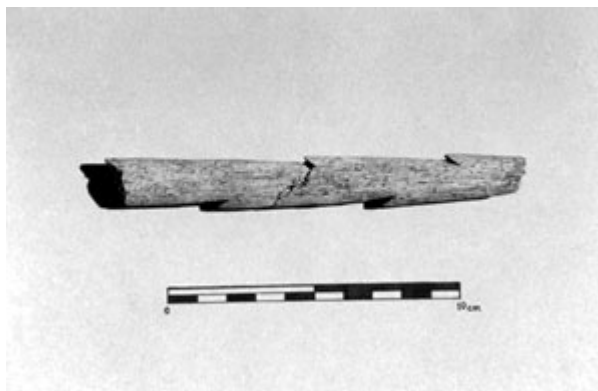


Figura 5. Fragmento medial de arpón de hueso, Piedra Azul.

Los punzones o leznas corresponden a piezas elaboradas sobre astillas de mamífero marino o hueso largo de ave, registrando el extremo funcional como o muy aguzado. Los adornos corresponden a dientes de lobo marino o zorro, los cuales presentan una perforación circular en la base del diente, con función para colgar (partes de pendiente o collar).

Subsistencia

Los restos de fauna en sitios arqueológicos representan una parte importante dentro de los depósitos y constituyen nuevos problemas para resolver. Si bien los principales objetivos del trabajo arqueológico son de carácter cultural, también es cierto que, en muchos casos, análisis propios del campo de las ciencias naturales ofrecen otro tipo de información que enriquece el conocimiento de las realidades culturales del pasado ([Vargas 1992](#)).

Los restos faunísticos presentes en el depósito nos refieren a un patrón de subsistencia cazador-pescador-recolector, es decir, permiten postular una orientación de estos grupos hacia la caza de mamíferos marinos y terrestres, la pesca y recolección marina y terrestre, dentro de un acceso estable y continuo a los recursos que ofrecían el litoral y bosque adyacente del Seno de Reloncaví ([Gaete 2000a](#)).

Mamíferos marinos

En la actualidad, en la X Región habitan dos especies de lobos marinos, el lobo marino común, *Otaria flavescens* (Shaw 1800), y el lobo fino austral, *Arctocephalus australis* (Zimmerman 1783). Según el último censo realizado en esta área, la población del lobo marino común es de 29.352 individuos distribuidos en 32 sitios de asentamiento o "loberas". Por su parte, la población del lobo fino austral fue estimada en 2.017 ejemplares, ubicados en sólo dos sectores al sur de la X Región.

Si se considera como supuesto que la distribución y abundancia relativa de ambas especies se ha mantenido sin grandes cambios, es posible suponer que los restos óseos encontrados en el sitio corresponderían mayoritariamente al lobo marino común.

Por otra parte, en el litoral de la X Región, y particularmente en la zona de Puerto Montt, es posible observar diferentes especies de pequeños cetáceos (conocidos como delfines y toninas o tuninas). Los más comunes son el llamado delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*) y el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*). Ambas especies alcanzan una longitud máxima de poco más de dos metros y son de hábitos costeros.

Los análisis que se llevan a cabo en los restos esqueléticos de mamíferos marinos permiten afirmar que los taxa encontrados en las unidades de excavación corresponden a lobos marinos y cetáceos ([Durán y Oliva 2000](#)).

En relación a las unidades anatómicas encontradas de lobos marinos, en ningún caso se registró la presencia de cráneos, los que por sus características deberían haberse conservado si hubiesen estado presentes. Sí se encontraron algunas piezas de bulas timpánicas, mandíbulas y dientes, lo que sugiere que los animales tuvieron un faenamiento primario en los sitios de matanza, luego de lo cual sólo algunas partes de la cabeza pudiesen haber sido llevadas al asentamiento. Las vértebras y costillas fueron las unidades con la mayor representación de los restos óseos. Entre las vértebras destacaron las cervicales y las dorsales. Las vértebras lumbares no se encontraron muy representadas, así como tampoco la cintura pélvica. Las extremidades se encontraron bastante representadas en los restos óseos, lo que sugiere su traslado al asentamiento.

En cetáceos no se detectan huellas de intervención humana. En lobos marinos las unidades anatómicas con mayor evidencia de intervención humana son las costillas (al menos 16 muestran claras señas de corte o aserrado). Los restos no identificados son los que muestran mayores evidencias de combustión (12 casos). Debe destacarse el hecho de que dos bulas timpánicas presentan huellas de corte. Estos cortes probablemente estén relacionados con descarnado de musculatura de la zona lateral (¿maseteros?), o con desprendimiento de mandíbula inferior.

Peces

Los restos de peces ofrecen buenas posibilidades de identificación y determinación taxonómica, debido al alto grado diagnóstico de estos huesos. Por otra parte es posible obtener importante información sobre las características de las poblaciones de peces a las que se tuvo acceso en el pasado, como, por ejemplo, la riqueza de especies y las estructuras de talla o peso.

Dado el enorme volumen de restos esqueléticos de peces, este análisis se encuentra aun en ejecución ([Vargas 2000](#)). Los primeros resultados corresponden a los restos óseos procedentes del estrato IV (2 Ocupación). El material corresponde a restos óseos procedentes del estrato IV entre los 190 a 260 cm, en dos unidades J32 y J33.

Los restos están compuestos principalmente por vértebras y en segundo término por huesos faciales y de la cabeza. Su estado de conservación era en general regular, con muchas piezas fragmentadas y astillas de huesos. Muy pocas vértebras presentan deformación o carbonización y sin un patrón o rasgo asociado.

Se trabajó con un total de 5.950 elementos entre huesos y fragmentos (NISP), de los cuales un alto porcentaje (77,1) pudo ser determinado taxonómicamente. La mayoría de los huesos identificados corresponde a vértebras. Estas presentaban, en general, un mejor estado de conservación que el resto de los huesos. La distribución de abundancias no presenta ningún patrón claro en las dos unidades, salvo una notable disminución del NISP en los niveles intermedios 220-230 en la unidad J32 y 220-230 y 230-240 en la unidad J33.

Se identificaron seis grupos taxonómicos en el sitio: *Trachurus symmetricus* (jurel), *Merluccius gayi* (merluza), *Eleginops maclovinus* (róbalo), *Thyrssites atun* (sierra), *Callorhynchus callorhynchus* (pejegallo) y *Chondrichthys* (del grupo de los tiburones),

Las especies de mayor frecuencia, en general, corresponden a *Thyrssites atun* (sierra), *Trachurus symmetricus* (jurel) y *Merluccius gayi* (merluza). El jurel presenta la mayor abundancia total en la unidad J32, tanto en cantidad de elementos como en estimación de individuos, mientras en la unidad J33 es superado en el NISP, pero sigue siendo mayor en el MNI. El grupo de los condriactios y el róbalo (*Eleginops maclovinus*) mantiene un patrón de abundancia relativa similar tanto en los valores de NISP como de MNI. El pejegallo aparece con valores mayores en la estimación de MNI.

Al analizar las abundancias por niveles se observa que *T. atun* y *M. gayi* se presentan como las especies más abundantes en los primeros niveles, bajando bruscamente su cantidad a partir de los niveles 230-240, mientras *T. symmetricus* aumenta notoriamente.

De acuerdo con los resultados de frecuencia de las taxa, es posible señalar la existencia de especies de mayor importancia comparativa a través de los diferentes niveles de este estrato del sitio. Es así como la sierra (*T. atun*) y la merluza (*M. gayi*) aparecen como las especies de mayor representatividad en los primeros niveles, para luego disminuir hasta casi desaparecer (especialmente la merluza) y darle paso a un aumento notable del jurel (*T. symmetricus*). Las demás especies presentes mantienen una presencia regular en todos los niveles.

Las características de hábitat de estas taxa podrían indicar patrones de uso de recursos ícticos. El jurel (*T. symmetricus*) y merluza (*M. gayi*) son especies que se acercan a la costa en cardúmenes, especialmente en verano y por lo tanto son peces de orilla (especialmente el jurel) cuya pesca es posible a través de redes y anzuelos ([Meléndez et al. 1993](#)). El róbalo (*E. maclovinus*), al menos en estado juvenil, se encuentra en ambientes de estuario y en desembocaduras de los ríos. La sierra (*T. atun*) se acerca en cardúmenes a la orilla, pero aparece por períodos irregulares y a intervalos de tiempo también irregulares. El pejegallo (*C. callorhynchus*) se distribuye en bajas y altas profundidades, en fondos fangosos y arenosos.

La especie de tiburón no está determinada y su composición cartilaginosa, salvo las vértebras, no permite su registro en los depósitos arqueológicos; por lo tanto, por el momento no se puede saber mucho sobre este taxón en los sitios.

La ubicación del sitio cae dentro del rango de distribución de todas las especies identificadas.

Malacología

Los resultados logrados hasta el momento ([Oliva y Durán 2000](#)) corresponden a un primer nivel de análisis, donde se presenta a las especies identificadas separadas por las características de sustrato blando y sustrato duro ([Tabla 5](#)). Entre las especies asociadas a sustrato blando se destaca la presencia *Chorus giganteus* (caracol trumulco) que es un murícido de la familia del "loco" que se ha descrito como presente entre 8 y 12 metros de profundidad y con una distribución actual entre Antofagasta y Valdivia ([Osorio et al. 1979](#)). Otra especie con buena representación es *Adelomelon ancilla* (caracol piquilhue), especie que normalmente se encuentra entre 10 y 150 m de profundidad. Es interesante destacar la captura de estas especies ya que podría estar relacionada al uso de "trampas" desde embarcaciones o práctica de buceo.

Tabla 5. Presencia/ausencia de especies malacológicas por ocupación, Piedra Azul.

Especies		Ocupación				
Nombre científico	Nombre vulgar	1	2	3	4	5
Sustrato blando:						
<i>Rapanus giganteus</i>	Caracol rapana			X	X	X
<i>Adelomelon Ancilla</i>	Caracol piquilhue			X	X	X
<i>Eurhomalea lenticularis</i>	Almeja			X	X	
<i>Mulinia edulis</i>	Taquilla, taca					X
<i>Gari solida</i>	Culengue		X			
<i>Tawera gayi</i>	Juliana				X	X
<i>Venus antiqua</i>	Almeja	X	X	X	X	X
<i>Tagelus dombeii</i>	Navaja		X	X	X	X
Sustrato duro:						
<i>Tegula atra</i>	Caracol negro		X	X	X	X
<i>Acanthina monodon</i>	Caracol			X	X	
<i>Ostrea edulis</i>	Ostra		X	X	X	
<i>Mytilus edulis</i>	Choro			X	X	
<i>Choromytilus chorus</i>	Choro zapato		X	X	X	X
<i>Aulacomya ater</i>	Cholga		X	X	X	
<i>Fissurella bridgesi</i>	Lapa de arena				X	
<i>Fissurella latimarginata</i>	Lapa negra				X	
<i>Fissurella limbata</i>	Lapa blanca			X	X	
<i>Fissurella nigra</i>	Lapa negra			X	X	X
<i>Fissurella picta</i>			X		X	
<i>Concholepas concholepas</i>	Loco			X	X	

<i>Calyptraea trochiformes</i>	Chocha	X	X	X
<i>Loxechinus albus</i>	Erizo		X	

El grupo conocido genéricamente como "almejas" o "tacas" se encuentra representado por al menos cinco especies: *Eurhomalea lenticularis*, *Mulinia edulis*, *Gari solida*, *Venus antiqua* y *Tawera gayi*. Todas estas especies se encuentran actualmente en el litoral de la X Región (observación personal), pero sólo *V. antiqua* se extrae en grandes cantidades.

La última especie de fondos blandos es *T. dombeii* (navajuela). Esta especie habita en el intermareal y es fácilmente extraída en mareas bajas. A pesar de la aparente similitud con *Ensis macha* (huepo) esta última especie no aparece en las capturas. *E. macha* se distribuye en el submareal desde donde se extrae actualmente sólo con buceo semiautónomo. (En algunas localidades ocasionalmente se utilizan largas varas rajadas en su extremo y abiertas mediante cuñas para formar una especie de "pinza" que al enterrarse en la arena permite la captura del huepo).

Entre las especies asociadas al sustrato duro se encuentran *Tegula atra* y *Acanthina monodon*. Ambas especies habitan áreas rocosas inter-mareales de donde es posible extraerlas con mucha facilidad. *T. atra* es un Trochido herbívoro y *A. monodon* es un murícido carnívoro. Dentro de la familia acmaeidae se destacan la *Acmaea viridula* ("señorita o sombrero") que está presente en el intermareal rocoso. Se destaca la presencia de *Scurria parasitica* ya que este gastrópodo, aun cuando no se consume directamente, es indicador de la captura de lapas intermareales, ya que sólo se encuentra sobre la concha de fisurélidos que sólo se distribuyen en la citada zona. También se encontraron valvas muy bien conservadas de ostra chilena, *Ostrea chilensis*. Entre los mitílidos se encuentran representadas las tres principales especies consumidas actualmente: *Mytilus edulis* (chorito), *Choromytilus chorus* (choro zapato) y *Aulacomya ater* (cholga).

En el caso los fisurélidos se encontraron cinco especies Fissurella: *F. bridgesii*, *F. latimarginata*, *F. nigra*, *F. picta* y *F. limbata*. En la actualidad la distribución de las dos primeras especies es submareal y las tres restantes son comunes en la zona intermareal. Por otra parte, cabe destacar que la extracción de *F. nigra*, la especie más representada en el sitio, es la más simple en cuanto a que no se encuentran tan apretadas al sustrato que las restantes especies y además se ubican en zonas de pozones con sustrato de bolones grandes de fácil acceso.

Calyptraea trochiformis (chocha) es una especie con amplia distribución que presenta altas densidades en las rocas intermareales. Normalmente se encuentra asociada a grietas o en las caras verticales de las rocas.

Se ha dejado para el final el caso de *C. concholepas* (loco). Esta especie presenta una amplia distribución y normalmente está bien representada en los conchales asociados a fondos duros. Las conchas normalmente se conservan muy bien debido a su grosor y dureza. En esta excavación, todos los restos analizados correspondieron a fragmentos. El análisis de estos fragmentos permitió constatar que se trata de tamaños de aproximadamente las mismas dimensiones y que incluyen la zona del canal sifonal del loco, que corresponde una zona de alta dureza de la concha ya que es con esta zona con la que desprende a sus presas del sustrato (choritos, picorocos, etc.). A pesar de encontrar restos que corresponden a ejemplares de gran tamaño, todos estaban representados sólo por esta zona de la concha. Lo anterior lleva a pensar en la utilización de esta parte como un artefacto, posiblemente asociado al raspado de materiales como cuero.

Restos Óseos Humanos

De los restos óseos humanos ([Constantinescu 2000](#)) recuperados en el sitio es posible identificar ciertos aspectos característicos del modo de vida de los grupos arcaicos que habitaron este sitio.

En primer lugar, las fuertes inserciones musculares presentes en los huesos recuperados indican que los individuos sometían su cuerpo a un *stress* rutinario que implicaba recorrer distancias importantes y/o desplazarse en terrenos irregulares, recurriendo sistemáticamente a la posición en cuclillas para sentarse sobre los talones y descansar. Estos desplazamientos se realizaban probablemente la mayoría de las veces en búsqueda de recursos alimentarios, agua potable, combustibles y materias primas.

Los recursos alimentarios estaban constituidos esencialmente por elementos duros y abrasivos, como son los moluscos, por ejemplo, los que eran recolectados por mujeres (no se dispone de evidencia de individuos masculinos) que buceaban sistemáticamente en pos de ellos, y también por niños desde muy temprana edad. La evidencia no permite saber si esta actividad era practicada por niños y niñas, pues no es posible determinar sexo en esqueletos de subadultos, sin embargo, es sistemática en la niñez, debido a la formación de osteomas auditivos en individuos infantiles.

El consumo de esta dieta dura es iniciado desde muy temprana edad, desde los 18 ± 6 meses de edad, lo que se evidencia en pequeños *chipping* y tártaro presentes en las piezas dentales. Este cambio en la alimentación, que agrega nuevos elementos además de la leche materna, genera un *stress* adicional al individuo.

Hacia los cuatro años de edad, se produciría el destete definitivo pues los individuos correspondientes a este rango de edad presentan *criba orbitalia* que indica *stress* alimentario y una leve abrasión dental así como *chipping*, producto de los elementos duros (como arena) ingeridos a través de la dieta de mariscos.

La ingesta de esta dieta dura y abrasiva va generando un desgaste significativo de los dientes, ya que en la edad adulta los individuos presentan abrasión con exposición del esmalte e incluso atrición, exposición de dentina secundaria, retracción alveolar, pérdida de piezas dentales *ante mortem*, *chipping* frecuente que involucra a veces incluso la fractura de porciones importantes de la corona y permite la formación de abscesos dentales que terminan generando la pérdida de los mismos. Este fenómeno permite explicar el hallazgo frecuente de piezas dentales aisladas en el depósito, lo que no descarta que algunas piezas puedan proceder de esqueletos disturbados. La misma dieta dura y abrasiva implica que no existan caries presentes, al generar la abrasión sistemática un efecto de autolimpieza dental. Es importante destacar este factor, pues los individuos de Piedra Azul consumieron por otra parte alimentos que generaron tártaro en todos los individuos analizados, pudiendo corresponder a hidratos de carbono que no lograron generar caries. Es sugerente pensar que puedan haber consumido tubérculos del tipo solanáceas, sin embargo, hasta no encontrar mayores evidencias esto queda sólo a nivel de hipótesis.

No es posible definir a partir de los restos esqueléticos recuperados actividades más precisas practicadas por los habitantes de Piedra Azul, pues los restos esqueléticos presentes están muy incompletos, pero señalan la presencia de individuos robustos, que sometían su cuerpo a actividades que requerían de fuerza y energía. Es interesante destacar que todos los restos óseos pertenecientes a las extremidades superiores y a la cintura escapular presentan un gran refuerzo de su musculatura que mueve los brazos, flexiona los codos y los dedos de las manos, además de proteger la articulación esternoclavicular contra la tracción. Es sugerente proponer que los individuos de Piedra Azul debían cargar, empujar y tirar grandes pesos, lo que robustecía sus extremidades superiores a la vez que las hacía reaccionar contra los esfuerzos de tracción. Esto

podría corresponder a la acción de recolectar y transportar recursos alimentarios, utilizando probablemente redes o impulsando embarcaciones.

Los restos óseos humanos recuperados en contextos funerarios corresponden todos a infantes neonatos o de escasos meses de edad. Es importante destacar que se encuentra como patrón la práctica de depositarlos enfardados en posición hiperflexada, preferentemente decúbito lateral derecha, asociados a eventos de quemas y presencia de ocre rojo, con ajuares depositados en la región del cráneo, correspondientes muy probablemente a collares de los cuales fue posible recuperar pendientes y cuentas. La mayoría de estos niños manifiesta una fuerte hiperostosis porótica, que señala la presencia de una enfermedad carencial nutricional del tipo anemia, que fuerza al esqueleto a incrementar sus áreas naturales de producción de glóbulos rojos. Tanto los huesos del cráneo como las epífisis e incluso las diáfisis de los huesos largos se ven afectadas por este proceso, y al no mejorar las condiciones de alimentación, los individuos se van debilitando, lo que los hace vulnerables a otras patologías como, por ejemplo, del tipo infeccioso que pueden producir diarreas, que los debilitan paulatinamente, impidiéndoles finalmente sobrevivir. Esto hace sugerir la presencia en esta población de algún tipo de patología que afecta al rango etario constituido por los individuos recién nacidos. Otro momento crítico sería probablemente el destete, que podría ocurrir hacia los cuatro años de edad; sin embargo, es sólo una hipótesis de trabajo que debe verificarse, pues la muestra de individuos pertenecientes a este rango etario es muy baja. La esperanza de vida para las mujeres (considerando que la muestra está compuesta por dos individuos) parece bordear los 30 años de edad.

Agradecimientos: Investigación financiada por la Dirección Nacional de Vialidad, Ministerio de Obras Públicas.

Referencias Citadas

Constantinescu, F. 2000 Bioantropología. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 2:3-36. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]

Denton, G. H., T.V. Lowell, P.I. Moreno, B.G. Andersen, y C. Schluchter 1999 Geomorphology, stratigraphy, and radiocarbon chronology of Llanquihue drift in the area of the southern lake district, Seno Reloncaví, and Isla Grande de Chiloé, Chile. *Geografiska Annaler* special issue: 167-229. [[Links](#)]

Durán, L.R. y D. Oliva 2000 Restos óseos de mamíferos marinos. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 2:37-78. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]

Gaete, N. 2000a Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]

Gaete, N. 2000b Excavación y estratigrafía. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 2:12-33. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]

Gaete, N. 2000c Conclusiones preliminares. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 3:54-82. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]

- Gaete, N. 2000d Material artefactual de hueso. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 3:47-53. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]
- Gaete, N. y C. Mera 2000 Material artefactual lítico. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 3:21-46. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]
- Gaete, N., C. Mera, B. Ladrón de Guevara, e I. Martínez 2000 Proyecto de salvataje Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Comuna de Puerto Montt, Provincia de Llanquihue, X Región de Los Lagos. Informe Primera Etapa. Manuscrito en posesión de los autores. [[Links](#)]
- Herve, F. e Y. Ota. 1993 Fast Holocene uplift rates at the Andes of Chiloé, Southern Chile. *Revista Geológica de Chile* 20: 15-23. [[Links](#)]
- Meléndez, R., F. Falabella y M.L. Vargas 1993 Osteometría e identificación de restos ictio-arqueológicos de Chile Central. Informe final proyecto FONDECYT N° 0089-91. Manuscrito en posesión de los autores. [[Links](#)]
- Navarro, X. y N. Gaete 2000 Artefactos bifaciales del sitio Piedra Azul. Manuscrito en posesión de sus autores. [[Links](#)]
- Oliva, D. y L.R. Durán 2000 Análisis de restos malacológicos. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 3:11-20. Manuscrito en posesión de sus autores. [[Links](#)]
- Osorio, C., G. Atria y S. Mann 1979 Moluscos marinos de importancia económica en Chile. *Biología Pesquera (Chile)* 11:3-47. [[Links](#)]
- Rancusi, M. 1987 Xylotomy of important Chilean woods. En *Contributions to the Botany in the Andes II*, editado por M. Nishida, pp. 68-115. Academic Scientific Book, Tokio. [[Links](#)]
- Selles, D. 2000 Geología local del sitio arqueológico Piedra Azul. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 1:50-61. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]
- Solari, M.E. 1993 *L'homme et le bois en Patagonie et Terre de Feu au cours des six derniers millénaires: recherches anthracologiques au Chili et en Argentine*. Tesis de doctorado. Université de Montpellier II. [[Links](#)]
- Solari, M.E. 2000 Relaciones entre vegetación actual y pasada: metodología y análisis antracológico del sitio Piedra Azul. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 1:62-72. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]
- Vargas, M.L. 1992 Metodologías de cuantificación aplicadas a un conchal arqueológico de Chile central, Laguna El Peral-C. Práctica profesional, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Antropología, Universidad de Chile. [[Links](#)]
- Vargas, M.L. 2000 Material ictiológico. Salvataje sitio 10 PM 014 Monumento Nacional Conchal Piedra Azul, Informe Segunda Etapa, Vol. 3:3-10. Manuscrito en posesión del autor. [[Links](#)]
- Wagemann, W. 1949 Maderas chilenas: contribución a su anatomía e identificación. *De Lilloa*, XVI:263-375.