

The background of the cover is a photograph of a soil profile. The soil is light brown and shows distinct horizontal layers or horizons. A vertical scale marker with alternating red and white segments is positioned on the right side of the image, partially overlapping the text area.

GUÍA DE CAMPO

Geoarqueología en ambientes costeros y paisajes patrimoniales de la costa del Choapa

II TALLER DE GEOARQUEOLOGÍA DE AMÉRICA LATINA

Editores: Roxana Seguel Quintana - Donald Jackson Squella

Autores: Donald Jackson Squella - Roxana Seguel Quintana - César Méndez Melgar - Antonio Maldonado Castro - Ismael Murillo Rogers - Lautaro Núñez Atencio

II TALLER DE GEOARQUEOLOGÍA DE AMÉRICA LATINA

10 – 13 de octubre de 2014

Los Vilos, Chile

GUÍA DE CAMPO

**GEOARQUEOLOGÍA EN AMBIENTES COSTEROS Y PAISAJES PATRIMONIALES DE LA COSTA
DEL CHOAPA**

Centro Nacional de Conservación y Restauración (CNCR, Chile)

Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM)

Ministerio de Educación

Representante legal: Alan Trampe Torrejón (TyP)

Directora CNCR: Mónica Bahamondes Prieto

www.cncr.cl

Departamento de Antropología

Facultad de Ciencias Sociales

Universidad de Chile

Representante legal: Roberto Aceituno Morales

Director Antropología: Eugenio Aspillaga Fontaine

www.facso.cl

Editores

Roxana Seguel Quintana

Laboratorio de Arqueología

Centro Nacional de Conservación y Restauración, DIBAM

Donald Jackson Squella

Departamento de Antropología

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile

Registro propiedad intelectual N° 245.546

ISBN 978-956-244-295-4 (versión impresa)

ISBN 978-956-244-296-1 (versión electrónica)

Derechos exclusivos reservados para todos los países

Diseño: Paulina González Alonso

Impresión: Andros Impresores, Chile

Fecha: octubre de 2014

Tiraje: 300 ejemplares

*Portada: perfil estratigráfico sitio Las Vegas,
Los Vilos, Chile. (Fotografía: D. Jackson 2010).*



Esta publicación ha sido financiada por el Consejo Nacional de la Cultura y las Artes
FONDART Regional 2014, Región de Coquimbo

II TALLER DE GEOARQUEOLOGÍA DE AMÉRICA LATINA

10 – 13 de octubre de 2014

Los Vilos, Chile

Editores

Roxana Seguel Quintana y Donald Jackson Squella

AUTORES

Donald Jackson Squella

Roxana Seguel Quintana

César Méndez Melgar

Antonio Maldonado Castro

Ismael Murillo Rogers

Lautaro Núñez Atencio

GUÍA DE CAMPO

**GEOARQUEOLOGÍA EN AMBIENTES COSTEROS Y PAISAJES PATRIMONIALES DE LA COSTA
DEL CHOAPA**

Organizadores



Patrocinadores



Auspiciadores



*A Juan Varela Barbagelata (1938-1993)
Geólogo y geomorfólogo, iniciador de la geoarqueología en Chile*

CONTENIDO

Presentación	11	4.1 Santa Julia (LV.221)	49
I. Historia de la investigación arqueológica en la provincia del Choapa	13	4.2 Quebrada de Quereo (LV.066)	61
Donald Jackson Squella y Roxana Seguel Quintana		4.3 Las Monedas (LV.210)	71
II. Reconstrucción del paleoclima y de los ambientes del pasado	23	4.4 El Membrillo (LV.105)	81
Antonio Maldonado Castro		4.5 Punta Ñagué (LV.098A)	91
III. Geomorfología y paleogeografía de la costa de Los Vilos	33	V. Relevancia y vulnerabilidad del patrimonio geoarqueológico de Los Vilos	103
Ismael Murillo Rogers		Roxana Seguel Quintana	
IV. Geoarqueología de los contextos costeros de la comuna de Los Vilos	47	Agradecimientos	117
Donald Jackson Squella, César Méndez Melgar, Roxana Seguel Quintana y Lautaro Núñez Atencio		Referencias citadas	118



Secuencia estratigráfica del perfil 9 (sondeo 2, SE), localizado en la quebrada Mal Paso, Los Vilos (Fotografía: C. Orellana 2012).

PRESENTACION

Esta publicación se inserta en el marco del proyecto Fondart 2014, Región de Coquimbo, “Patrimonio arqueológico: ciencia y experiencia cotidiana de paisajes patrimoniales, Los Vilos” (N° 46374), y del proyecto Fondecyt “Primer poblamiento en el semiárido de Chile: interacción seres humanos y fauna extinta” (N° 1140824).

Su propósito es proporcionar información actualizada sobre los distintos procesos ambientales, geológicos y culturales que explican la formación del registro arqueológico en microespacios diferenciados de la costa del Choapa, a fin de estimular la discusión entre los especialistas que participan del II Taller

de Geoarqueología de América Latina, que se desarrolla en el contexto de los proyectos antes referidos.

Pretende además, ampliar el conocimiento que los habitantes del Choapa tienen de su territorio, integrando a sus saberes tradicionales la información que proporciona la investigación en el campo de la arqueología, de las ciencias de la tierra y del paleoambiente, para una mayor y mejor comprensión de los paisajes patrimoniales que habitan; de sus riquezas, pero también de sus fragilidades.

Los capítulos iniciales otorgan antecedentes sobre el desarrollo histórico que

ha tenido la investigación arqueológica en el área de estudio, así como también el conocimiento que se ha generado a la fecha en materias paleoambientales, geológicas y geomorfológicas. A continuación se caracterizan los sitios arqueológicos que se visitan durante el taller de geoarqueología, para finalizar con un acápite en el cual se describen los aspectos que confieren relevancia y vulnerabilidad al patrimonio geoarqueológico de la zona.

Esperamos que esta publicación contribuya a un mejor conocimiento, valoración y protección de los paisajes patrimoniales de la costa del Choapa.

I. Historia de la investigación en la provincia del Choapa

Donald Jackson Squella

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile

Roxana Seguel Quintana

Centro Nacional de Conservación y Restauración, DIBAM

La provincia del Choapa constituye una de las regiones arqueológicas más privilegiadas del país, en vista que exhibe una secuencia cronológica extensa que se establece de forma casi ininterrumpida desde el Pleistoceno final hasta tiempos históricos (Jackson et al. 1995).

La zona es conocida desde las primeras décadas del siglo pasado por hallazgos arqueológicos circunstanciales (Latcham 1928) y por algunos primeros intentos interpretativos sobre la prehistoria regional. No obstante, sólo a partir de los años sesenta comienzan exploraciones

más sistemáticas que dan inicio a los estudios de contextos en la provincia, reportándose por primera vez, en la localidad de Huentelauquén ubicada en la desembocadura del río Choapa, evidencias de puntas lanceoladas pedunculadas asociadas a litos geométricos y otros artefactos líticos atribuidos a grupos de cazadores-recolectores, que definirían un nuevo complejo cultural conocido regionalmente como “Cultura Huentelauquén” (Iribarren 1961, Gajardo 1962-63). Con posterioridad se incorporan a este complejo otros sitios, entre los cuales

destacan El Teniente (Weisner 1969) y Pichidanguí (Bahamondes 1969), dando mayor sustento a la unidad cultural que este complejo define.

Con el descubrimiento de nuevos sitios y componentes culturales en la región se plantean los primeros intentos de ordenamiento de secuencias culturales (Bahamondes 1969), los que posteriormente serán precisados sobre la base de ulteriores estudios estratigráficos y cronológicos (Núñez et al. 1994, Jackson 2002, Méndez y Jackson 2004, 2006a).



Figura 1. *Desembocadura de la quebrada de Quereo (Fotografía: E. Riedemann 2014).*

En la década del setenta los estudios se centraron básicamente en las excavaciones del sitio de Quereo (Montané y Bahamondes 1973, Núñez et al. 1983), mientras que en los años ochenta, prospecciones arqueológicas en los cursos medio y superior del río Illapel dejaron al descubierto una gran diversidad de evidencias arqueológicas, principalmente del período Alfarero (Valdivieso 1985), así como también numerosos sitios de cazadores-recolectores del Arcaico Temprano y Medio. Posteriormente se reunieron las evidencias de la secuencia cultural del Choapa en un libro de síntesis, donde se realizó una integración interpretativa de la prehistoria regional (Castillo 1991).

A partir de la década del noventa, los estudios arqueológicos del Choapa

se desarrollaron en el marco de proyectos de investigación que abordan sistemáticamente distintos aspectos y problemáticas de la secuencia regional, tanto para las ocupaciones humanas de grupos alfareros como para los cazadores-recolectores de la región (Núñez et al. 1994, Jackson et al. 1995, Troncoso 1999, Jackson et al. 1999, entre otros). Dando inicio con ello a programas de investigación que continúan hasta la actualidad, bajo distintas perspectivas teóricas y metodológicas.

Las investigaciones sobre las ocupaciones tempranas de finales del Pleistoceno y el Holoceno temprano –interés central de nuestro estudio– muestran que uno de los primeros sitios pleistocénicos registrados para el norte semiárido de Chile es Quereo (LV.066); situado a 2 km

al sur de la localidad costera de Los Vilos (Núñez et al. 1983, 1994). En dicho lugar, sobre el borde lacustre de una pequeña quebrada que desemboca en el océano Pacífico (Figura 1), se descubrieron en 1899 los primeros restos de fauna extinta: mastodonte y caballo, cuyos hallazgos fueron someramente descritos por Lorenzo Sundt (1903) y posteriormente fechados radiocarbónicamente por Roland Paskoff (1971). Con tales antecedentes se excavó de manera sistemática e intensiva el sitio, para evaluar sus eventuales asociaciones culturales (Montané y Bahamondes 1973, Núñez et al. 1983, 1994). Con posterioridad se han revisado sus evidencias, estudiando los restos faunísticos y sus aparentes vinculaciones culturales (Labarca 2003, López et al. 2004, Méndez 2013).

Otras localidades de la región también muestran la presencia de restos de fauna extinta correspondiente a varias especies de mamíferos, entre los que se incluyen Proboscidae, Equidae, Camelidae, *Macrauchania* sp., Cervidae y Canidae (Casamiquela 1969-70, Tamayo y Frassinetti 1980, Frassinetti y Salinas 1986, Alberdi y Frassinetti 2000, Frassinetti y Alberdi 2000). Sin embargo, no se han detectado evidencias culturales, aún cuando éstas tampoco han sido evaluadas sistemáticamente, a excepción de varios hallazgos registrados en el valle interior de Canelillo, donde se encuentran varias localidades con restos de Mastodontes (Jackson y López 2003).

Sitios análogos a Quereo son Las Monedas (Méndez et al. 2005-06, Méndez y Jackson 2006b) y El Membrillo (Jackson 2003), con presencia de fauna extinta y artefactos líticos. En Las Monedas (LV.210) se trata de un depósito aparentemente re TRABAJADO, mientras que en El Membrillo (LV.105), si bien presenta claras asociaciones entre fauna extinta e instrumentos, se trata de un sitio subsuperficial. Por tanto, se ha iniciado un proceso de reevaluación de sus contextos y evidencias, en vista a incrementar los niveles de certeza de sus eventuales asociaciones culturales, así como también a ponderar los complejos procesos de formación que este sitio registra.

Los estudios efectuados en estos sitios sugieren que sería predecible hallar semejantes evidencias en áreas como bordes de microcuencas paleolacustres, o bien, en antiguas playas de ríos, especialmente en sus confluencias o, incluso, en cuevas y aleros de los valles interiores. A la fecha, en la costa de Los Vilos se ha registrado un total de 24 sitios con presencia de fauna extinta y eventuales asociaciones culturales (Jackson et al. 2004; López y Jackson 2004, 2005; Seguel 2007), los cuales se encuentran actualmente en proceso de estudio (Figura 2).

Figura 2. Área de estudio. Izquierda: sitios y locus con fauna extinta en la costa de Los Vilos, incluyendo el sitio de Punta Ñagué (LV.098A), perteneciente al Holoceno temprano. Derecha: ubicación de la comuna de Los Vilos, Chile (Fuente cartográfica: Google Earth 2012).

Los avances investigativos realizados en las últimas décadas han permitido desarrollar una estrategia deductiva para la búsqueda de contextos arqueológicos en la transición Pleistoceno-Holoceno (Jackson y Méndez 2004). Este modelo se basa en la inspección de áreas con alto potencial diagnóstico pero de baja visibilidad, como son las cuencas y paleocuencas lacustres, en consideración que pudieron albergar fauna y grupos humanos durante el desarrollo de actividades cinegéticas (Núñez et al. 1994). La aplicación del modelo de búsqueda tuvo frutos en la identificación del sitio Santa Julia (LV.221), situado en la quebrada Mal Paso al norte de la localidad de Los Vilos, donde se registraron evidencias incuestionables de

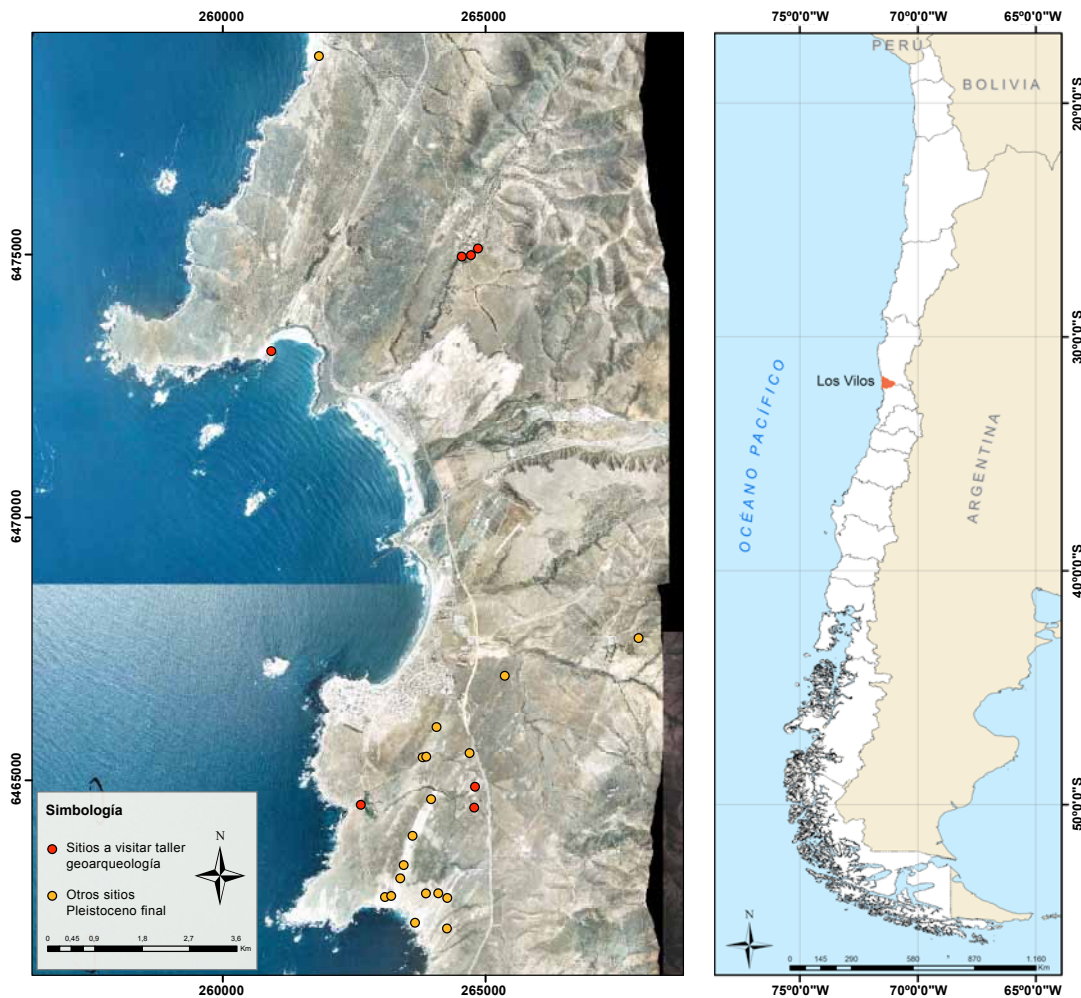




Figura 3. Piso ocupacional del sitio arqueológico Santa Julia (LV.221), quebrada Mal Paso (Fotografía: C. Contreras 2005).

asociación entre seres humanos y fauna extinta, fechadas hacia los 13.000 años cal. a.p. Se trata de un sitio interpretado como un pequeño campamento, cuya excavación ha dejado al descubierto un piso ocupacional discreto (Figura 3), con áreas de actividad de procesamiento de fauna extinta (*Equus* sp.) e instrumentos líticos al borde de un fogón (Jackson et al. 2007, Méndez et al. 2007). Por debajo de la ocupación humana, y segregada estratigráficamente, se registró un nivel con restos de megafauna, el cual ha sido parcialmente excavado.

Ampliando dichas variables en el modelamiento predictivo hacia el tema de la selectividad de materias primas líticas, se logró obtener un segundo registro de edad comparable a Santa Julia: el sitio

Valiente (CT.014), localizado al interior de Los Vilos en el sector Caimanes-Tilama. Se trata de un contexto recientemente estudiado que corresponde a una localidad que fue ocupada de manera frecuente, lo que sugiere un campamento orientado al aprovisionamiento de materias primas líticas y al procesamiento de cabezales líticos sobre cristal de cuarzo, donde se encuentran asociados restos de fauna actual y extinta (Méndez et al. 2010, Méndez y Jackson 2012, Jackson et al. 2011a) (Figura 4).

Sin duda, una de las variables de relevancia para la evaluación de estos planteamientos es la integración de la información del paleoambiente y de la paleogeografía regional. En este sentido, varias columnas palinológicas realizadas

en la zona de Quereo (Villagrán y Varela 1990), Santa Julia (Maldonado et al. 2010) y Palo Colorado (Maldonado y Villagrán 2002), atestiguan cambios significativos en la secuencia paleoclimática de la región (Maldonado et al. 2010). Estos cambios han sido correlacionados a su vez con las transformaciones observadas en las secuencias culturales y han permitido conocer las condiciones ambientales que existieron en las proximidades de las ocupaciones pleistocénicas (Ortega 2006, Ortega et al. 2012).

Otros antecedentes paleoambientales de la región, muestran la presencia de depósitos de moluscos dulceacuícolas en asociación directa con restos de megafauna en sitios como Quereo (LV.066), Las Vegas (LV.251) y El Membrillo

(LV.105). Tales indicadores sirven para inferir pequeños ambientes zonales (lacustres y palustres) que congregaron a megamamíferos, los cuales fueron afectados por pulsos de aridez extrema en distintos momentos de la transición Pleistoceno-Holoceno y durante el Holoceno temprano.



Figura 4. *Planta de excavación del sitio arqueológico Valiente (CT.014), sector Caimanes-Tilama (Fotografía: D. Jackson 2010).*

Relevantes han sido también los estudios geológicos efectuados en la zona, los cuales han permitido establecer sus cambios paleográficos, entregando elementos de análisis para discutir los sesgos y la visibilidad de las tempranas ocupaciones humanas (Varela 1981, Prieto y Jackson 2000). Estos estudios han posibilitado, además, definir las unidades geomorfológicas donde se emplazan los antiguos asentamientos, así como sus respectivas unidades estratigráficas (Varela 1981, Prieto y Jackson 2000, Ortega 2006, Murillo 2013). Adicionalmente, esta información ha constituido un elemento clave para entender los procesos de formación de sitio, incluyendo la preservación diferencial de las distintas evidencias que lo constituyen (Seguel 2007).

La consideración de estas variables paleoambientales ha facilitado la generación de un modelo de interpretación multidisciplinario, acerca de las condiciones de emplazamiento que registran en el área de estudio las ocupaciones humanas de la transición Pleistoceno-Holoceno. Sin embargo, no se trata de una visión acabada, existiendo aún numerosas preguntas sobre la variabilidad de condiciones que observan estos asentamiento y que dicen relación, por ejemplo, con la visibilidad del registro y la dinámica asociada a sus procesos estratigráficos, o bien, con la diagénesis de sus depósitos y los fenómenos de preservación diferenciada que presenta su evidencia. Tales hechos ponen de manifiesto la complejidad y diversidad de fenómenos implicados en

la formación del registro de las tempranas ocupaciones de la costa del Choapa, instando a perseverar en un programa de investigación arqueológica cada vez más transdisciplinario.

II. Reconstrucción del paleoclima y de los ambientes del pasado

Antonio Maldonado Castro

Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas

La zona del Norte Chico (33-27°S) y Chile Central (33-38°S) corresponde a la transición climática entre el desierto de Atacama, con lluvias cuyo predominio proviene de la vertiente amazónica y concentradas en verano, y la zona templada de más al sur, con lluvias que proceden de modo exclusivo del Cinturón de Vientos del Oeste. Esta situación genera en la zona de transición que las lluvias se concentren durante el invierno de manera decreciente de sur a norte. Tales condiciones se deben al bloqueo que ejerce el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Este sobre el Cinturón de Vientos del Oeste, situando su centro en torno a los 30°S durante el verano e impidiendo

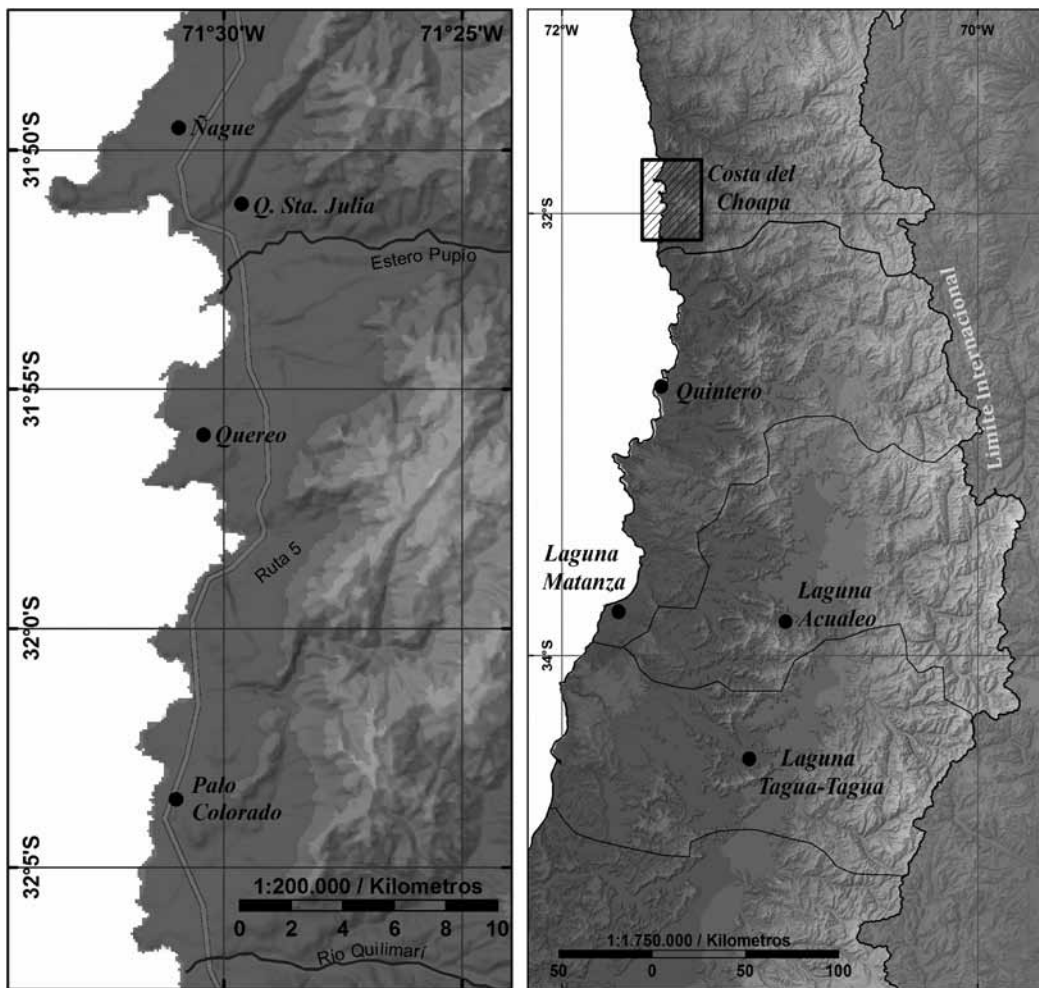
la llegada de frentes migratorios con precipitaciones al Norte Chico. Sin embargo, durante el invierno desplaza su centro hasta aproximadamente los 25°S, lo que permite la llegada de frentes migratorios a dicha región (Miller 1976, Garreaud et al. 2009).

De esta manera, los cambios en el clima durante el pasado en estas zonas están asociados principalmente a variaciones en la posición e intensidad del Cinturón de Vientos del Oeste, modulado por el Anticiclón Subtropical del Pacífico Sur Este.

A grandes rasgos, los registros paleoclimáticos disponibles para Chile

Central y el Norte Chico (Figura 5) muestran desde el final del Último Máximo Glacial (UMG) (~25.000-19.000 años calibrados antes del presente [años a.p.]) condiciones más húmedas y frías que las actuales, con una tendencia hacia condiciones similares a las actuales, a comienzos del Holoceno.

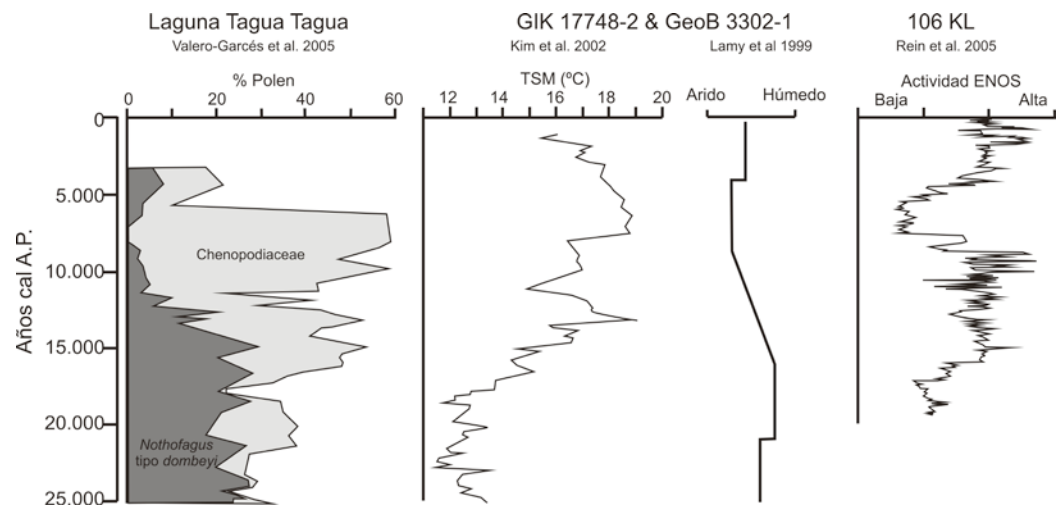
Así, durante el Pleistoceno tardío los registros marinos ubicados a los 33°45'S, 30°12'S y a los 27°30'S, sugieren temperaturas superficiales del mar del orden de 3°C más bajo que las actuales (Kim et al. 2002, Kaiser et al. 2008) y mayores montos de precipitaciones (Lamy et al. 1998, 1999; Kaiser et al. 2008)



para el Último Máximo Glacial, hasta los 19.000 años cal. a.p. A partir de esa fecha, los registros marinos muestran un aumento paulatino en las temperaturas superficiales del mar, las que llegan por sobre los valores actuales a inicios del Holoceno (Kim et al. 2002, Kaiser et al. 2008). Una tendencia similar se infiere para el descenso de precipitaciones en estos registros (Lamy et al. 1998, 1999). De igual manera, el registro de sedimentos y polen de Laguna Tagua-Tagua, en el valle longitudinal a los 34°30'S (Figura 6), sugiere para el Último Máximo Glacial condiciones más húmedas y frías que las actuales, del orden de 3-7°C menos y hasta 1200 mm más de precipitación que en la actualidad, con una tendencia gradual hacia condiciones menos húmedas y frías hacia el Holoceno (Heusser 1990, Valero-Garcés et al. 2005).

Figura 5. Mapa del área de estudio, mostrando los principales sitios discutidos en el texto para Chile Central y la costa del Choapa (Fuente cartográfica: Jarvis et al. 2008).

Figura 6. Registros de Laguna Tagua-Tagua, mostrando los principales indicadores polínicos (*Nothofagus tipo dombeyi*, como indicador de humedad/frío; *Chenopodiaceae* como indicador de seco/cálido). Testigos marinos (33°S), mostrando las inferencias en términos de temperatura superficial del mar y diferencias de humedad/aridez en el continente (mayores/ menores precipitaciones), e inferencias de actividad de El Niño-Oscilación del Sur, obtenidas de un testigo marino en la costa de Perú (Valero-Garcés et al. 2005, Kim et al. 2002, Lamy et al. 1999, Rein et al. 2005).



Adicionalmente, el registro de Laguna Tagua-Tagua muestra dos pulsos relativamente áridos, inferidos a partir del aumento de polen de *Chenopodiaceae* durante el proceso de terminación de la última glaciación, entre los 21.000-19.500 y los 17.000-15.000 años cal. a.p. y una reversión fría sugerida a partir de los ensamblajes polínicos y de señales isotópica y sedimentológica, entre los 13.500-11.500 años cal. a.p. (Valero-

Garcés et al. 2005). Asociado a estas condiciones, el registro polínico de Laguna Tagua-Tagua muestra la presencia de bosque de *Nothofagus* (tipo *dombeyi*) y de *Prumnopitys andina* hasta el final del Pleistoceno (Heusser 1990, Valero-Garcés et al. 2005).

Los registros antes mencionados sugieren que este aumento en las precipitaciones y la disminución en las temperaturas,

en relación con la situación actual, se deberían a un desplazamiento al norte y/o fortalecimiento del Cinturón de Vientos del Oeste, permitiendo un mayor aporte de lluvias a Chile Central.



En la costa del Norte Chico, las evidencias paleoambientales provienen del estudio polínico y sedimentológico de bosques pantanosos y otros sistemas palustres (ver Figura 5). Estos sistemas corresponden a vegetación ubicada de manera discreta en el paisaje, asociada al afloramiento permanente o semipermanente de aguas subterráneas (Figura 7). De esta manera, una disminución en el aporte hídrico se

traduce en una retracción de los sistemas palustres. Los bosques pantanosos en esta zona están dominados por especies arbóreas de la familia Myrtaceae y por especies del género *Escallonia*.

Para la costa del Choapa (32°S) los registros disponibles más antiguos corresponden a los bosques pantanosos de Quereo (Villagrán y Varela 1990),

Figura 7. *Bosque pantanoso de Palo Colorado, costa sur de Los Vilos (32°S) (Fotografía: A. Maldonado 2008).*

Palo Colorado (Maldonado y Villagrán 2006) y Santa Julia (Maldonado et al. 2010), los cuales permiten corroborar estas condiciones generales más húmedas desde el final del Pleistoceno hasta la primera parte del Holoceno. Estos registros, junto a otros disponibles para Chile Central (Lagunas de Aculeo y Tagua-Tagua), sugieren condiciones relativamente húmedas hasta los 11.500 años cal. a.p. Sin embargo, a partir de este momento, y hasta los 10.500 años cal. a.p., los registros polínicos de Santa Julia y Quereo sugieren condiciones relativamente secas. Posteriormente, los registros de Santa Julia, Palo Colorado y Laguna Aculeo (33°50'S) (Jenny et al. 2002b) indican condiciones relativamente húmedas en relación con el período anterior, con una pequeña fase árida centrada en torno a los 9.200 años cal.

a.p.; con expansión de taxa de matorral y descenso de indicadores de humedad local (*Gunnera*, Myrtaceae, *Escallonia*) para los registros del Choapa (Figura 8).

A partir de los 8.500 años cal. a.p., comenzaría la fase más árida del Holoceno, la cual tiene su punto culmine entre 7.800-6.200 años cal. a.p. (ver Figura 8), como lo sugieren los registros de Santa Julia, Ñagué, Palo Colorado y Quereo II (Maldonado y Villagrán 2002, 2006; Maldonado et al. 2009, 2010; Maldonado y Moreiras 2013).

Esto resulta concordante con evidencias de una trasgresión marina registrada en la zona de Algarrobo (33°30'S) en torno a los 6.500 años cal. a.p. (Encina et al. 2006) y a las mayores temperaturas registradas para el Holoceno en la costa de Chile

Central (Kim et al. 2002). Posteriormente, la mayoría de los registros de Chile Central y del Norte Chico muestran un aumento gradual de humedad (ver Figuras 6 y 8) (Jenny et al. 2002b; Maldonado y Villagrán 2002, 2006; Valero-Garcés et al. 2005; Villa-Martínez et al. 2003). Así, los registros polínicos de bosques pantanosos en Quintero y el Choapa muestran aumentos graduales de humedad después de los 6.200 años cal. a.p., con máximos en torno a los 4.500 años cal. a.p. (Maldonado y Villagrán 2002, 2006; Villa-Martínez y Villagrán 1997), asociado a una mayor actividad del Cinturón de Vientos del Oeste.

Durante el Holoceno tardío, el registro polínico de Palo Colorado muestra un descenso en los indicadores de humedad (taxa arbóreos) con valores mínimos en torno a los 2.700-2.500 años cal. a.p. (ver Figura 8), fase también registrada en los perfiles polínicos de Ñagué.

De igual manera, los registros ubicados más al sur, como Laguna Aculeo y Laguna Matanza (33°45'S), sugieren condiciones secas desde los 2.500-2.800 años cal. a.p. hasta los 1.800-2.500 años cal. a.p. respectivamente (Jenny et al. 2002a; Villa-Martínez 2002), con aumento en las proporciones de polen de Chenopodiaceae. Pese a que en este período es registrada una fase árida en

Figura 8. *Resumen de registros polínicos disponibles para la costa del Choapa. Taxa indicadores de humedad en verde. Taxa indicadores de árido en anaranjado. Taxa indicadores de*

la costa y en los valles longitudinales, las condiciones de aridez fueron de menor intensidad que las detectadas en el Holoceno medio (Maldonado y Moreiras 2013).

A partir de los 2.000 años cal. a.p., los indicadores polínicos de humedad vuelven a aumentar en los registros de Palo Colorado y Ñagué. Asimismo, varios registros en Chile Central sugieren esta tendencia; por ejemplo, se establece en este momento el actual bosque pantanoso de Quintero (Villa-Martínez y Villagrán 1997) y, en el caso del bosque pantanoso de Palo Colorado, se observa un aumento de especies arbóreas, de anuales y geófitas; estas últimas

humedad local en azul. Los rectángulos indican el dominio de fases húmedas (celeste) y áridas (marrón) inferidas (Elaboración: A. Maldonado 2009, modificado).

indicadores de eventos del “desierto florido” (ver Figura 8) (Maldonado y Villagrán 2006). En la misma tendencia, el registro de Laguna Aculeo muestra un fuerte aumento de eventos clásticos, los que han sido asociados a una mayor frecuencia de eventos El Niño (Jenny et al. 2002a, Villa-Martínez et al. 2002). Esta intensificación de El Niño, a partir de los 2.000 años cal. a.p. y con una alta frecuencia hasta ~1.000 años cal. a.p., ha sido registrada en otras partes de Sudamérica (ver Figura 6) (Clement et al. 2000, Moy et al. 2002, Rein et al. 2005, Riedinger et al. 2002).

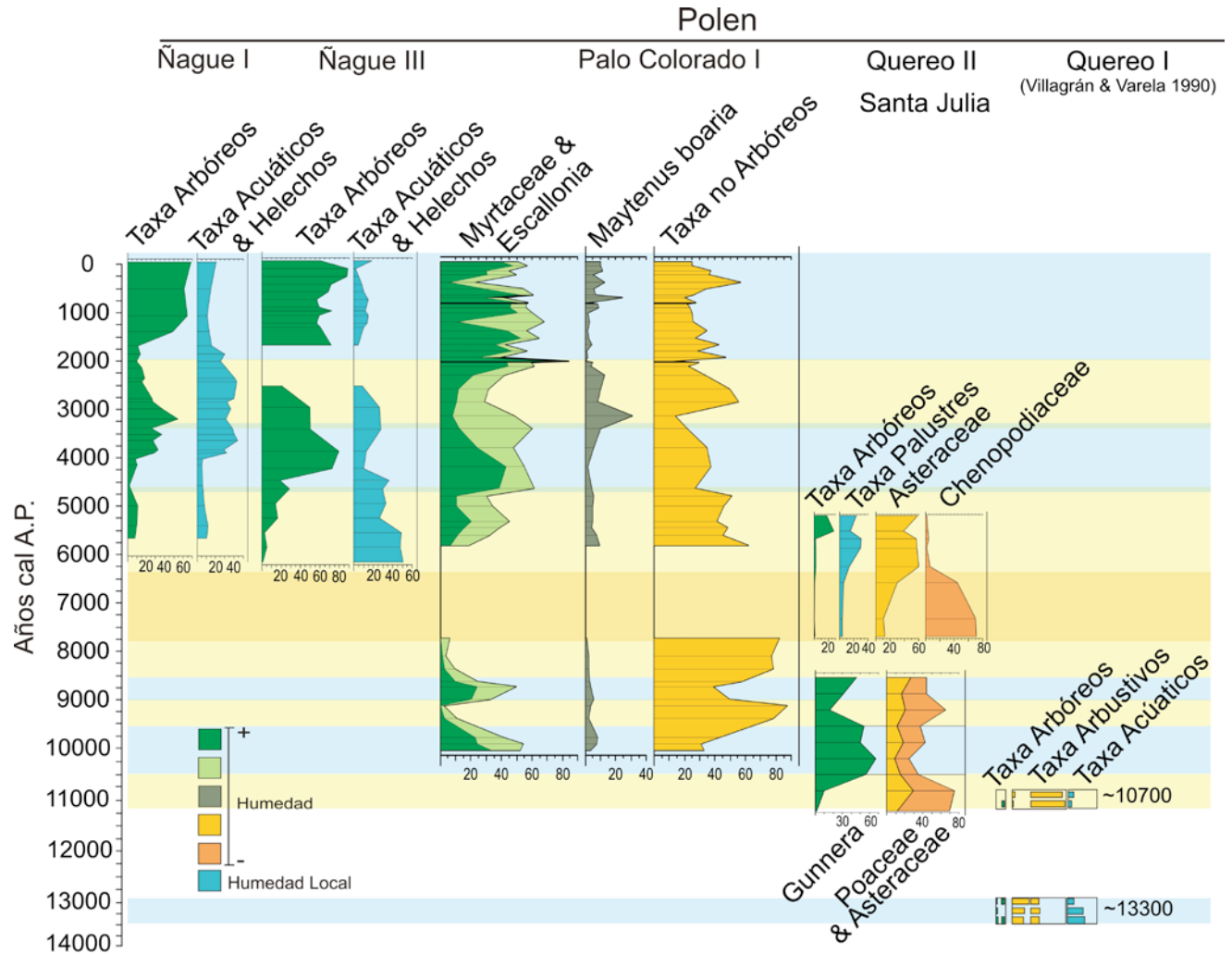




Figura 9. *Muestreo de registros polínicos en la quebrada Mal Paso. De izquierda a derecha: Gabriela Atallah, Gabriel Soto, Cindy Orellana y Antonio Maldonado (Fotografía: D. Jackson 2012).*

Para los últimos 1.000 años, los registros de la costa del Choapa muestran condiciones húmedas, pero sin un patrón de variabilidad ambiental definido. Sin embargo, otros registros en Chile Central evidencian con claridad patrones de cambio asociados a la Anomalía Climática Medieval (1.100-700 años cal. a.p.) y a la Pequeña Edad del Hielo (650-180 años cal. a.p.). De este modo, el registro polínico de Laguna Matanza sugiere condiciones secas entre los 1.300 y 440 años cal. a.p. (Villa-Martínez 2002) y el registro de sedimento de Laguna Aculeo permite inferir que entre los 850-650 años cal. a.p. ocurrió un aumento en las temperaturas de verano respecto a

la actualidad (von Gunten et al. 2009). Posteriormente, este último registro muestra un descenso en las temperaturas de verano del orden de 1°C entre los 650-250 años cal. a.p., de manera sincrónica con la Pequeña Edad del Hielo (von Gunten et al. 2009). Asimismo, el registro polínico de Laguna Matanza y evidencias dendrocronológicas sugieren condiciones climáticas más húmedas entre los 650-250 años cal. a.p. y en torno a los 150 años cal. a.p. (Le Quesne et al. 2009, Villa-Martínez 2002).

De esta manera, durante el Pleistoceno final y todo el Holoceno la costa del Choapa habría estado caracterizada por condiciones fluctuantes (a escala de

miles de años) de humedad, asociadas a mayor o menor aporte de precipitaciones provenientes del Cinturón de Vientos del Oeste. Durante los períodos de mayor humedad, el ambiente debió estar caracterizado por un mayor desarrollo de bosques pantanosos y sistemas palustres locales, así como una mayor densidad en la cobertura vegetal de las zonas no pantanosas. En tanto, durante los períodos de mayor aridez, el ambiente debió caracterizarse por la retracción y una menor cantidad de bosques pantanosos y otros cuerpos palustres, así como por una menor cobertura vegetal en las terrazas costeras y cerros aledaños (Figura 9).

III. Geomorfología y paleogeografía de la costa de Los Vilos

Ismael Murillo Rogers

Servicio Nacional de Geología y Minería

La costa de Los Vilos (32°S) se caracteriza por la existencia de importantes rasgos morfológicos que representan procesos geodinámicos y morfogenéticos característicos. Dichos procesos pueden estar controlados principalmente por tres factores: cambios climáticos, la evolución tectónica y las características geológicas del substrato rocoso.

El estudio de estos procesos a través de la geomorfología constituye una herramienta esencial para comprender la evolución paleogeográfica de la zona de estudio. Es necesario, por ende, identificar en primer lugar sus rasgos geomorfológicos y, a la vez, tener nociones básicas acerca de la geología

del área. Se presenta a continuación el marco geológico general de los rasgos que constituyen el paisaje de la costa de Los Vilos.

Cordillera de la Costa

La cordillera de la Costa constituye un relieve elevado característico del margen occidental de Chile que limita al oeste con las planicies costeras y al este con la depresión intermedia y la cordillera de los Andes. En el área costera de Los Vilos, al oeste de la cordillera de la Costa, a los 32°S, las rocas más antiguas que afloran son rocas sedimentarias marinas del Devónico-Carbonífero (Formación Arrayán, DCa), rocas de ambiente

transicional-marino del Triásico inferior-medio (Formación El Quereo, Trq), y rocas volcánicas extrusivas (Formación Pichidanguí, Trp) del Triásico medio a superior. Dichas formaciones se encuentran a su vez en contacto por falla o por intrusión con rocas plutónicas de antiguos arcos volcánicos de edad Jurásica (Superunidad Mincha).

En contacto discordante por erosión le sobreyacen a su vez depósitos semiconsolidados atribuidos a un ambiente depositacional marino-transicional (Formación Coquimbo, Tcq) y continental (Formación Confluencia, Tc), de edad Mioceno a Plioceno (Figura 10) (Rivano y Sepúlveda 1986).

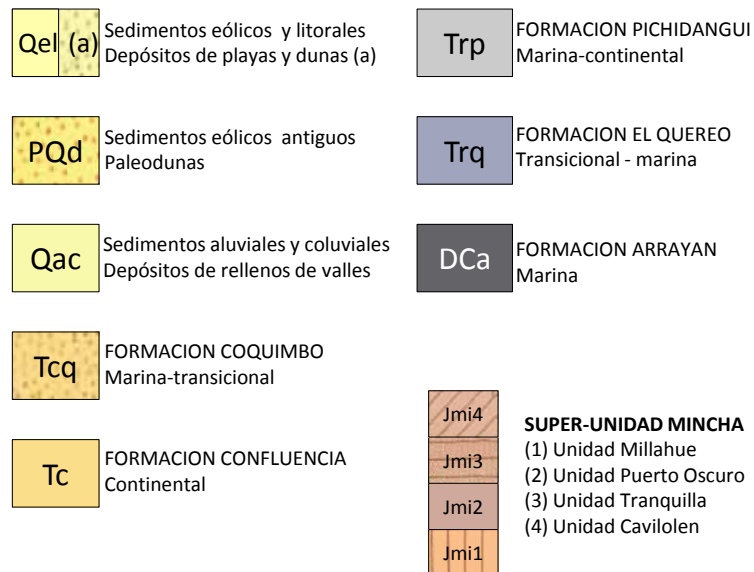
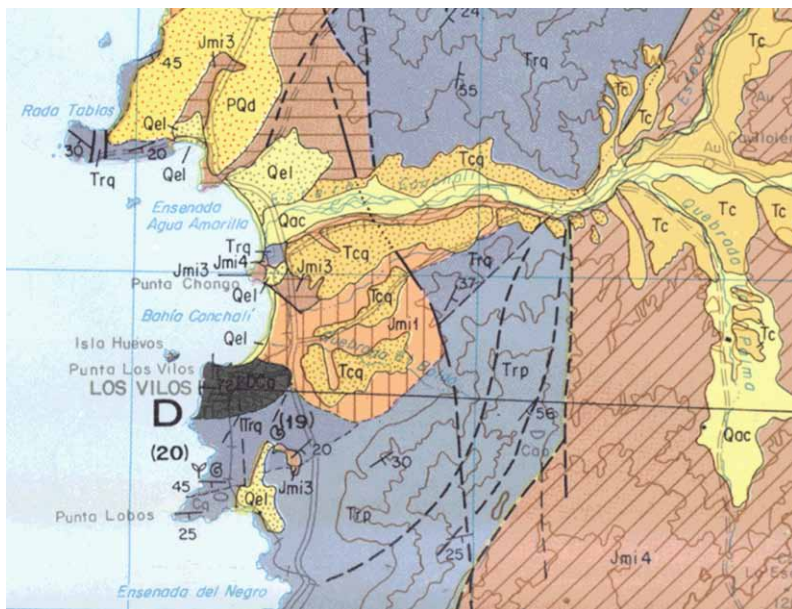


Figura 10. Mapa geológico de la costa de Los Vilos (Modificado de Rivano y Sepúlveda 1986).

Planicie costera

Esta unidad se caracteriza por la existencia de amplias terrazas de erosión que forman verdaderas planicies de origen marino. Sus sucesivos escalones pueden levantarse hasta más de 400 m sobre el nivel del mar y extenderse hasta más de 30 km tierra adentro, como resultado de una larga evolución que empezó probablemente en el Mioceno. Su formación está controlada principalmente por la combinación de dos factores. El primero es el alzamiento tectónico, relacionado a la dinámica de movimientos corticales en el margen de subducción.

Y el segundo son las variaciones glacioeustáticas del nivel del mar, vinculadas con ciclos de cambios climáticos globales conocidos como ciclos de Milankovich. Estos se basan en cambios en la órbita de la Tierra, pues la variación del eje terrestre y la precesión de

los equinoccios, han dirigido el clima de los últimos millones de años, detonando épocas de glaciaciones e interglaciaciones en períodos de decenas a cientos de miles de años.

Se considera que durante la evolución de un período glacial a uno interglacial el nivel del mar asciende a una tasa mayor que la tasa de alzamiento tectónico. En un período interglacial el mar experimenta un nivel de ascenso máximo, el cual se estabiliza durante un cierto tiempo. Se ha considerado que en ese instante se forman las terrazas costeras (Ortlieb et al. 2003). Este proceso involucra el desarrollo de una superficie plana que constituye una plataforma de abrasión marina y un acantilado en la región cercana a la línea de playa (Figura 11). Este acantilado marca la línea de máxima inundación de la transgresión, la cual es

promovida por el máximo interglacial. El ángulo que se forma entre el acantilado y la plataforma de abrasión marina se denomina ángulo de línea de costa y la altura a la que se encuentra este ángulo representa el nivel más alto alcanzado por el mar durante la transgresión (Figura 11a).

Durante la regresión marina, generada por el alzamiento tectónico y la evolución del período interglacial a un nuevo período glacial, se produce un descenso del nivel del mar. Mediante esta caída del nivel del mar, el acantilado queda aislado de la abrasión marina. En el proceso de regresión se pueden formar cordones litorales que representan líneas de costa abandonadas.

Pueden existir casos en que durante transgresiones posteriores, una misma terraza costera sea reocupada varias veces por el mar. Se puede dar un pulso transgresivo importante de larga duración y con un nivel glacioeustático mayor que los anteriores que supere el alzamiento tectónico previo. Esta condición favorece la erosión de las terrazas costeras formadas con anterioridad (Figura 11b). El alzamiento tectónico continuo y la repetición de períodos glaciales e interglaciales permiten que se generen nuevas terrazas costeras a menor altura que las anteriores (Figura 11c).

El área costera de Los Vilos está dominada por tres terrazas marinas (Varela 1981) (Figura 12), las cuales son comparables a las descritas por Paskoff (1999) y Benado (2000) en la zona de La Serena-Tongoy (30°S):

- Terraza marina baja (T1): aledaña a la costa se extiende desde punta Penitente hasta caleta Ñagué bajo una unidad dunaria. Tiene una altura entre los 25 y 50 m sobre el nivel del mar y una pendiente promedio hacia el SW de 3°. Ortega (2006) correlaciona la altura de esta terraza con otras descritas por diferentes autores entre Coquimbo y Los Vilos (Varela 1981, Paskoff 1999, Benado 2000, Saillard et al. 2009), estimando una edad entre 130 y 70 mil años.
- Terraza marina media (T2): se extiende en pequeños segmentos discretos al este de T1. Tiene una altura entre los 60 y 80 m sobre el nivel del mar y una pendiente de 2,8° hacia el SW. Sobre ella infrayacen arenas eólicas en las que se aprecia la estratificación cruzada de las paleodunas a las que

pertenecen. Al correlacionar la altura de esta terraza con la terraza TIII en Tongoy (Saillard et al. 2009) se puede estimar una edad entre los 230 y 235 mil años.

- Terraza marina alta (T3): se ubica al noroeste de la quebrada Mal Paso y tiene una altura entre 100 y 180 m sobre el nivel del mar y una pendiente promedio de 1,3° que cae hacia el SW. Sobre ésta yacen arenas de origen eólico que constituyen paleodunas relictas. Se correlaciona por altitud con la terraza marina TII en Tongoy (Saillard et al. 2009), estimando una edad de 318 a 324 mil años.

Figura 11. Modelo de evolución de terrazas marinas. (a) Formación de terraza controlada por alzamiento tectónico; (b) Erosión de terrazas marinas más jóvenes por transgresión marina de larga duración, con alzamiento tectónico lento; (c) Formación de terrazas marinas de menor altura por repetición de periodos glaciares e interglaciares, con alzamiento tectónico continuo (Modificado de Saillard et al. 2009).

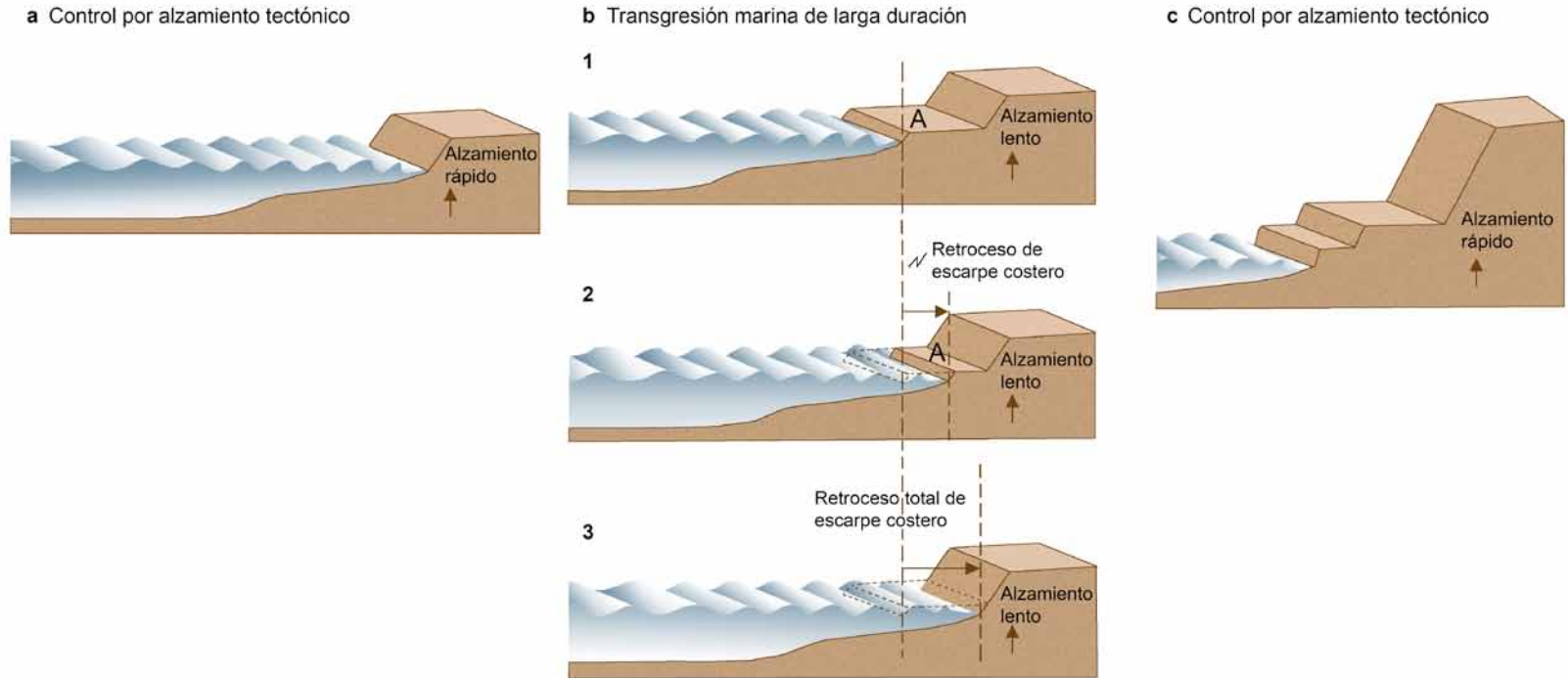




Figura 12. *Terraza marina intermedia (T2) en la costa norte de Los Vilos, sector quebrada Los Maitenes (Fotografía: G. Román 1999).*

Terrazas fluviales y aluviales

Las terrazas marinas previamente descritas, una vez expuestas sobre el nivel del mar tienden a sufrir los efectos erosivos de procesos fluviales y aluviales que transportan material por quebradas y valles, depositando o incidiendo sobre las planicies costeras y la cordillera de la Costa. Dependiendo de la proximidad de la fuente y la energía de dichos procesos se pueden formar rasgos geomorfológicos particulares como abanicos aluviales, llanuras de inundación o deltas, tendiendo a una línea de equilibrio hasta llegar al nivel base o nivel del mar.

Cuando el nivel del mar cambia (nivel base global), o cuando aumenta el poder erosivo de los causes (p. ej. en ciclos lluviosos), el agua puede tender un nuevo perfil de equilibrio, generando incisiones

en llanuras previamente formadas. Dichas incisiones dan origen a un nuevo relieve o rasgo geomorfológico llamado terraza, que son superficies planas inactivas de antiguas llanuras de inundación de un río.

Existen dos tipos de terrazas: aquellas construidas debido al relleno del cauce, llamadas terrazas agradacionales, y aquellas formadas por la erosión del río en el basamento rocoso, llamadas terrazas degradacionales (Figura 13).

El estero Conchalí presenta al menos tres niveles de terrazas fluvioaluviales en el área cercana a su desembocadura (Ortega 2006), al noreste de Los Vilos (Figura 14). También se han detectado terrazas en la quebrada Mal Paso que, siendo de origen aluvial, presenta tres niveles: La

terrazza más antigua (AT3) se encuentra a 10 m del lecho de la quebrada y puede extenderse hasta 350 m de ancho. Constituye una terraza agradacional de depósitos aluviales cuya base se ha datado en ~13.000 años cal. a.p., sobre un estrato de turba negra (Jackson et al. 2007).

La etapa tardía de relleno de esta antigua llanura tiene la edad más joven de ~2.700 años cal. a.p., obtenida en una capa de barro arcilloso en el techo de la columna (Méndez et al. 2007). Después de los ~2.700 años cal. a.p. comenzó un proceso de erosión episódico a lo largo de AT3, dando como resultado la formación de dos terrazas inferiores: AT2 y AT1 (ver Figura 14).

Depósitos eólicos

Las dunas son acumulaciones de arena transportadas y depositadas por el viento que se constituyen en colinas, terrazas y terraplenes. De acuerdo a Castro (1984-85), los principales elementos que controlan la formación de dunas son: el clima y los vientos, la fuente de abastecimiento de arenas, la orientación del borde costero y la topografía.

En Chile Central la orientación predominante del viento proviene del oeste o suroeste. Cuando este elemento mantiene una dirección dominante en fuerza, dirección y frecuencia, llegando de forma oblicua o perpendicular a la línea de la costa, crea las condiciones necesarias para la aparición de los campos de dunas (Paskoff y Manríquez 2004).

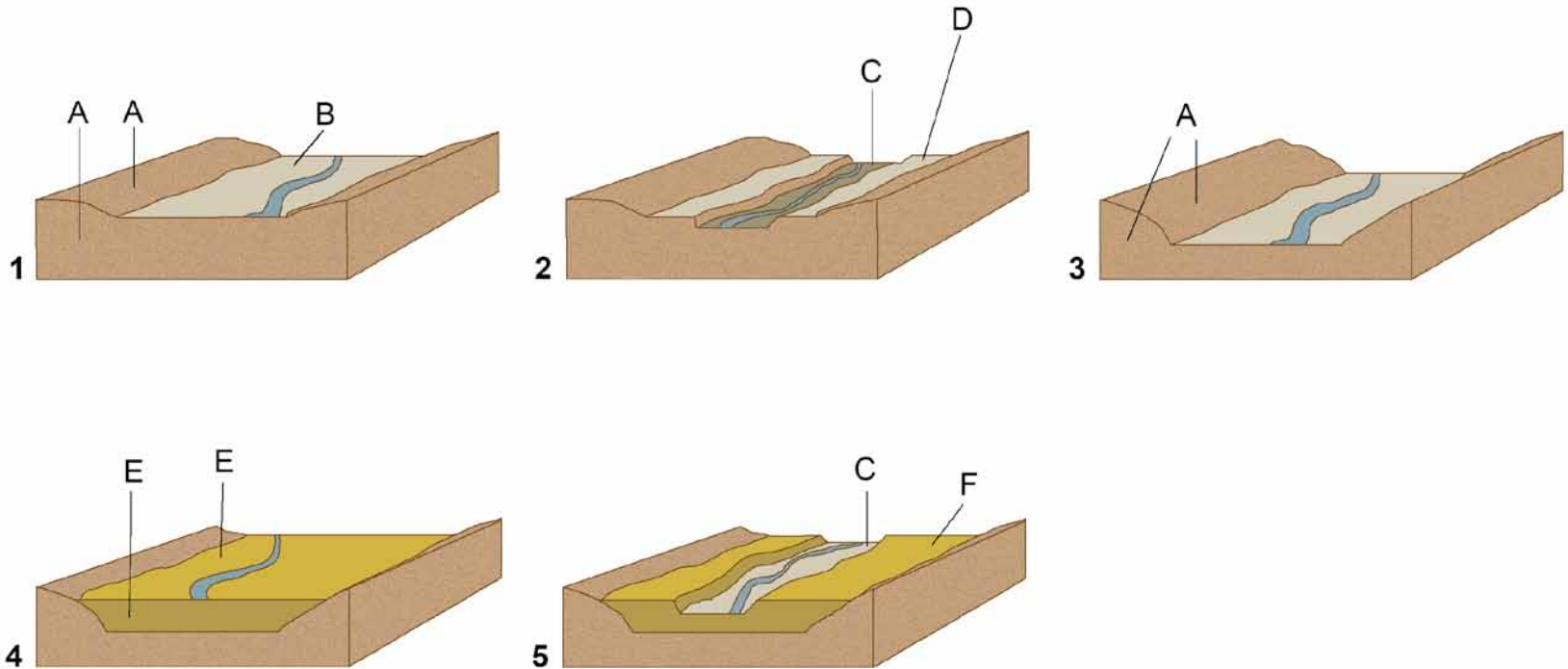
La variación en la dirección del viento genera cambios en el movimiento o grado de avance de la duna. Además, es importante mencionar la pluviosidad existente en el lugar, ya que climas secos harán que las partículas de arena se dispersen en una mayor cantidad a la registrada en condiciones más húmedas.

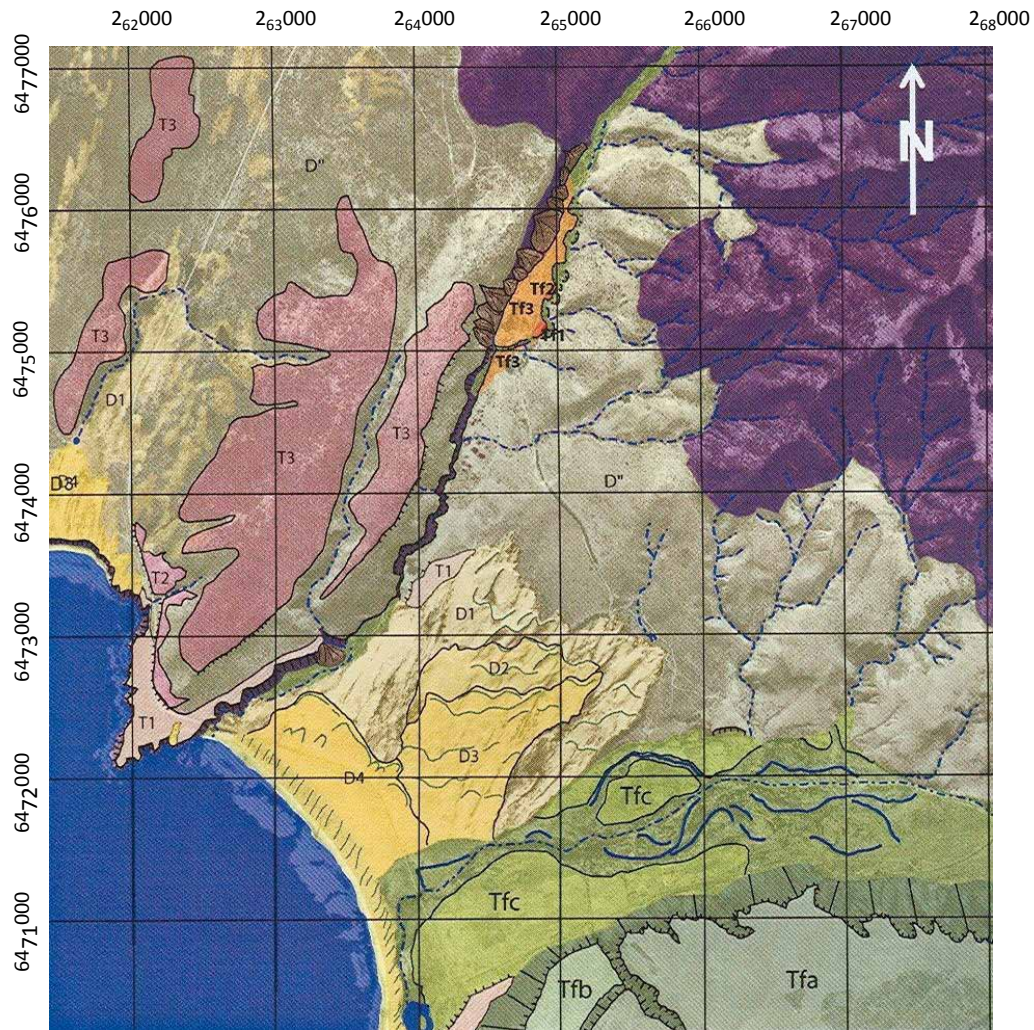
Según Paskoff y Manríquez (2004), la principal fuente de sedimentos presentes en las costas de Chile Central son los grandes ríos que vienen de la cordillera de los Andes. Las partículas comúnmente son depositadas hacia el norte de la desembocadura fluvial, debido principalmente a la corriente litoral dominante que, en el caso de Chile Central, viene desde el sur.

Rivano y Sepúlveda (1986) reconocen depósitos eólicos antiguos o paleodunas, principalmente al norte de Los Vilos, ocupando toda la extensión costera entre ensenada Agua Amarilla y caleta Chigualoco. Dichos depósitos forman una superficie suave y ondulada, que cubre la terraza marina labrada sobre los depósitos de la Formación Coquimbo y sobre rocas intrusivas (Unidades Millahue y Tranquilla) y sedimentarias clásticas (Formación El Quereo). Los sedimentos expuestos corresponden a arenas semiconsolidadas muy bien seleccionadas y, en algunos casos, con evidencias de estratificación cruzada.

Figura 13. Modelo de terrazas escalonadas formadas por el encajonamiento sucesivo del cauce sobre antiguas llanuras de inundación. Esquemas 1, 2 y 3 muestran el proceso de formación de terrazas degradacionales (erosión), mientras que 4 y 5 el proceso de formación de terrazas agradacionales (deposición) (Modificado de Spalletti 1980).

- A - Sustrato rocoso
- B - Llanura de inundación
- C - Llanura de inundación moderna
- D - Terraza de erosión (degradacional) que sobreyace el sustrato rocoso
- E - Sedimentos de río depositados en períodos prolongados
- F - Terraza de deposición (agradacional) que sobreyace depósitos de río actual





Coordenadas en metros (UTM 19S)

Figura 14. Mapa geomorfológico del sector noreste de Los Vilos (Ortega 2006).


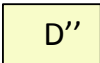

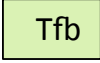

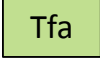
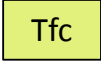


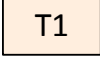

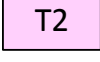
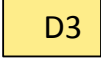
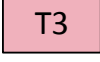
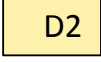

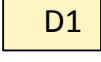



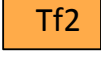



	Playa actual		D'' Sistema de dunas consolidadas
	Anteduna		Tfb Terraza fluvial (Prieto 1996)
	Depósitos aluviales recientes		Tfa Terraza fluvial (Prieto 1996)
	Terrazas fluviales asociadas a estero Conchalí		Depósitos de inundación fluvial (Prieto 1996)
	Coluvio		T1 Terraza marina (25-50 msnm), labrada sobre roca cubierta por D''
	Sistema dunario		T2 Terraza marina (60-80 msnm), labrada sobre roca cubierta por D''
	Sistema dunario		T3 Terraza marina (100-180 msnm), labrada sobre roca cubierta por D''
	Sistema dunario		Sienogranitos, unidad Tranquilla (Jmi3)
	Sistema dunario		Quebrada
	Terraza fluvial		Paleocanal
	Terraza fluvial		Escarpe
	Terraza fluvial		Cresta dunaria



Figura 15. *Sistemas de dunas en proceso de removilización al sureste de Quereo, sobre la terraza marina superior (T3) (Fotografía: J. Venegas 2009).*

Prieto y Jackson (2000) reconocieron en la zona arenas finas a medias con erosión parcial que habrían comenzado a depositarse durante el Pleistoceno tardío sobre las terrazas marinas expuestas.

El origen de las arenas provendría de la desembocadura de ríos, la erosión de playas arenosas o de la reactivación de paleodunas.

Las dunas activas de la costa norte y sur de Los Vilos, también descritas por Rivano y Sepúlveda (1986), constituyen importantes acumulaciones de arena depositadas eólicamente en tiempos recientes.

Estas dunas elongadas desde la línea de costa indican, por lo general, una dirección de aporte por el viento del

SSW-NNE (Figura 15). Las formas corresponden a dunas crecientes (barjanes, transversas y parabólicas), que son características de las zonas litorales (Spalletti 1980).

IV. Geoarqueología de los contextos costeros de la comuna de Los Vilos

Donald Jackson Squella, César Méndez Melgar

Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile

Roxana Seguel Quintana

Centro Nacional de Conservación y Restauración, DIBAM

Lautaro Núñez Atencio

Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Católica del Norte

Numerosos son los sitios con restos de fauna extinta en la costa de Los Vilos, pero sólo algunos de ellos presentan claras asociaciones culturales, mientras que otros registran aparentes asociaciones que parecen ser el resultado de procesos de arrastre fluvial, o bien, consecuencia de palimpsestos producto de la deflación de los depósitos estratigráficos.

En el marco del II Taller de Geoarqueología de América Latina “Geoarqueología en ambientes costeros y paisajes

patrimoniales de la costa del Choapa” se han seleccionado, para su discusión y análisis, cuatro sitios que ilustran distintas situaciones geomorfológicas y estratigráficas, así como también diversas situaciones contextuales que dan cuenta de las complejas historias depositacionales que presenta el registro arqueológico en el área de estudio.

Para todos los sitios se han incluido sus referencias espaciales y estratigráficas, y se han incorporado además antecedentes

de perfiles cercanos que permitan entender el contexto geomorfológico y estratigráfico de sus emplazamientos. Asimismo, se ha incluido un temprano sitio costero (Punta Ñagué, LV.098A) que, si bien no presenta evidencia de fauna extinta, su adscripción a la transición Pleistoceno-Holoceno ilustra problemáticas de formación de sitio que son relevantes de analizar y contrastar con aquellas que se registran para sitios y locus con megafauna finipleistocénica.



Figura 16. *Piso ocupacional discreto, no perturbado, de ocupaciones humanas datadas hacia la transición Pleistoceno-Holoceno en la quebrada Mal Paso. Sitio Santa Julia (LV.221) (Fotografía: M. Roubillard 2005).*

4.1 Santa Julia (LV.221)

El sitio Santa Julia, localizado en la quebrada Mal Paso al noreste de Los Vilos (ver Figura 2), presenta un contexto con asociaciones culturales datadas hacia la transición Pleistoceno-Holoceno (13.350 – 12.880 años cal a.p.). Corresponde a un pequeño campamento cuya excavación ha dejado al descubierto un piso ocupacional discreto –horizontal y no perturbado–, con áreas de actividad al borde de un fogón (Jackson et al. 2007) (Figura 16). La totalidad de los restos culturales se encuentran inmediatamente

depositados en una turba de escasa potencia estratigráfica. Las evidencias culturales corresponden a instrumentos líticos que incluyen una preforma acanalada y un cuchillo elaborados en cristal de cuarzo, además de raederas e instrumentos burilantes, entre otros, confeccionados sobre materia prima local (Figura 17). A esto se suma un núcleo y abundantes desechos de talla derivados principalmente del trabajo con cristal de cuarzo. Esta materia prima no es de procedencia local y su fuente más

cercana se ubica a unos 40 km al interior de la costa, en el portezuelo que une Caimanes-Tilama, donde también se ha registrado un contexto de la transición Pleistoceno-Holoceno conocido como Valiente (Méndez 2010, Méndez y Jackson 2012).



Figura 17. Instrumental lítico del sitio Santa Julia: (a) preforma acanalada, cristal de cuarzo; (b) cuchillo, cristal de cuarzo; (c) instrumento burilante, materia prima local; d) raedera, materia prima local (Fotografía: M. Roubillard 2006).

El instrumental lítico se asocia a restos de *Equus* sp. juvenil, constituidos por miembros del esqueleto axial y dientes, además de otros elementos aún no identificados (Figura 18); así como a rasgos negativos que sugieren estacas enterradas en el piso de ocupación (Jackson et al. 2007, Jackson et al. 2011a, Méndez 2013). Bajo este piso se registra un estrato que contiene restos de fauna extinta (*Myloodon* sp.), parcialmente excavado y aún en proceso de evaluación.

Figura 18. *Proceso de excavación de un fragmento de ilion perteneciente a Equus sp. juvenil, sitio Santa Julia (Fotografía: D. Jackson 2006).*

El estudio geomorfológico indica que estas evidencias se encuentran en una terraza aluvial con una extensión aproximada de 1,5 km y un ancho estimado de 350 m, que posee una inclinación de 2° hacia el SW (Ortega 2006). En perfiles expuestos de esta terraza se han realizado varias columnas estratigráficas, una de ellas en el área de emplazamiento del sitio (Figura 19), que muestran la secuencia estratigráfica de la zona en estudio.





Figura 19. Perfil estratigráfico del sitio Santa Julia (LV.221), donde se obtuvo la columna de análisis sedimentológico N° 2 (Fotografía: C. Contreras 2005).

La columna N° 2, correspondiente al área del sitio Santa Julia, comienza con un depósito de 40 cm de arenas medianamente meteorizadas y con presencia de arcilla. Le sobyace una gradación de grava a arena arcillosa, con base erosiva y presencia de fauna extinta sin asociaciones culturales. Sobre esta yacen 10 cm de turba negra y homogénea, que corresponden al piso de ocupación humana (estrato 37), sobre la cual se presenta una intercalación de limos arcillosos con un alto porcentaje de contenido orgánico, aunque en menor cantidad que el detectado en la turba negra, con depósitos de arena muy fina, limos y arcillas (estrato 36) (Ortega 2006). “Luego comienza una alternancia de depósitos arenosos con base medianamente erosiva y gradación

normal, con depósitos de limo arcillosos con contenido variable de materia orgánica (estratos 1-35). Los depósitos arenosos gradan a las facies limo-arcillosas y se interpretan como flujos aluviales. Esta alternancia está intercalada por dos depósitos clasto soportados de grava gruesa con gradación normal, los cuales se interpreta como flujos de detritos mayores. En esta alternancia se contabilizaron 29 flujos” (Ortega 2006: 53).

Hacia el curso superior de la quebrada y de la columna estratigráfica 2, se realizó la columna N° 1 (Figura 20) que corresponde a una secuencia de depósitos arenosos, con base erosiva, que gradan de manera normal a depósitos limo-arcillosos, con un porcentaje variable de contenido orgánico

e interpretada como flujos aluviales (Ortega 2006). En este caso, la secuencia “comienza con aproximadamente un metro de arenas meteorizadas con alto contenido de arcilla, en donde se intercalan dos capas de 5 cm constituidas de arcilla casi pura de color blanco-gris claro. Luego sobreyace la alternancia de arenas y limos. Entre esta secuencia se intercalan dos depósitos de grava gruesa a bloques de hasta 20 cm, clasto a matriz soportados, los cuales se interpretan como flujos de detritos importantes. Incluyendo estos dos últimos flujos importantes, se contabilizan 14 eventos de depositación de flujo aluvial” (Ortega 2006: 51).

A unos 15 m al SW de esta columna, excavaciones en un área erosionada y

adyacente a la caja del estero permitieron recuperar dos fragmentos de molares de mastodontes entremezclados con el flujo aluvial de guijarros y arenas gruesas que, dispuestas sobre arenas meteorizadas compactas con alto contenido de arcilla, se correlaciona estratigráficamente con la base de la columna 1.

Otros pozos de sondeos efectuados a unos 500 m hacia el NE de esta columna, han dejado en evidencia la secuencia estratigráfica de este sector de la quebrada Mal Paso, incluyendo parte del esqueleto apendicular de un caballo nativo (*Equus* sp.), sin asociaciones culturales y fechados en los 30.956 – 30.374 años cal. a.p., que fue recuperado durante las excavaciones del sitio Las Terrazas (LV.223).

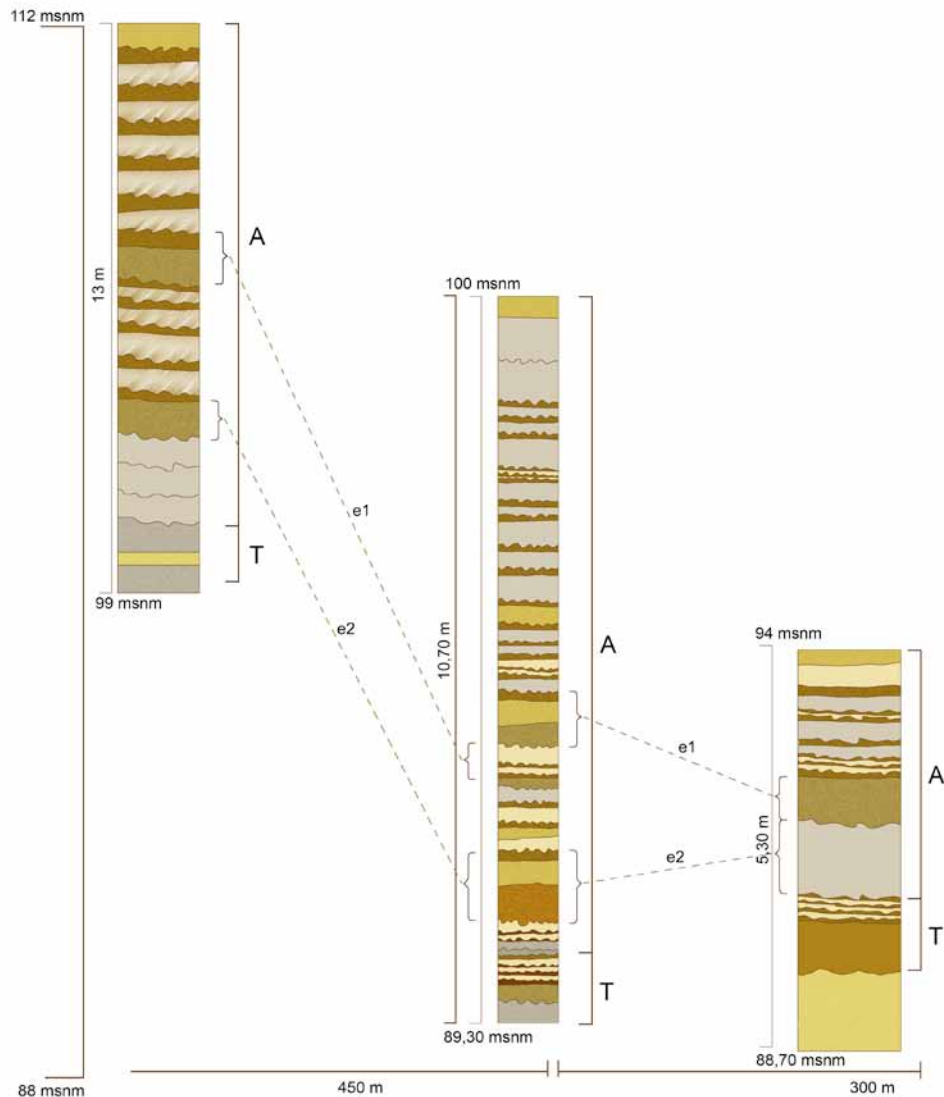


Figura 20, izquierda. *Correlación estratigráfica de las columnas 1, 2 y 3 obtenidas en quebrada Mal Paso (Modificado de Ortega 2006).*

Figura 21, derecha. *Restos de Equus sp., constituido principalmente por el esqueleto axial, recuperado de un depósito con arenas homogéneas y bien seleccionadas, sitio Las Terrazas (Fotografía: R. Seguel 2012).*

La columna estratigráfica asociada a este hallazgo muestra en la capa superior arenas finas muy bien seleccionadas, que de unos 40 cm de espesor, están constituidas por cuarzo, feldespato y máficos, en segmentos con laminaciones centimétricas a milimétricas con estructuras intraplegadas, que se relacionan posiblemente con la licuefacción del depósito. Bajo éste se registra, de forma discordante, un



depósito con arenas homogéneas y bien seleccionadas, donde yacen los restos de *Equus* sp. (Murillo 2013) (Figuras 21 y 22).

Hacia el curso inferior de la quebrada Mal Paso, una tercera columna (ver Figura 20) “comienza con la depositación sobre roca de 80 cm de limo café masivo, con clastos de 1 a 10 cm incrustados diseminadamente. Luego comienza una intercalación de depósitos arenosos con gradación normal y base medianamente

erosiva, con limos arcillosos con porcentajes variables de materia orgánica. Esta intercalación se interpreta como una sucesión de flujos aluviales arenosos menores. Se observan dos depósitos mayores (estratos 14 y 13) con respecto a la potencia del resto de los depósitos (en general, entre 5 a 30 cm). El estrato 14 corresponde a un metro de arena con lentes de grava que indican flujos de mayor velocidad dentro del mismo evento

deposicional. El estrato 13 corresponde a un depósito matriz soportado de arena y grava, con clastos de hasta 10 cm, presenta gradación normal y base erosiva. Ambos se interpretan como flujos de detritos mayores, el estrato 14 no presentaría el techo de su depósito debido a que el estrato 13 lo habría erosionado debido a su mayor poder erosivo” (Ortega 2006: 56).



Figura 22. Área de excavación sitio Las Terrazas (LV.223) (Fotografía: L. Esler 2012).

En esta secuencia, el estrato 19, una turba de 5cm de espesor, fue fechado en 4.840 – 4.600 años cal. a.p. (Jackson et al. 2007), asociados a restos culturales de grupos cazadores-recolectores del inicio del Holoceno tardío.

Sobre la base de las tres columnas anteriormente descritas se definieron dos unidades estratigráficas para el curso superior de la quebrada Mal Paso: la Unidad Turbas de Santa Julia (T), identificada en la columna N° 2, que corresponde a una turba negra, con limos y rica en materia orgánica (estrato N° 37). Hacia el techo de la unidad las turbas presentan una potencia no mayor a los 10 cm, un porcentaje menor de contenido orgánico y un color gris

oscuro, con cierto porcentaje de arcillas. Las capas finas que intercalan estas turbas presentan un color beige a marrón claro y una base nítida débilmente erosiva, que se observa también en la columna N° 3 (estratos 15 a 20), la cual constituye el techo de esta unidad. Su formación ha sido interpretada como consecuencia de un ambiente subacuoso de carácter pantanoso, que comenzó a depositarse hacia los 12.900 años cal. a.p. (Ortega 2006).

La otra unidad definida en el área es la Unidad Aluvial Santa Julia (A) que, identificada en la columna N° 2 (estratos 1 a 35), corresponde a una alternancia de depósitos arenosos con cierto porcentaje de limos y arcillas, también observada en

las columnas 1 y 3 (Ortega 2006, Murillo 2013). Se trata de un material depositado por flujos aluviales, donde la intercalación de pequeños lentes de gravilla ha sido interpretada como facies de mayor velocidad dentro del mismo depósito y evento depositacional. La disposición horizontal de los estratos, asociada a una base medianamente erosiva, sugiere que los flujos aluviales se depositaron en un ambiente subacuoso (Ortega 2006).

Las columnas estudiadas en la quebrada Mal Paso se correlacionan de la siguiente manera: “La Unidad Turbas de Santa Julia (T), se correlaciona con la columna N° 1 en su base constituida por arenas meteorizadas con alto porcentaje de arcilla, lo que se interpreta como un

momento de formación de suelo y gran humedad. Además, las dos capas de arcilla blanca-gris clara presentes en la columna N° 1 se observan en la columna N° 2, una sobre el estrato 37 (turba negra) y otra que se ubica en la base del estrato 35. Los limos de la base de la columna N° 3 (estrato 31), se correlacionan con la base de la Unidad T, debido a su disposición estratigráfica y a que su generación también habría necesitado de un ambiente subacuoso, al igual que las turbas. La correlación de la Unidad Aluvial Santa Julia (A) entre las columnas N° 1 y N° 2, se basa en que estando la columna N° 1 quebrada arriba y, por lo tanto, en una parte más cercana a la cabecera del flujo, los depósitos de flujo serán de granulometría más gruesa

que en la columna N° 2, que representa una facie más distal del flujo” (Ortega 2006: 61-62) (ver Figura 20).

La menor presencia de eventos aluviales en la columna 1 puede ser explicada como resultado de facies más gruesas y erosivas que las registradas en la columna 2. Sin embargo, las tres columnas estratigráficas presentan dos depósitos mayores detríticos que alcanzaron gran extensión (Ortega 2006), como éstas mismas lo atestiguan. En la base de las columnas 1 y 2, las arenas corresponden a las mismas que se observan en el sistema dunario que Ortega (2006) identifica como D'' (ver Figura 14) que, situadas curso arriba de la quebrada Mal Paso, habrían alimentado el depósito por flujos aluviales de removilización.

Figura 23. *Columnas estratigráficas del curso medio de la quebrada Mal Paso (Modificado de Murillo 2013).*

En consecuencia, las columnas 1 y 2 se habrían depositado directamente sobre la superficie de esta paleoduna (Ortega 2006). En este mismo sentido, las arenas de la base del sitio Las Terrazas (LV.223), fueron alimentadas también por el mismo sistema dunario (D''), pero en momentos más antiguos (UMG).

La secuencia y unidades estratigráficas de la quebrada de Mal Paso por el momento sólo han sido identificadas en dicha quebrada (Figura 23). No obstante, estudios preliminares efectuados en la quebrada El Pangue, sólo unos kilómetros más al norte de esta zona, registran una secuencia de eventos depositacionales similares, con presencia de turbas y eventos aluviales que aún no han sido fechados.

COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS
QUEBRADA MAL PASO

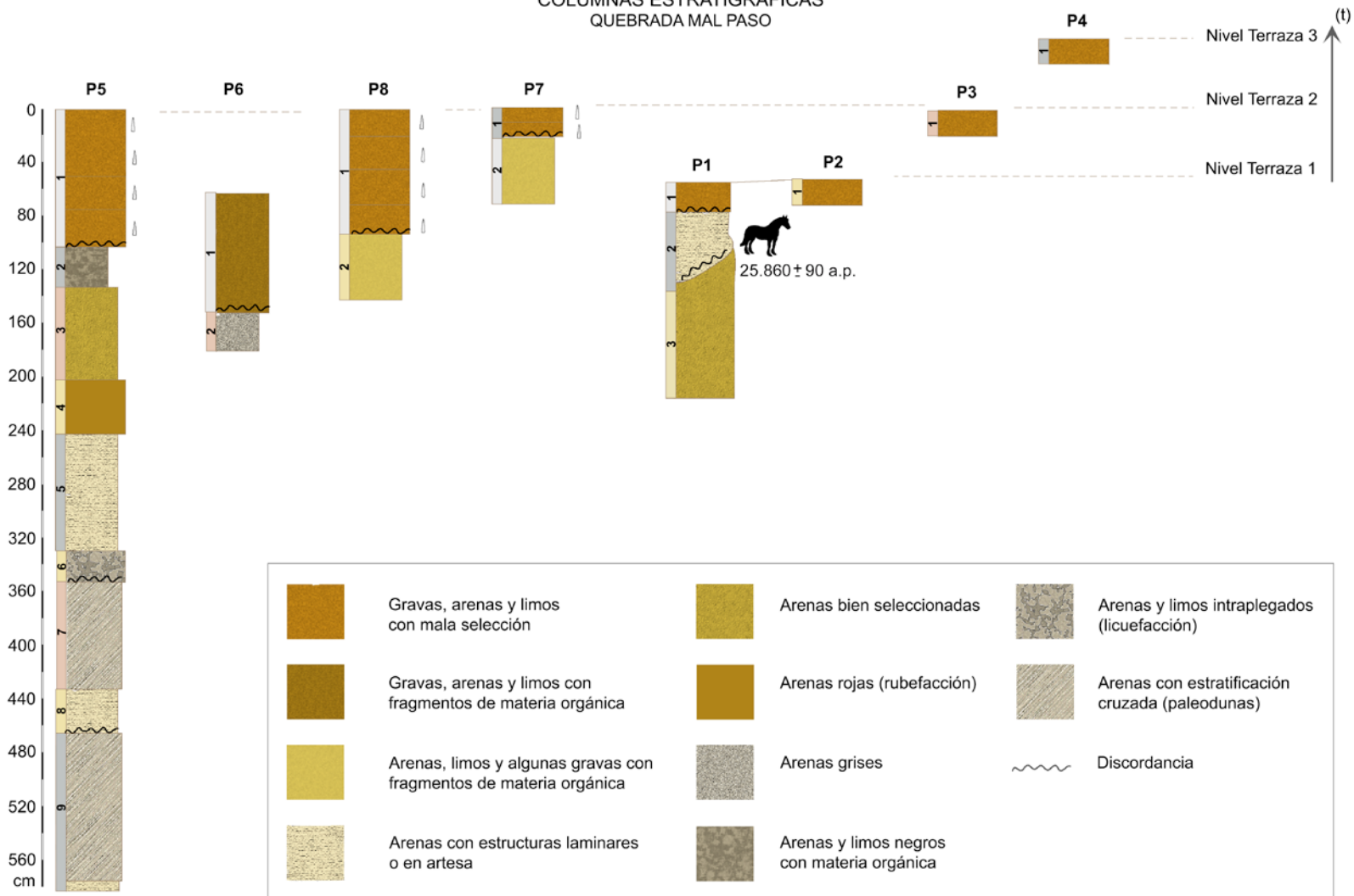




Figura 24. *Curso inferior de la quebrada de Quereo (Fotografía: E. Riedemann 2014).*

4.2 Quebrada de Quereo (LV.066)

El sitio Quebrada de Quereo se ubica a 2,5 km al sur de la ciudad de Los Vilos (ver Figura 2) y a unos 500 metros de la desembocadura del estero del mismo nombre (Figura 24). Las primeras excavaciones estratigráficas de carácter arqueológicas se realizaron hacia los inicios de la década del setenta (Montané y Bahamondes 1973) y posteriormente excavado intensivamente por un equipo interdisciplinario (Núñez et al. 1983).

La excavación del sitio mostró una secuencia estratigráfica denominada formación Quebrada Quereo (transición

Pleistoceno-Holoceno). Ésta se constituye por capas horizontales a subhorizontales, con espesores observados de 15 a 20 m en el sector del graben del área de Quereo, los cuales se reducen a 4-5 m en el sector de la excavación (Figura 25). En la parte superior se localizan arenas con rodados, a los cuales se superpone arenas con bloques y cascajos angulosos. En la parte más alta de la secuencia se desarrollan turbas, calizas y arenas. Se han reconocido en la secuencia los siguientes miembros, a saber: Miembro 1, constituido por arenas grises con algunos rodados, que incluye restos de moluscos

dulceacuícolas y marinos, asociados a huesos de megafauna; Miembro 2, compuesto por arenas arcillosas grises a pardas; Miembro 3, conformado por arenas pardas con bloques y cascajos angulosos, con presencia de restos de megafauna y evidencias de intervención humana en el techo de la unidad; Miembro 4, constituido por calizas blancas con intercalaciones de turbas y arenas; Miembro 5, conformado por calizas turbosas con intercalaciones de turbas puras; y Miembro 6, compuesto por arenas y turbas (Varela 1981).

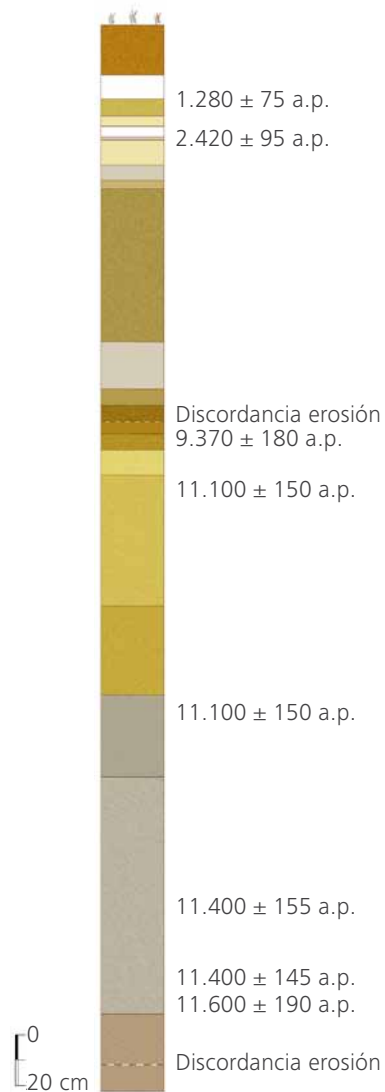


Figura 25. Columna estratigráfica del sitio Quebrada de Quereo (LV.066) (Modificado de Núñez et al. 1983).

Durante la depositación de la parte superior del Miembro 1 (sin fechas), los restos fósiles indican que el nivel del mar se encontraba entre 6 y 7 m sobre el actual. En dicho momento, el mar penetraba hacia el interior en una pequeña bahía, generando un ambiente mixto de desagüe fluvial y playa. Las condiciones climáticas habrían sido desde similares hasta más cálidas y secas que las actuales, donde se habrían desarrollado eventos de desecamiento. Tales evidencias climáticas y el nivel del mar más alto, sugieren condiciones interestadiales, no obstante, pudo deberse también a la actividad tectónica y, en ese caso, el miembro se habría depositado durante el Glacial tardío.

De acuerdo a los fechados radiocarbónicos disponibles, la depositación de los Miembros 2 y 3 habrían ocurrido durante el Glacial tardío. La evidencia sedimentológica y de moluscos fósiles del Miembro 2 dan cuenta de un ambiente lagunar de agua dulce con una profundidad no más allá de los 20 m. Esta laguna se habría extendido por la quebrada de Quereo entre laderas abruptas, sin contactar con el mar, el cual se encontraría a niveles más bajos debido al efecto de barrera que habría generado una falla, cuya formación sería previa al Miembro 2. Este ambiente sugiere que durante este momento se observarían condiciones climáticas más frías y lluviosas que las actuales (Varela 1981, Núñez et al. 1994).

Durante la depositación del Miembro 3 las condiciones paleogeográficas habrían variado a un ambiente fluvial, con un estero de poco caudal que se movía por el fondo de la quebrada, hasta alcanzar la desembocadura con playas arenosas laterales. En una de estas playas se localizó el sitio de matanza (Núñez et al. 1994), cuyas condiciones en dicho momento habrían sido menos frías y lluviosas que durante la formación del Miembro 3, hasta llegar a ser probablemente similares a las actuales.

Al final de la depositación del Miembro 3 y comienzo de la formación del Miembro 4, el clima habría cambiado a condiciones más cálidas y secas que en la actualidad. Este evento se tiene datado entre los

12.977 ± 150 años cal. a.p. y 10.630 ± 180 años cal. a.p. (Méndez 2010), lapso que contiene el límite del Pleistoceno-Holoceno temprano (Núñez et al. 1994).

La depositación del Miembro 4 habría ocurrido durante el Holoceno temprano. La presencia de potentes capas de caliza y los microfósiles indican ambientes acuáticos someros y sugieren así una mayor frecuencia de lluvias intensas. Hacia el techo de la unidad se registra un evento de desecamiento, lo que estaría indicando la preponderancia de un clima más cálido y seco. La formación del Miembro 5 tendría su origen, posiblemente, durante el Holoceno medio, bajo condiciones climáticas similares a las actuales, o bien, algo más

frías y lluviosas. En el techo de la unidad se detecta la vigencia de un clima cálido y seco (Núñez et al. 1994). Finalmente, la depositación del Miembro 6 habría ocurrido después de los ~ 2.500 años cal. a.p. (Méndez 2010), de acuerdo al fechado radiocarbónico de su base. Para dicho momento las condiciones climáticas eran algo más frías y lluviosas que las detectadas en la fase terminal del Miembro 5, hasta llegar a condiciones similares a las actuales (Figura 26). Hacia el final del Miembro 6 se registra la reactivación del curso fluvial del estero, encajándose en los depósitos de la Formación Quereo.

Figura 26. Campaña de excavación del Nivel II de Quereo. De izquierda a derecha: Juan Pablo Collao, Olaff Olmos, Carlos Contreras, Donald Jackson, Francisco Herrera y Jaime Herrera (Fotografía: L. Núñez 1978).



Nivel cultural Quereo I

Entre los indicadores de posible presencia humana que se registró para Quereo I, se encuentra el cráneo de un caballo (*Equus* sp.) que ha sido impactado en la región nasofrontal. No obstante, tanto el pisoteo como las estampidas de herbívoros en zonas de abrevaje pueden fracturar cráneos y miembros derivados de muertes naturales, con resultados aparentemente culturales. Por otra parte, en las proximidades de este hallazgo se recuperó además restos de una *Palaeolama* sp., cuyas evidencias –al igual que las del caballo– se encontraban en concentración.

En el caso de los restos de milodontino registrados para este nivel, es preciso señalar que su hallazgo no resulta

diagnóstico por cuanto su alto índice de representatividad, se debe a una concentración de huesecillos dérmicos.

Sólo 16 evidencias óseas-culturales pueden ser consideradas con reserva pues, si bien las fracturas son prefosilizadas, tanto las huellas de tipo espiral como los segmentos con estrías finas pueden ser provocadas por causas naturales (Núñez et al. 1983). Las evidencias culturales son tipológicamente débiles y de baja frecuencia, no obstante, se ha sugerido preliminarmente dos eventos de caza y faenamiento para este nivel: un *Equus* sp. y una *Palaeolama* sp.

La reconstrucción ambiental de Quereo I ha reconocido un ambiente mixto,

donde operaban condiciones de playa marina junto a desembocadura de estero. Este tipo de ambiente resultaba propicio para el acceso de grandes herbívoros, procedentes de las praderas y bosques aledaños, a abrevar, lo cual generaba un escenario favorable para su acorralamiento.

Nivel cultural Quereo II

Corresponde a un nivel cultural bien definido, que se localiza entre los 10 y 20 cm bajo la discordancia entre los Miembros 3 y 4. Este nivel registró evidencias de explotación de caballo (*Equus* sp.) distribuidos en dos loci de faenamiento bien acotados, además de restos de ciervo, mastodonte, camélidos y milodontino (huesos dérmicos), cuyas evidencias estaban más diseminadas y en muy baja frecuencia (Figura 27). Los registros de aves, anfibios (anuros) y roedores detectados en este nivel corresponden a muertes naturales así como también algunos restos marinos.

Las evidencias culturales del nivel Quereo II son discretas: huesos con huellas de

corte, artefactos óseos modificados por percusión, artefactos con pulimentos, huesos fracturados antes de su fosilización, ubicación de bloques de caras planas in situ, concentraciones esqueletarias con porciones faltantes, litos laminares naturales usados y lasca con ondas de percusión y bulbo. Se trata por tanto de una ocupación humana que intervino cerca del techo del Miembro 3, en un depósito de arena parda dispuesta en un evento breve, que se dedicó a la caza de caballo con tecnologías poco complejas. Fue datada en 12.977 ± 150 años cal. a.p. (Méndez 2010), mediante un tronco aguzado en un extremo que, asociado al nivel, se recuperó de una zona

alejada de la contaminación de las aguas subterráneas (Núñez et al. 1983, 1994).

Por otra parte, nuevos perfiles estratigráficos efectuados aguas arriba del sitio de Quereo muestran varias ocupaciones humanas que, fechadas hacia los 9.265 ± 171 años cal. a.p. y los 4.741 ± 101 años cal. a.p. (Jackson et al. 2009), se intercalan en depósitos de turbas, arenas y calizas (Figura 28). Estas ocupaciones atestiguan, junto con los niveles tardíos de la secuencia del sitio de Quereo (Núñez et al. 1994), que las condiciones ambientales y recursos en torno a la quebrada permitieron su ocupación varias veces durante el Holoceno (Jackson et al. 2009).

Figura 27. *Excavación del Nivel II de Quereo. Primer plano, centro, cornamenta de ciervo (Fotografía: L. Núñez 1978).*

La interpretación paleoambiental de Quereo II admite que condiciones de aridez creciente permitieron la concentración de megafauna en las playas arenosas, intermeándricas, de un estero con poco caudal, generando un escenario propicio para la caza, que se manifiesta en el registro de dos loci de faenamio simultáneo de caballo que, asociados a eventuales yunques y/o objetos arrojadizos, habla a favor de una segura intervención humana.



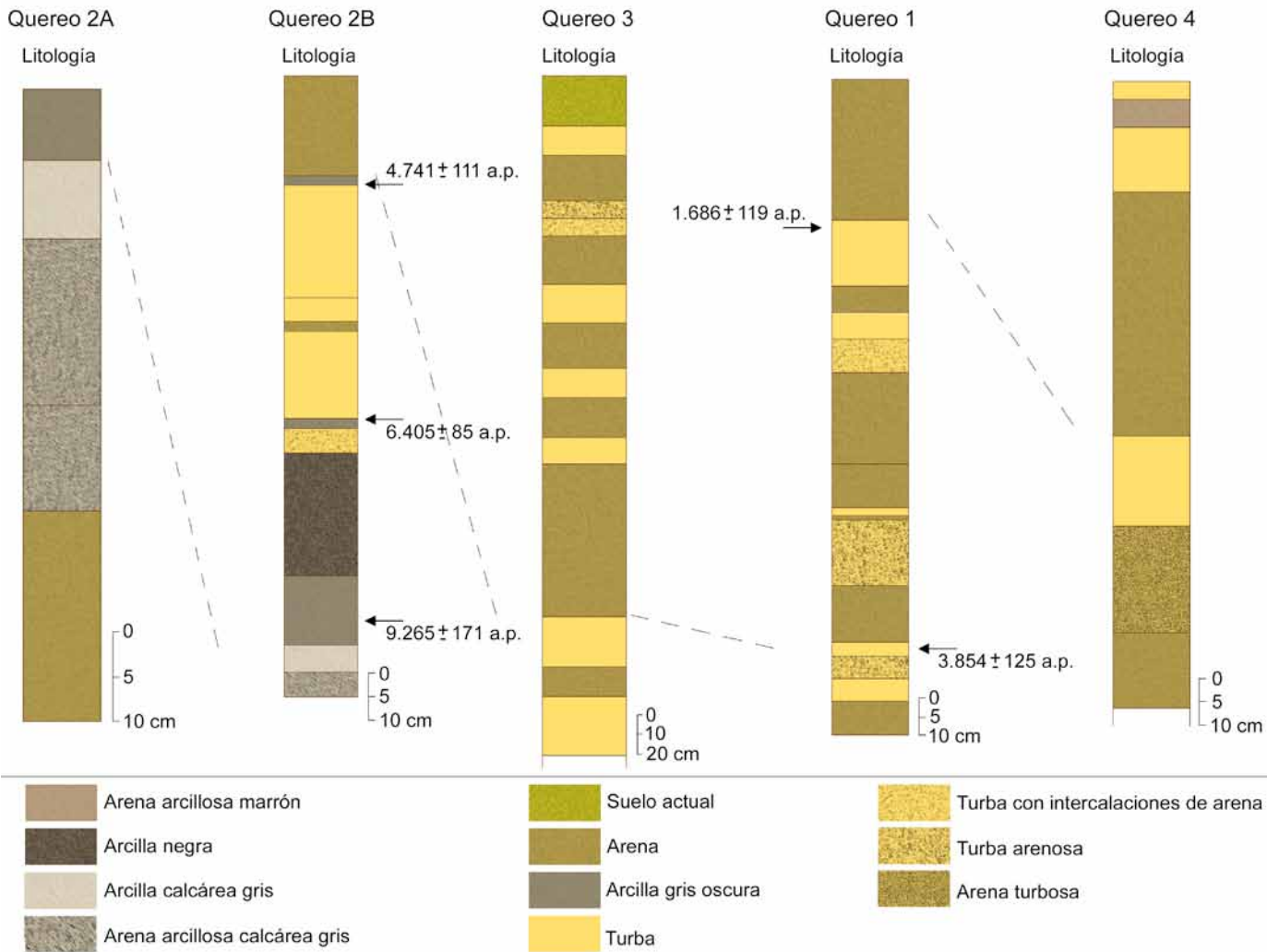


Figura 28. *Columnas estratigráficas efectuadas aguas arriba del sitio de Quereo (LV.066), en el margen sur de la quebrada (Elaboración: A. Maldonado 2007).*

En ambos niveles de Quereo se usaron, con fines artefactuales, miembros esqueléticos de *Equus* sp. (Núñez et al. 1994), tanto para labores de descarnado como de faenamiento, con más frecuencia que los escasos litos que fueron recuperados del registro; aún cuando hay mayores evidencias para los artefactos óseos registrados en Quereo II. Sólo cuatro litos parecen haber sido usados para estos fines, a juzgar por las leves huellas de estriación que estos presentan. Considerado los niveles culturales I(?) y II, la roca utilizada es una microdiorita o diabasa, con fractura en filos cortantes,

que aflora en un dique local de la barranca aledaña. El uso cortante de estos implementos ocasionales se vincula con los huesos marcados y sugiere una estación de faenamiento de corto tiempo, con plena seguridad para el nivel Quereo II (12.977 ± 150 años cal. a.p.; Méndez 2010).

Tanto en Quereo I como en Quereo II los rasgos tafonómicos indican que las carcasas se depositaron en una matriz de sedimentación lenta, sin evidencias de arrastre. Los desechos de faenamiento quedaron expuestos a condiciones

subaéreas, identificándose huesos con marcas naturales provenientes de la acción de roedores. En este evento de exposición se registran, además marcas de carroñeo y fracturas derivadas del paso de animales (Núñez et al. 1994).



Figura 29. *Excavación del sitio Las Monedas (LV.210), con la participación de alumnos de la carrera de Arqueología de la Universidad de Chile (Fotografía: C. Méndez 2014).*

4.3 Las Monedas (LV.210)

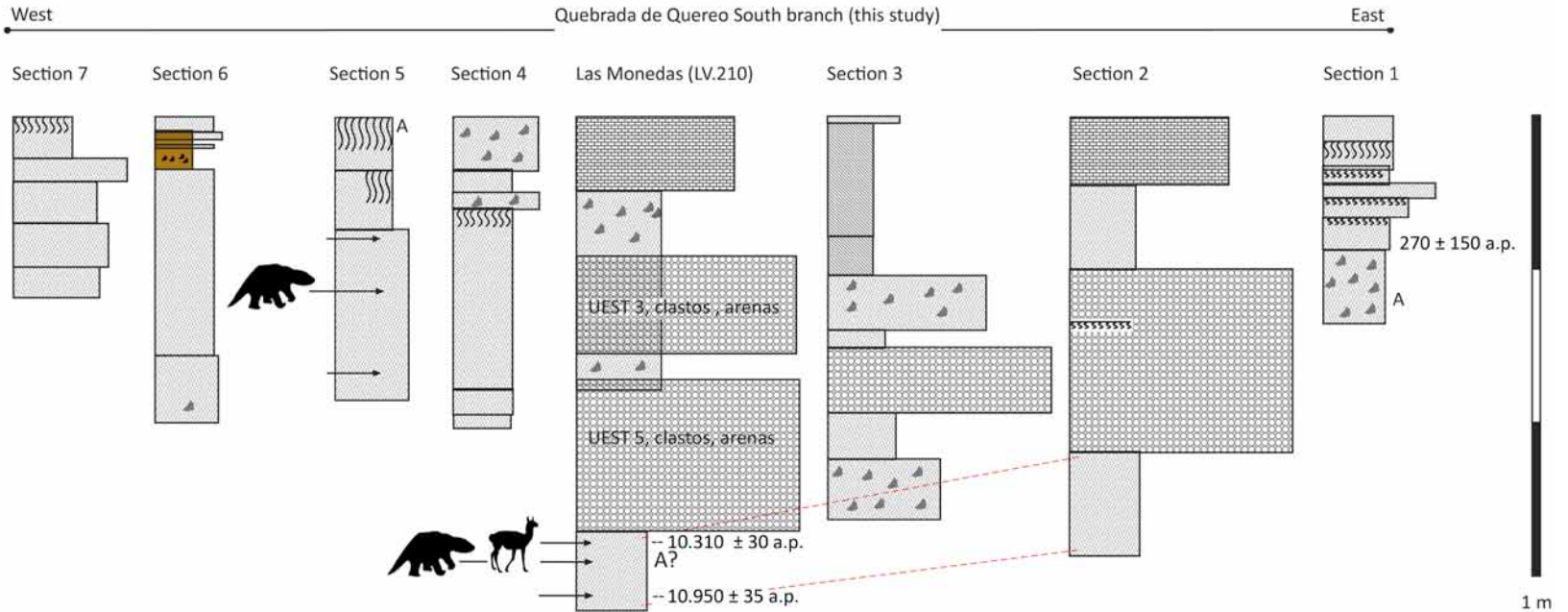
El sitio se localiza en una quebrada de escurrimiento intermitente, subsidiaria a la quebrada de Quereo, conocida como El Membrillo (ver Figura 2). Este tipo de quebradas (Figura 29), si bien son alimentadas por napas subterráneas, acusan eventos torrenciales que son promovidos con intensidad durante los años con El Niño activo. A través de una serie de perfiles con estratigrafía discontinua se exponen restos óseos, principalmente pasada la estación lluviosa. El hallazgo reiterado de estas evidencias motivó trabajos arqueológicos durante los años 1999, 2004, 2013 y 2014.

La localidad posee un interesante potencial para estudiar las asociaciones entre restos de fauna y entender las condicionantes de su preservación y hallazgo. El segmento más estudiado de la quebrada se denominó LV.210 y los trabajos se encuentran parcialmente publicados (Méndez et al. 2005-06, 2011; Méndez y Jackson 2006b).

Las actividades en la quebrada han incluido la excavación de sondeos y de plantas amplias que totalizan ~29 m², en el sector identificado como LV.210. Éstas se han complementado con limpieza de perfiles en varios puntos del

escurrimiento, así como también con unidades de excavación.

La búsqueda de un entendimiento cabal de las asociaciones estratigráficas se ha materializado a través de descripciones sistemáticas de distintas secciones a lo largo de la quebrada (N=7; Figura 30) y de un muestreo sedimentológico, que aún se encuentra en proceso. Para potenciar una lectura estratigráfica más completa, estos datos han sido comparados con los perfiles de la desembocadura de Quereo, publicados por Núñez et al. (1994) y Jackson et al. (2009).



(Méndez et al. 2005-6, 2011)

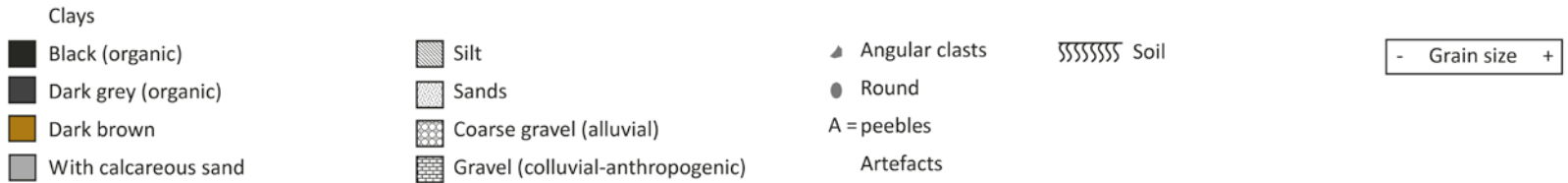


Figura 30. *Columnas estratigráficas de los depósitos del curso subsidiario sur de quebrada de Quereo. Edades en años antes del presente (Elaboración: C. Méndez 2014).*

Las secciones estratigráficas muestran una sucesión de eventos aluviales que, constituidos principalmente por arenas de grano medio, incorporan unidades de mayor energía, que incluyen clastos angulosos de distintos tamaños (Figura 31). Estas unidades actúan siempre como matriz sostén.

Los eventos detectados corresponden a una típica depositación de borde de quebrada, donde alternan meandros con partículas acarreadas por mayor o menor energía. Dicha sucesión se observa de manera diferente para cada uno de los segmentos de perfiles que se han estudiado a lo largo de la quebrada,

ya que para cada unidad de alta energía se corresponde una de baja energía en el sector opuesto del escurrimiento. Estas características hacen que las sucesiones estratigráficas en quebradas de escurrimiento intermitente, e incluso torrencial, sean complejas de interpretar, en especial, al momento de establecer correlaciones estratigráficas entre los distintos segmentos estudiados. A esto se suma que, de modo ocasional, se registra la formación incipiente de suelos, los que están limitados principalmente a la expresión local de la vegetación de quebrada y sólo de forma muy esporádica se observan suelos enterrados.

Por otra parte, segmentos con partículas sedimentarias más finas se limitan sólo a puntos específicos donde hubo fenómenos de endicamiento.

Respecto a la presencia de restos de fauna extinta, éstos han sido siempre registrados en las unidades arenosas, cuya matriz friable al momento de la depositación promovió el enterramiento y su eventual supervivencia. Además del importante y diverso elenco de fauna recuperado en la desembocadura de Quereo (Núñez et al. 1994), las especies más frecuentes en la quebrada son el caballo nativo, milodón y camélidos extintos.

La unidad estratigráfica de mayor interés para el sitio Las Monedas es la número 6, ya que contiene el registro de fauna extinta que se ha recuperado para el sector. Se trata de un depósito de arenas finas (arenas: 98,22%; limos: 1,3%; arcillas: 0,38%), muy compactas, de color claro (7.5 yr 5/4), que incluye escasos clastos –muy pequeños– y ocasionalmente, guijarros redondeados grandes, en especial, en la base de lo excavado. Exhibe un porcentaje muy bajo de materia orgánica (1,46%) y su representación vertical es variable (>55 cm) e indeterminada, por cuanto la inundación de la excavación ha impedido profundizar y alcanzar su base.

Esta unidad yace en contacto erosivo con unidades superiores cuya expresión horizontal no es continua. De este modo, hacia el centro de la quebrada es posible observar una unidad erosiva muy orgánica y húmeda que, correspondiente a sedimentos de reciente incorporación, incluye restos de *Bos taurus* asociados a basuras actuales (Figura 32). Sin embargo, en las secciones bien preservadas de la unidad estratigráfica 6, donde se registran los restos óseos de fauna extinta, ninguna evidencia cultural y/o paleontológica ha sido identificada en la remoción de las unidades que la infrayacen. Su formación sugiere un contexto de borde de quebrada (ocasionalmente subacuático), donde se formó un meandro con aguas someras

y calmas que, si bien transportaron los restos óseos desde su posición original de muerte, permitieron las condiciones para su preservación (Méndez et al. 2005-06).

La frecuencia total de restos óseos es de 391 especímenes, los cuales en su mayoría corresponden a pequeñas astillas de hueso concentradas en 1 m² (sondeo original). Treinta y seis de ellas son unidades anatómicas de mayor tamaño distribuidas en la planta de excavación. La diversidad taxonómica muestra evidencias de *Myiodon* sp., *Equus (Amerhippus)* sp. y *Palaeolama* sp., además de *Lycalopex griseus* y roedores.

Referencias tridimensionales sobre 89 especímenes muestran dos modas de

Figura 31. Perfil estratigráfico de la sección 5, con flujo de clastos asociado a restos de fauna extinta (Fotografía: C. Méndez 2013).

profundidad: una en los primeros 20 cm y otra bajo los 41 cm, las que son sugerentes de diferencias temporales en la depositación. Esto ha sido confirmado con dos edades ^{14}C : 10.310 ± 30 años a.p. y 10.950 ± 35 años a.p., realizadas sobre vértebras de *Palaeolama* sp. y *Equus* (*Amerhippus*) sp., respectivamente (Méndez et al. 2011). Esto implica que el proceso de depositación de restos fue episódico y temporalmente discontinuo, generando dos niveles de depositación. Otros intentos por fechar (húmero de *Equus*) acusan pérdida de colágeno por la diagénesis propia de los contextos con escorrentía de agua (Méndez et al. 2005-06).





Aun cuando las piezas están considerablemente fragmentadas, la preservación del material óseo es relativamente buena ya que no se destacan signos de meteorización. El principal atributo tafonómico es la abrasión de superficie, la que se distribuye homogéneamente en la totalidad de

los especímenes, siendo el agente causante el continuo paso de partículas acarreadas por agua (Lyman 1994) y sugiriendo algún nivel de transporte. Sin embargo, el reconocimiento de radículas, principalmente sobre una de las caras de algunos especímenes, es indicativo de cierta estabilidad posterior al transporte.

Figura 32. *Excavaciones en Las Monedas (LV.210), mostrando el contacto erosivo entre la unidad estratigráfica 6 y la caja de la quebrada, donde se recuperaron elementos subactuales de Bos taurus (Fotografía: C. Méndez 2014).*

Las condiciones dentro de un meandro de baja energía favorecieron el entierro rápido y la estabilización de los huesos, después de un acarreo por agua que debió ser poco intenso, como lo sugieren piezas que debieron estar articuladas, o bien, fragmentos que ensamblan y que fueron recuperados de forma contigua (Méndez et al. 2005-06). Estos casos son indicativos de un posible entrapamiento entre las rocas de la quebrada, las que actuaron reteniendo a algunos huesos cuando aún estaban frescos (Figura 33).

Las evidencias de acción de carnívoros son escasas pero éstas sugieren, al menos, la presencia de un cánido de gran tamaño, para el cual no se tienen registros directos en el área de estudio; no obstante, sus

marcas han sido detectadas en piezas óseas procedentes de distintos sitios (López y Jackson 2004, López 2007).

Las evidencias antropogénicas en el sitio son muy discutibles, tanto a nivel de sus características como de sus asociaciones. Las señales más sugerentes sobre los huesos se centran en escasas fracturas traumáticas con punto de impacto, negativos de lascas y derivados de esta fractura. Si bien el pisoteo podría ser una explicación alternativa, las condiciones de entierro de los huesos –en suelos blandos– apoyan una rápida deposición, limitando esta alternativa; a excepción de aquellos casos donde se establece una asociación directa con las rocas.

Por otra parte, las excavaciones realizadas han permitido recuperar un conjunto lítico muy reducido (18 piezas). Aunque algunas piezas excepcionales presentan características técnicas que demuestran fehacientemente la acción humana intencional, como es el caso de un pequeño núcleo con al menos seis extracciones multidireccionales, la situación contextual es compleja. En primer lugar porque ésta pieza, al igual que otras que componen el conjunto lítico de Las Monedas, se caracteriza por estar manufacturada sobre variedades de rocas inmediatamente disponibles, cuyas matrices corresponden a fragmentos de roca o clastos tabulares de la forma como naturalmente se manifiestan en la localidad.



Figura 33. Registro de planta N° 59, húmero de *Equus (Amerhippus) sp.*, que yace sobre rocas redondeadas en la unidad estratigráfica 6 (Fotografía: E. Riedemann 2014).

En otros casos, las piezas líticas muestran algunas señales sugerentes de acción humana: por ejemplo caras de fractura, talón de extracción, extracciones anteriores sobre el anverso siguiendo un mismo eje tecnológico. No obstante, ninguna de ellas cumple varias características combinadas a la vez, o bien, poseen huellas de abrasión intensa que recubren completamente la pieza, haciendo difícil su observación (Méndez 2010).

A pesar que existen algunas asociaciones sugerentes entre evidencias líticas y restos óseos debido a su contigüidad, en especial en las excavaciones efectuadas el año 2004, lo cierto es que los antecedentes antes indicados y el hecho que una lasca estuviera en posición oblicua junto a un

metacarpo III de caballo, hacen suponer que el enterramiento es un contexto depositacional inestable, por tanto, se ha evaluado con cautela hasta no encontrar indicadores de mayor resolución.

El sitio Las Monedas (LV.210), tanto en sus características como en términos de su depositación, brinda una interesante perspectiva para estudiar las dinámicas de hallazgo de contextos con fauna pleistocénica. El registro que se tiene a la fecha corresponde a restos óseos de mamíferos (axial y apendicular), en asociación ambigua con escasos artefactos líticos. La naturaleza del escurrimiento aluvial devino en que los hallazgos de fauna extinta y material cultural se transformaran en partículas transportadas desde otro sector.

La evidencia indica que el sitio Las Monedas no representa una asociación original entre restos líticos y fauna, sino un ambiente propicio para el entrapamiento de los restos, y como tal un contexto singular para formular los parámetros sobre los cuales se basan nuestros juicios respecto a las asociaciones culturales (Méndez et al. 2005-06, Méndez 2010).



Figura 34. Área de emplazamiento del sitio arqueológico El Membrillo (LV.105) (Fotografía: D. Jackson 2000).

4.4. El Membrillo (LV.105)

El sitio El Membrillo se sitúa adyacente a la quebrada del mismo nombre, a sólo 2 km al este de la desembocadura de Quereo (ver Figura 2), encontrándose emplazado sobre la terraza marina superior, a 120-140 m sobre el nivel del mar, sobre la cual se observan depósitos eólicos que se asocian al sistema dunario D1 (Ortega 2006; ver Figura 14). La estructura dunaria presenta una forma elongada, indicando una dirección de viento predominante, durante su generación, de N203°. Está constituida por arenas muy gruesas a medias y se encuentra en contacto directo con un afloramiento de dique tabular, de

25 m de largo, color marrón oscuro y muy meteorizado. En dicho sector se ha generado una hondonada, sobre la cual se han depositado sedimentos limo-arcillosos y, sobre éstos, antiguos depósitos arenosos de paleoduna (Figura 34). Estos depósitos de arena se han removilizados eólicamente con posterioridad, exponiendo de manera parcial la secuencia sedimentaria así como evidencias de fauna extinta y restos culturales (Jackson 2003, Jackson et al. 2004).

Adyacente a este dique se registraron varios eventos depositacionales de fauna

extinta, uno de los cuales fue datado por ^{14}C (AMS) sobre una vértebra de *Mylodon* sp. que se encontraba en la interface del depósito limo-arcilloso y la duna, dando como resultado 16.899 – 16.369 años cal. a.p. (Jackson 2003). Esta datación es relevante, ya que indica el momento en el cual la duna comenzó a depositarse en ese lugar, dejando en evidencia un período en que los vientos eran lo suficientemente fuertes para la generación del sistema dunario D1, el cual se detectó además en la quebrada Mal Paso, al noreste del área de estudio (Ortega 2006; ver Figura 14).

Estos procesos de erosión eólica (deflación) dejaron expuestos en El Membrillo cuatro loci de fauna extinta, donde se excavaron estratigráficamente 26 m². Dos de estas concentraciones son subsuperficiales y corresponden a restos de *Mylodon* sp. (Unidades I y IV), cuyo emplazamiento se sitúa en la interface de los depósitos limo-arcillosos y el inicio de la depositación eólica de arenas (Figura 35). Las otras dos concentraciones corresponden a restos dispersos de *Palaeolama* sp. y *Equus* sp. (Unidades II y III), ambos insertos en la matriz arenosa de paleoduna, la que por correlación lito estratigráfica se encuentra a más de 120 cm del techo de los depósitos de limo-arcilla (Jackson 2003, Jackson et al. 2004).

Aunque el sitio es básicamente superficial y se observa la presencia de reocupaciones posteriores, algunos de los registros de fauna extinta parecen estar claramente asociados a instrumentos líticos de tipología temprana que atestiguan la acción humana (Jackson et al. 2004).

Los restos de *Mylodon* sp. corresponden a dos individuos de diferente talla que se encuentran en dos loci bien delimitados, a una profundidad no mayor a los 10 cm. En uno de estos loci (Unidad I) se registraron vértebras, costillas, fragmentos de huesos largos y otros no identificados, junto a guijarros y rocas que afloraban del techo de la terraza, sin asociación con instrumentos líticos, aunque varios huesos presentaban

fracturas en fresco y un fragmento de epífisis atestigua una clara huella de corte con sección en V, interpretada como resultado del proceso de carneo. En el segundo loci (Unidad IV), situado a 21 m al noreste de la Unidad I, se registraron cinco vértebras, una rama mandibular y astillas, además de seis fragmentos de moluscos y algo más de 70 lascas y desechos de talla que se encontraban junto a la concentración de osamentas, o bien, en el entorno inmediato (Figura 36). Numerosos huesecillos dérmicos dispersos se recuperaron del área más erosionada de la unidad.

En este segundo loci se registró un conjunto de lascas que ensamblan que, situadas en el entorno de las vértebras

de *Mylodon* sp., constituyen un núcleo desbastado in situ cuyas lascas de filos vivos se utilizaron, probablemente, en el proceso de faenamiento y carneo. Una de estas lascas se encontró por debajo de una de las vértebras, lo que estaría indicando –junto al reensamblaje del núcleo– una asociación directa entre vértebras e instrumental lítico, así como también una alta resolución del conjunto.

Por otra parte, hacia el este del sitio y sobre los depósitos arenosos de la paleoduna en proceso de removilización eólica, se registró una concentración dispersa de vértebras, escápulas, costillas, fragmentos de huesos largos y dientes de *Palaeolama* sp. (Unidad II), algunos de cuyos huesos manifestaban fracturas frescas de probable origen antrópico.

Figura 35. Vértebras de *Mylodon* sp. recuperadas de la interfase de los depósitos limo-arcillosos que sobreyacen la terraza marina y el inicio de la depositación eólica (Fotografía: D. Jackson 2000).





Figura 36. *Excavación de la Unidad IV donde se recuperaron vértebras, una rama mandibular, astillas, fragmentos de moluscos y un conjunto de lascas que ensamblan, formando un núcleo (Fotografía: D. Jackson 2000).*

Hacia el extremo sureste del sitio se detectaron restos de *Equus* sp. (Unidad III), consistentes en algunos dientes y fragmentos de huesos largos.

Adicionalmente, y en forma superficial y dispersa, se registraron hacia el centro del sitio y su extremo norte, otros fragmentos de osamentas de fauna extinta, probablemente *Equus* sp., con claras huellas de fractura y astillamiento sobre huesos largos. Junto a éstos se recuperaron instrumentos líticos que incluyen guijarros ovoidales sin modificaciones intencionales, núcleos, derivados de núcleos –algunos modificados intencionalmente–, cepillos, raspadores y una raedera de astillamiento ultramarginal, entre otros. Varios de ellos

presentan una intensa meteorización que atestiguan distintas situaciones de estabilidad del conjunto.

Algunas evidencias de fauna extinta en depósitos estratigráficos han sido localizadas en la quebrada El Membrillo, inmediatamente al sur del sitio LV.105, que podrían corresponder a restos arrastrados de este mismo contexto (ver Figura 31). Muestras de osamentas enviadas a fechar de este perfil permitirán definir la sincronía o no de estos restos, con aquellos otros encontrados en el sitio El Membrillo.

Es evidente que el sitio muestra una situación depositacional compleja, en términos de los procesos de formación y transformación del contexto, los que

se vinculan a lo menos con tres eventos depositacionales. Es posible discriminar un primer evento asociado a los loci de *Myloodon* sp. (16.899 – 16.369 años cal. a.p.), situados en la interface de los depósitos limo-arcillosos, próximos al techo de la terraza marina, y los depósitos arenoso de la paleoduna. Un segundo evento corresponde a los restos de *Palaeolama* sp. y *Equus* sp., depositado en un sustrato exclusivamente arenoso, por sobre el depósito de limos y arcillas. Y finalmente, un tercer evento estaría asociado a restos de alfarería, probablemente sólo una vasija, cuyas evidencias se encontraron dispersas en un área marginal del sitio (sector noroeste), sobre el sustrato arenoso removilizado.

En relación al primer y segundo evento depositacional con fauna extinta, es posible plantear, a nivel de hipótesis, asociaciones culturales de origen antrópico, las que se encontrarían fundamentadas en los siguientes aspectos (Jackson 2003):

1. Presencia de cuatro loci de fauna extinta diacrónicos, bien circunscritos, con a lo menos dos individuos de *Mylodon* sp. y otros dos más, que dispersos, registran *Palaeolama* sp. y *Equus* sp. (Figura 37).
2. Evidencias de asociaciones directas entre fauna extinta (*Mylodon* sp.) y

lascas de un núcleo desbastado que ensambla (Unidad IV), encontrándose algunas de ellas por debajo de las vértebras, en un depósito limo-arcilloso, cuya yuxtaposición es difícil explicar por procesos naturales, en especial porque las evidencias se encontraban encajadas en el sustrato.

3. Osamentas de *Mylodon* sp. con fracturas frescas y huellas de corte tajante, morfológicamente compatibles con el filo de una raedera ultramarginal.
4. Presencia de fracturas frescas con huellas de impacto y astillamiento

(continuo y concoidal), sobre vértebras y fragmentos de huesos largos de *Palaeolama* sp. y *Equus* sp.

5. Presencia de instrumental lítico tipológicamente temprano: raedera ultramarginal, entre otros instrumentos, varios de ellos con intensa meteorización.

Un primer estudio tafonómico efectuado sobre el conjunto óseo (López 2007), indica que las marcas naturales están constituidas sólo por evidencias de roedores, con posterioridad a la reexposición de uno de los conjuntos de *Mylodon* sp. (Unidad IV).

Figura 37. Perfil esquemático con el emplazamiento de los cuatro loci con fauna extinta que fueron registrados en el sitio El Membrillo (Elaboración: D. Jackson 2014).

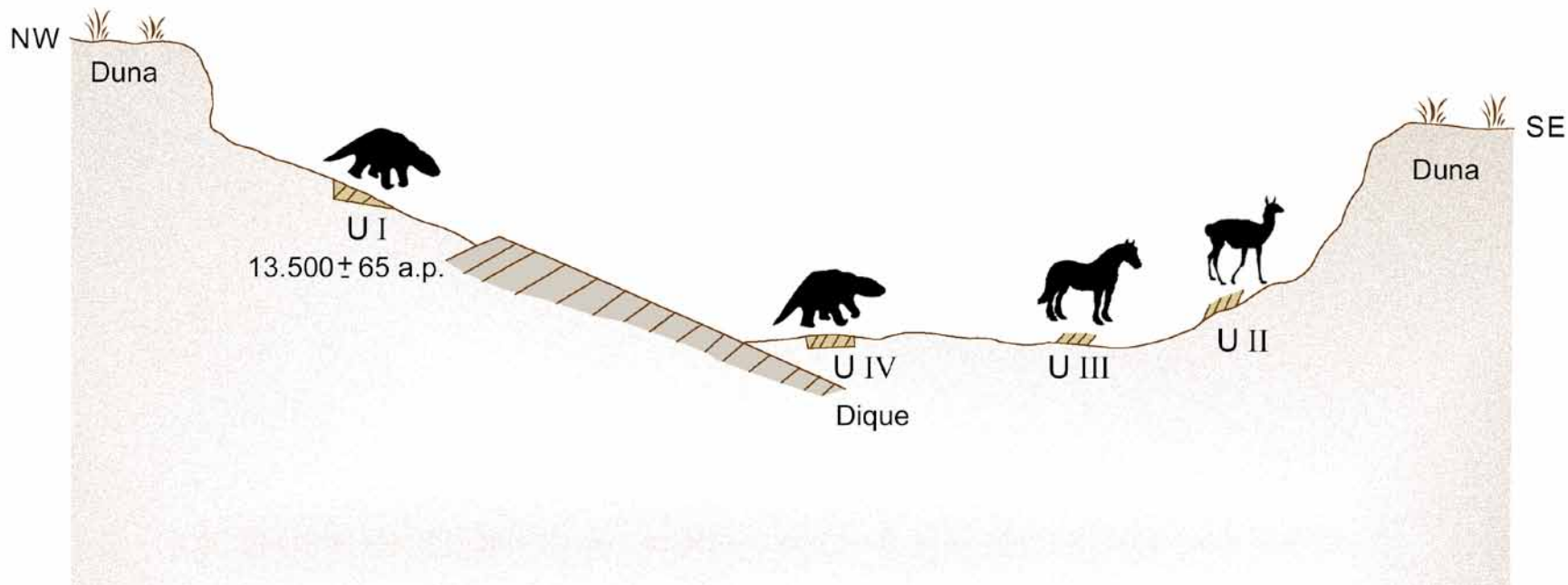




Figura 38. *Levantamiento de costillas de Mylodon sp. expuestas en superficie debido a la deflación de los depósitos eólicos (Fotografía: P. López 2004).*

Tampoco se registran marcas de carnívoros que expliquen las escasas fracturas en espiral que fueron detectadas, las cuales son poco factibles de ser asociadas a su vez a la acción del pisoteo, debido al sustrato blando en el que se encuentran los restos (arena) y que opone una escasa resistencia a la presión.

A pesar de lo complejo del registro y de sus asociaciones es posible establecer, hipotéticamente al menos, la presencia de dos, o tal vez tres, eventos de caza y destazamiento de fauna extinta por parte de grupos humanos de fines del Pleistoceno. Sin embargo, la temprana fecha de 16.899 – 16.369 años cal. a.p. y lo subsuperficial del contexto presuponen cautela en su interpretación, aún cuando las asociaciones culturales de al menos uno de los loci (*Myiodon* sp. - Unidad IV)

parecen ser completamente seguras. En el caso de los restos de *Palaeolama* sp. y Equidae las evidencias culturales son más ambiguas, pues se trata únicamente de fracturas y huesos largos astillados.

Una reconstrucción tentativa de la secuencia de depositación de sedimentos, fauna extinta y restos culturales, mostraría que sobre el afloramiento del dique tabular se formaron limos y arcillas como consecuencia de la meteorización del techo de la terraza marina. Sobre éstas se habría iniciado la depositación de arenas fechadas hacia los 16.500 años cal. a.p., momento en el cual también se depositaron los restos de *Myiodon* sp. como resultado de la actividad humana, en dos loci bien diferenciados. Para estos momentos se sugieren condiciones más húmedas que las actuales,

como así lo atestigua la presencia de moluscos dulceacuícolas (*Succinea* sp.), que indicarían un ambiente de aguas someras (charco), probablemente asociado a pastizales. Posteriormente, continúa la depositación de arenas bajo condiciones progresivamente más secas, que se asocian a la muerte y probable aprovechamiento antrópico de una *Palaeolama* sp. y un Equidae, lo que pudo ocurrir en relativa sincronía. Estos restos son cubiertos por nuevos eventos de depositación eólica, los que finalmente son deflacionados por los fuertes vientos del suroeste, dejando expuestas las evidencias registradas en el sitio (Figura 38).



Figura 39. *Litoral rocoso al suroeste del sitio Punta Ñagué (Fotografía: D. Jackson 2004).*

4.5 Punta Ñagué (LV.098A)

El sitio Punta Ñagué se encuentra situado a unos 8 km al norte de la localidad de Los Vilos (ver Figura 2). Su emplazamiento corresponde a una pequeña península que constituye parte de la terraza marina intermedia, a 25 m sobre el nivel del mar, sobre la cual se han depositado sistemas de paleodunas (ver Figura 14) que han sido parcialmente removilizadas por acción eólica.

El litoral adyacente al asentamiento corresponde a una bahía protegida con un sistema de playas arenosas ubicadas al este del sitio, mientras que al suroeste se extiende un litoral rocoso expuesto

con una gran biodiversidad marina (Figura 39).

El sitio se encuentra en depósitos arenosos, formando una depresión elongada de 100 x 40 m, donde se distingue un sector de procesamiento, uso y descarte de instrumentos líticos y otro constituido por numerosos conchales monticulares, entre los cuales se desarrollaron las principales actividades domésticas. Se observan varios fogones asociados a diversos instrumentos líticos (puntas de proyectiles lanceoladas pedunculadas, cuchillos, raspadores, tajadores y manos de moler, entre

otros), desechos de su procesamiento y reactivado, así como preformas de litos geométricos, micro-morteros, placas grabadas y cuentas de collar (Figura 40). Las materias primas líticas utilizadas son esencialmente locales (Jackson et al. 2011b).

Los conchales monticulares están constituidos por una gran variedad de especies de moluscos, principalmente gastrópodos y bivalvos, además de varias especies de peces y la presencia de algunos crustáceos y equinodermos.

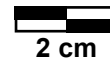
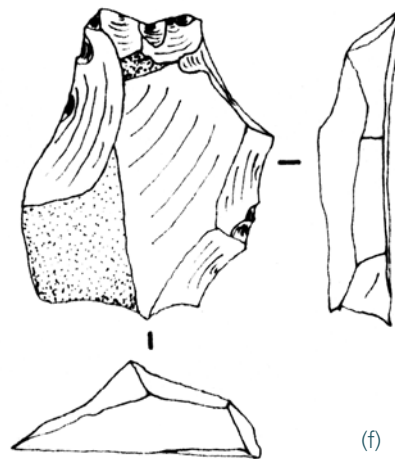
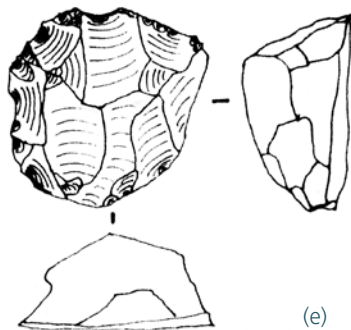
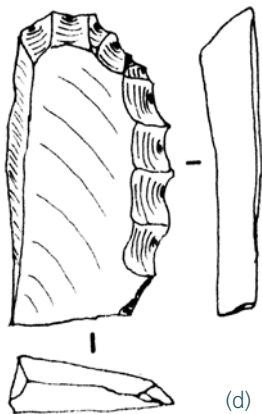
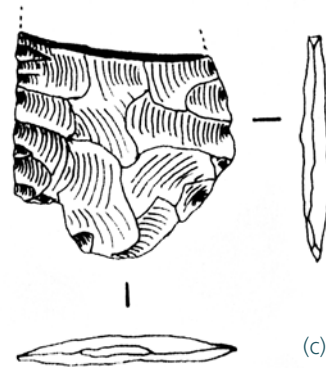
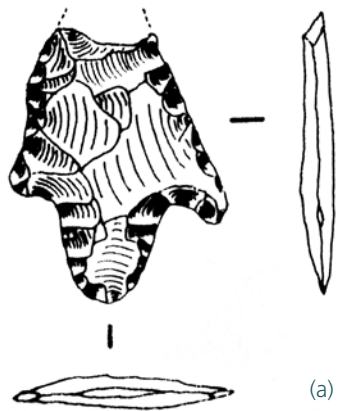


Figura 40. *Material lítico de Punta Ñagué: (a) y (b) puntas de proyectil pedunculadas; (c) preformas bifaciales; (d) instrumento denticulado; (e) cepillo; (f) lascas retocadas (Elaboración: D. Jackson 1994).*

La fauna de vertebrados está formada por mamíferos marinos, entre los que se cuentan *Otaria flavescens*, *Arctocephalus australis* y *Lontra felina* que, en su mayoría, ingresaron completos al sitio, en especial los ejemplares juveniles. También se registran varias especies de aves (*Spheniscus* sp., *Phalacrocorax* sp., *Pelecanus thagus*), cinco especies de roedores –dos de las cuales fueron consumidas (*Octodon* sp. y *Abrocoma bennetti*)– así como algunos escasos restos de guanaco (*Lama guanicoe*) y zorro (*Lycalopex* sp.) (Jackson et al. 2011b, Béarez et al. 2014).

La estratigrafía del asentamiento indica que los depósitos arqueológicos están

insertos en una matriz arenosa con escasas diferencias de granulometría y coloración. Su análisis permitió distinguir tres eventos ocupacionales (Figura 41):

- Evento inferior (capa arqueológica I), con un espesor promedio de 10 cm, compuesto por un conchal extensivo y discontinuo, donde los moluscos predominantes son locos (*Concholepas concholepas*), asociados a una baja presencia de restos culturales.
- Evento intermedio (capa arqueológica II), con un espesor promedio de 30 cm y ligeramente segregado del nivel inferior por una capa estéril, compuesto por varios

conchales monticulares constituidos esencialmente por machas (*Mesodesma donacium*), asociados a fogones y a abundantes restos de fauna marina; con actividades de procesamiento, uso y descarte de artefactos.

- Evento superior (capa arqueológica III), con un espesor promedio de 35 cm, compuesto por un extenso conchal, donde predomina el loco (*Concholepas concholepas*), asociado a restos de fauna vertebrada e instrumentos líticos.

En todos los eventos ocupacionales se registró la presencia de fogones adyacentes a los conchales, entorno a

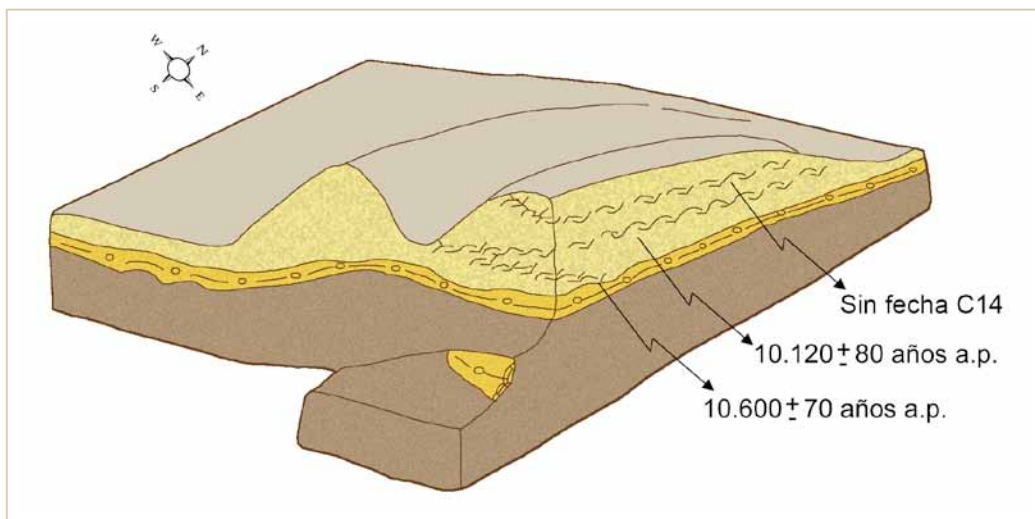


Figura 41, izquierda. *Eventos ocupacionales registrados en el sitio arqueológico Punta Ñagué (Elaboración: X. Prieto 1997, modificado).*

Figura 42, derecha. *Área de fogón con restos ecofactuales y material lítico asociado (Fotografía: R. Seguel 1996).*

los cuales se desarrollaron las principales actividades domésticas, así como lo atestiguan tanto los desechos de consumo como las evidencias de elaboración de instrumentos (Figura 42).

Los fechados ^{14}C obtenidos para el sitio lo sitúan en la transición Pleistoceno-Holoceno y en el Holoceno temprano. Es así como los niveles inferiores del

asentamiento entregaron fechas entre los 12.917 ± 80 años cal. a.p. y los 12.526 ± 70 años cal. a.p. y los niveles intermedios, entre los 11.629 ± 80 años cal. a.p. y los 11.097 ± 60 años cal. a.p. Estas fechas fueron tomadas sobre muestras de moluscos (*Concholepas concholepas*), por lo que considerando su efecto reservorio debieran ser algo más tardías (Jackson y Méndez 2005). No

obstante, se sitúan cronológicamente en forma coherente a la secuencia cultural del sitio. Es necesario destacar, además, que el inventario ergológico del evento superior, a pesar de no contar con fechados absolutos, puede ser atribuido a otro componente cultural conocido regionalmente como complejo Papudo, cuya extensión temporal abarca gran parte del Holoceno medio (Jackson 2002).



Otras ocupaciones del complejo cultural Huentelauquén que han sido localizadas en la costa del Choapa y corresponden a campamentos residenciales y de tarea (Jackson y Méndez 2005, Llagostera et al. 2000), podrían relacionarse con los eventos ocupacionales de Punta Ñagué, constituyendo parte de un mismo sistema de asentamiento a lo largo del litoral.

Las características geomorfológicas del sitio indican que éste se sitúa sobre un escarpe de 25 m sobre el nivel del mar, que ha sido labrado en el sustrato rocoso y que, asociado a la terraza marina intermedia, le sobreyace un sistema de

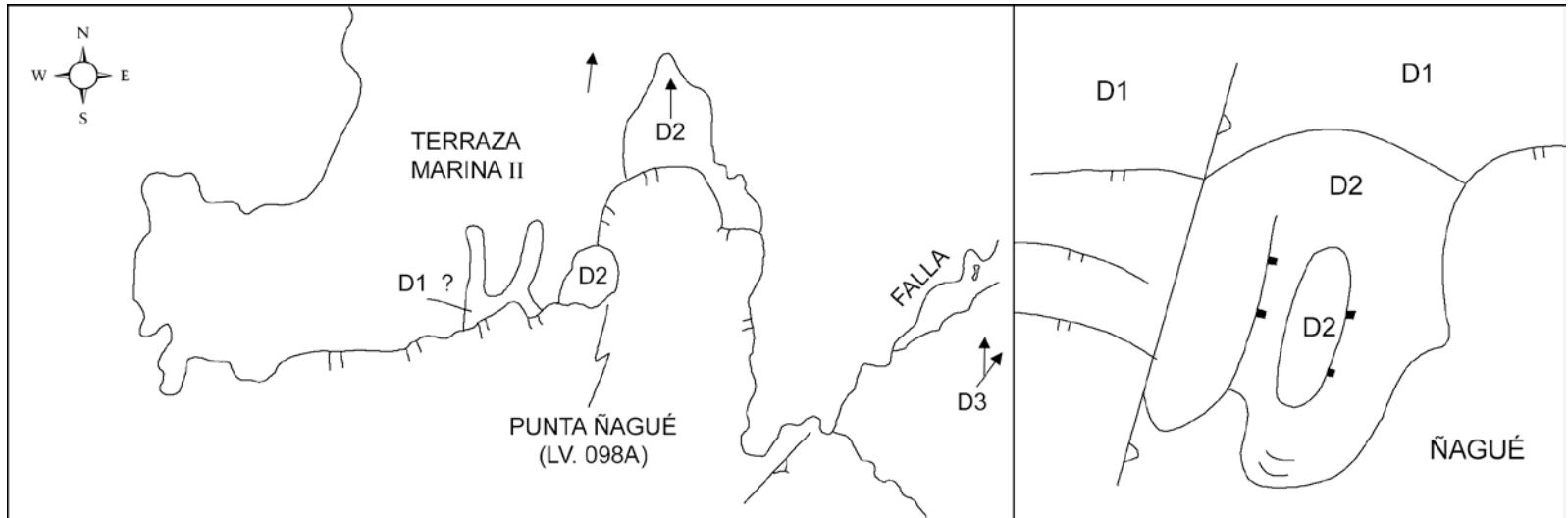
paleodunas (Figura 43). Entre el límite de la roca y la duna drena agua que ha meteorizado esa zona, generando la formación de arcillas y potenciando el desarrollo de vegetación que requiere abundante humedad para su existencia, como es el caso de totoras y nalcas. Esto estaría mostrando un nivel freático muy alto (25 msnm), adyacente a la costa, que ha sido canalizado por el sustrato rocoso (Ortega 2006), permitiendo el desarrollo del bosque pantanoso que se registra adyacente al sitio.

La terraza de abrasión marina ha sido labrada en granitoides (Paleozoico a

Figura 43. *Emplazamiento del sitio Punta Ñagué en el sistema de paleodunas que sobreyace la terraza marina intermedia. Figura de la derecha destaca falla NE-SW y escarpes de terraza y duna (Elaboración: X. Prieto 1997).*

Jurásico) e infrayace en discordancia de erosión a limos arenos arcillosos (Pleistoceno). La secuencia estratigráfica culmina con arenas finas a medias de origen eólico (Pleistoceno a Holoceno), en las que se han reconocido los tres eventos de ocupación del sitio.

En lo específico, la estratigrafía del sitio indica que sobre el sustrato rocoso se dispuso una capa irregular de limos arenos arcillosos, de color amarillo ocre, con ocasionales núcleos oscuros y fragmentos angulosos de rocas de hasta 3 cm. Este nivel culmina en el techo con guijarros angulosos de hasta 20 cm, le sobreyacen



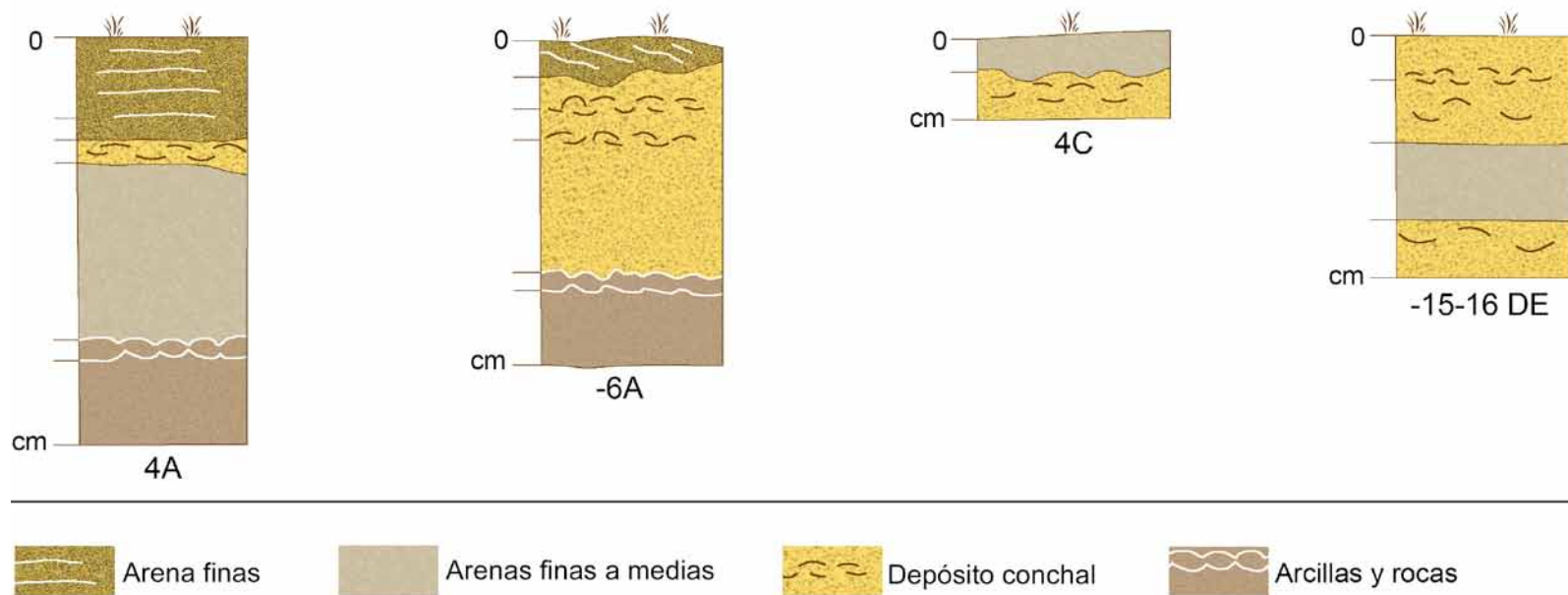
arenas finas a medias, pardas y masivas, con ocasionales guijarros de 1 cm y trazas cilíndricas, que eventualmente podrían corresponder a improntas de raíces fósiles. La secuencia culmina con arenas finas pardo gris, de base acanalada, que registran de modo local estratificación paralela o estratificación cruzada de tipo artesa (Prieto y Jackson 2000) (Figura 44).

Los depósitos eólicos dispuestos sobre el techo de la terraza marina se presentan en la actualidad parcialmente erosionados, conservando de modo local su morfología de dunas. La deflación actual ha removilizado las arenas, provocando la migración de éstas hacia el noreste, formando dunas activas que se acumulan sobre los antiguos depósitos eólicos que, parcialmente estabilizados

por el jaral costero, sobreyacen la terraza rocosa (Seguel 2001).

El análisis de la estratificación cruzada dejó en evidencia que la superficie de la estructura dunaria tuvo distintas orientaciones al momento de su ocupación y, por tanto, indicativo de los cambios de dirección de las paleocorrientes.

Figura 44. *Perfiles esquemáticos de distintas unidades de excavación efectuadas en el sitio de Punta Ñagué (Elaboración: X. Prieto 1997).*



De este modo, de techo a base se observó que la capa arqueológica superior (III), con valvas de *Concholepas concholepas*, presentaba orientaciones NS/11E, N340/15S, NS/11E, N10E/11E y NS/14E; mientras que en la capa intermedia (II), asociada a un depósito de *Mesodesma donacium*, la dirección cambiaba a N50/20S, N10/7W y N50/6N. En tanto, en la capa inferior (I), asociada a *Concholepas concholepas*, la orientación era esencialmente 325/9N (Prieto y Jackson 2000).

Los datos ploteados según el diagrama equiareal de Schmidt, sugieren que la capa arqueológica inferior (I) fue depositada sobre una superficie de

orientación NW, suavemente inclinada al norte. En cambio, durante la ocupación intermedia (II) la superficie era NE y levemente inclinada al norte. Finalmente, durante la última ocupación la superficie presentaba una orientación NS, inclinada al este. El valor promedio de las estructuras es N357/10E, lo que estaría indicando que el viento dominante, entre la ocupación intermedia (II) y tardía (III), tuvo una dirección predominante EW (Prieto y Jackson 2000).

A modo de síntesis se puede señalar que:

1. Durante el Pleistoceno final se depositaron sobre la terraza marina flujos de barro limo arenos arcillosos, los cuales fueron intensamente

erosionados por la acción de agua de escorrentía, provocando la concentración de clastos en el techo de la unidad. Posteriormente, comienzan a depositarse arenas, cuya fuente estaría en los campos de dunas que se sitúan al norte de la desembocadura de Conchalí, así como en la erosión de playas arenosas emplazadas a cotas similares o inferiores a los campos de dunas, o bien, producto de la reactivación de paleodunas. La disminución granulométrica que se observa en estas arenas, de media a fina, sugiere que la energía del medio transportante disminuyó con el tiempo.

2. Los tres niveles arqueológicos reconocidos en la columna estratigráfica presentan relaciones gradacionales con los niveles de arenas infra y suprayacente, lo que sugiere que las ocupaciones ocurrían en campos de dunas activos (Figura 45). Se destaca en una de las unidades de excavación la presencia de posibles depósitos de flujos de escurrimientos acanalados que, sobre la ocupación intermedia, estarían indicando eventos breves de mayor humedad.
3. Las distintas orientaciones que presenta la superficie de la estructura dunaria al momento de su

ocupación, sugiere que el viento dominante durante el primer evento (~12.500 años cal. a.p.) sería probablemente N235; durante la ocupación intermedia (~11.000 años cal. a.p), su dirección sería N330; y durante el último evento (sin datación), su predominio sería desde el oeste (Prieto y Jackson 2000).

4. Los antecedentes señalados estarían indicando condiciones húmedas hacia finales del Pleistoceno, variando a entornos cada vez más secos durante el Holoceno, pero con eventos esporádicos de mayor humedad, como así lo sugieren las

trazas observadas en las arenas bajo el nivel ocupacional II y III, las que podrían corresponder a improntas de raíces fósiles y que evidencian la estabilización de las dunas, con antelación a la ocupación I (Prieto y Jackson 2000). Adicionalmente, la presencia de micro moluscos húmcolas (*Radiodiscus* sp.) que aumentan hacia los niveles superiores de la secuencia (III), estaría respaldando las condiciones de mayor humedad y vegetación hacia los inicios del Holoceno tardío. Esta información resulta coherente con otros proxies paleoambientales que se tienen para la región (Maldonado et al. 2010).



Figura 45. *Excavación del sitio Punta Ñagué. De izquierda a derecha: Luciana Quiroz, Carolina Belmar, Andrés Troncoso, Claudia Silva, Roxana Seguel, Mauricio Massone, Gabriela Urizar (Fotografía: D. Jackson 1996).*

V. Relevancia y vulnerabilidad del patrimonio geoarqueológico de Los Vilos

Roxana Seguel Quintana

Centro Nacional de Conservación y Restauración, DIBAM

Las investigaciones transdisciplinarias que se han desarrollado en la costa del Choapa en general, y en Los Vilos en particular desde 1991, han dejado en evidencia que esta zona meridional del semiárido nortino ha tenido cualidades ambientales particulares a través del tiempo, posibilitando el asentamiento de grupos humanos desde hace unos 13.000 años cal. a.p.

Se trata de una zona de transición entre el desierto árido del extremo norte de Chile y los ambientes templados de la región centro-sur, que ha permitido el desarrollo de comunidades de arbustos y hierbas mesófitas que, en la actualidad, se caracterizan por una escasa cobertura,

constituidas principalmente por la abundancia de *Baccharis concava* y *Schinus polygamus* (Maldonado 1999). Junto a esta formación, propia de las planicies costeras, se ha desarrollado en sectores de quebrada una vegetación arbórea con matorrales arborescentes, la que en zonas focalizadas de aguas surgentes adquiere condiciones de bosque pantanoso con especies propias de ambientes más húmedos y fríos como son, por ejemplo, *Luma chequen*, *Drimys winteri* y *Escallonia resoluta* (Maldonado y Villagrán 2001, 2006).

En el área de estudio se han detectado siete sectores con bosque pantanoso, cuyos hábitats hidrófilos están asociados

no sólo a la profundidad de la capa freática, sino que también a la geomorfología local; donde quebradas vinculadas por lo general a fallas geológicas, depósitos eólicos y pequeñas cuencas hidrográficas, han permitido el desarrollo de estas comunidades en el sector de El Pangue, Ñagué, Agua Amarilla, Quereo, Los Desechos, Lazareto y Los Poleos (Figura 46) (Maldonado 1999, Maldonado y Villagrán 2006, Seguel et al. 2012).

La geomorfología de Los Vilos está marcada por planicies litorales de origen marino y fluviomarino que se extienden hasta las estribaciones de la cordillera de la Costa (Paskoff 1993), las cuales han

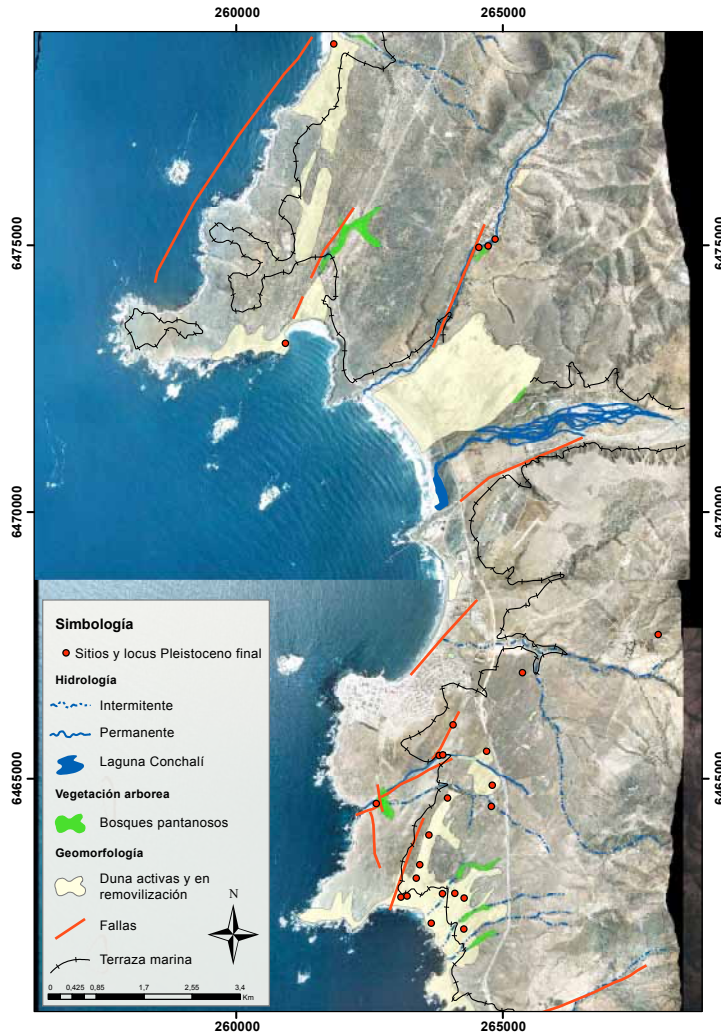


Figura 46. Componentes geoambientales que caracterizan la costa de Los Vilos (Cartografía: C. Chávez 2012; Modificado de Seguel et al. 2012).

sido disectadas por pequeñas quebradas de régimen estacional que, de orientación NE-SW y NW-SE, se sitúan principalmente al sur de la localidad. El principal cauce de agua está representado por el estero Conchalí que, emplazado al norte de Los Vilos, tiene una escorrentía permanente de baja energía, dando origen al humedal homónimo, el cual ha sido declarado Santuario de la Naturaleza en el año 2000 y sitio Ramsar en el 2004 (Figura 47).

Sin embargo, el principal rasgo geomorfológico del área está constituido por extensos campos de dunas que se extienden a lo largo de la línea de costa y se prolongan hacia el interior hasta el piedemonte.

Figura 47. *Humedal laguna Conchalí. Sitio Ramsar desde el año 2004 (Fotografía: D. Jackson 2011).*

Se trata de depósitos eólicos que sobreyacen las terrazas de abrasión marina, formados por sedimentos antiguos y recientes (Varela 1980, Ortega 2006) que han dado al paisaje una morfología suave, de lomas y depresiones, que en épocas lluviosas permiten la generación de pequeños espejos de agua de carácter estacional.

Se han registrado en la zona al menos cinco sistemas dunarios (Ortega 2006). El más antiguo se habría depositado con antelación a los 16 mil años cal. a.p. y se reconoce principalmente al norte de Los Vilos y en las inmediaciones del piedemonte, como áreas estabilizadas por comunidades arbustivas mesófitas.



Un segundo momento depositacional habría ocurrido hacia los 16.000 años cal. a.p., producto de la concomitancia de fuertes vientos provenientes del suroeste y de la disponibilidad de arenas en la plataforma marina, derivado de un nivel del mar más bajo que el actual. Tales formaciones se observan al sur y norte de Los Vilos, presentándose como sectores parcialmente vegetados, o bien, de muy escasa cobertura, que en el presente están en proceso de removilización (Figura 48). Otros tres sistemas dunarios se tienen registrados para la zona norte de la localidad, específicamente, en los sectores denominados Agua Amarilla y Punta Ñagué, cuyo momento de depositación se ha estimado hacia los 11 mil años cal. a.p. y hacia los 7.500 años cal. a.p. (ver Figura 14), siendo en todos los casos estructuras activas sin vegetación;

a excepción de las zonas que han sido forestadas para su control.

Las investigaciones arqueológicas desarrolladas en este territorio han establecido la presencia de una larga e ininterrumpida secuencia ocupacional, que se inicia con la llegada de los primeros grupos humanos al continente americano, cuyas evidencias se han preservado de modo irrefutable en quebrada Mal Paso (sitio LV.221; Jackson et al. 2007) y en quebrada El Naranjo (sitio CT.014; Méndez et al. 2010); esta última situada a 35 km de la costa en el sector de Caimanes-Tilama. A estos hallazgos se suma el registro de otros 23 sitios o locus con fauna extinta que han sido localizados en la franja costera, principalmente al sur de Los Vilos (ver Figura 2), en los cuales se ha reconocido

Figura 48. Estructuras dunarias parcialmente vegetadas y en proceso de removilización, al sur de la localidad de Los Vilos (Fotografía: J. Venegas 2009).

la abundancia de *Xenarthra*, *Palaeolama* sp., *Equus* sp. y *Stegomastodon*.

No obstante, el patrimonio arqueológico de Los Vilos no sólo se limita a las ocupaciones del Pleistoceno final, pues en estos casi 25 años de investigación se ha registrado para el borde costero un total de 325 sitios arqueológicos, lo cual representa una densidad espacial de 0,4 sitios por km². De estos, el 7,4% tiene componentes finipleistocénicos y el 11,4% a ocupaciones del Holoceno temprano que han sido atribuidas tanto al complejo cultural Huentelauquén (Jackson et al. 2011b) como a grupos asociados a la tradición San Pedro Viejo de Pichasca (Ampuero y Rivera 1971). Los estudios realizados han permitido establecer que esta tradición constituye una misma entidad cultural con los grupos costeros



del Holoceno medio que se conocían como complejo Papudo, así como con la cultura Los Morrillos que había sido identificada en la vertiente oriental de los Andes (San Juan, Argentina), alcanzando una extensión temporal aproximada entre los 11.300 años cal. a.p. y los 4.000 años cal. a.p. (Jackson 2002). Los sitios del Holoceno medio tienen una representación para el área del 51,7% (Figura 49).

Los componentes prehispánicos del Holoceno tardío se remontan a los ~4.000 años cal. a.p. y están constituidos por ocupaciones de cazadores-recolectores que han dejado en el paisaje conchales monticulares, caracterizados por una gran diversidad de moluscos (Méndez y Jackson 2004, Jackson y Méndez 2005).

Los primeros ceramistas del Alfarero Temprano llegaron a la costa del Choapa

hacia los 170 años d.C. (Jackson y Rodríguez 1998) y están representados por pequeños grupos que ocuparon el litoral de manera esporádica e intermitente, dejando conchales que se sitúan tanto en la terraza marina intermedia como en la superior.

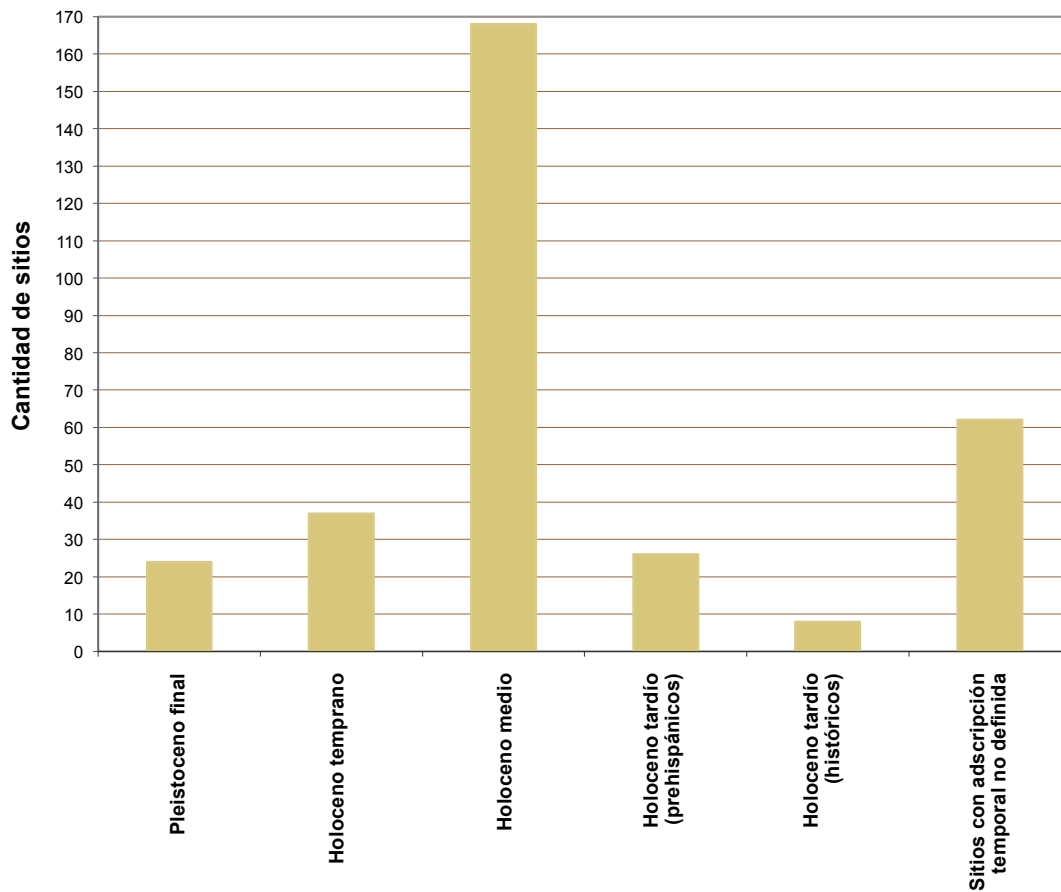


Figura 49. Frecuencia temporal de los sitios arqueológicos registrados en la costa de la provincia del Choapa (Elaboración: R. Seguel 2005, modificado).

Durante los períodos siguientes, conocidos como Intermedio Tardío y Tardío (ca. 900 – 1.536 d.C.), el litoral de Los Vilos estará habitado por comunidades Diaguita y Diaguita-Inca. En el primero de los casos se trata de campamentos escasos y efímeros, mientras que en el segundo se ha registrado un gran asentamiento situado en las proximidades de la desembocadura del estero Conchalí (Troncoso 2004). Los asentamientos prehispánicos del Holoceno tardío alcanzan en su conjunto al 8% del total de sitios identificados en el área de estudio.

Se han detectado también sitios con evidencias históricas, cuyos materiales dan cuenta de la llegada del conquistador español a la zona y de su relación con las

poblaciones indígenas (Goicovic 1996). Estos sitios tienen una frecuencia del 2,5%, a lo que se debe agregar un 19% de locaciones cuya adscripción temporal aún no ha sido posible diferenciar.

Todas estas ocupaciones, incluyendo las actuales, han dejado sus huellas en el paisaje producto de las complejas y cambiantes interacciones que los grupos humanos establecen entre ellos y el ambiente biofísico que les rodea, generando modificaciones que afectan no sólo al sistema de subsistencia de plantas, animales y a ellos mismos, sino que también a los suelos y a la morfología global del territorio, toda vez que en su conjunto conforman un ecosistema cuyos dispositivos actúan concatenadamente (Butzer 2007[1982]). En este sentido,

cuando se hace referencia al patrimonio geoarqueológico se integra en dicho concepto a las evidencias culturales del pasado, imbricadas simbióticamente con los elementos bióticos y abióticos del entorno, pues su estudio y comprensión dependen de esta mirada holística, así como también sus posibilidades de preservación y resguardo.

El patrimonio geoarqueológico de Los Vilos posee características particulares que hacen de él una entidad vulnerable a las amenazas del entorno, tanto por la incidencia de factores naturales como antropogénicos, incrementando con ello los riesgos de alteración, daño y pérdida.

Entre estas condiciones se debe destacar, en primera instancia, las características geomorfológicas de la costa que en

concomitancia con factores climáticos y vegetacionales hacen del área una zona altamente inestable, sometida a procesos de erosión eólica e hídrica que modifican la fisonomía del paisaje y, consecuentemente, la estructura de los registros arqueológicos que soporta (Figura 50). Es así como los extensos campos de dunas, con una cobertura vegetal exigua, se encuentran sometidos a fenómenos de deflación, producto de los intensos vientos del suroeste que, en ocasiones, alcanzan los 60 km por hora. Esta situación, asociada a la reiterada ocupación del borde costero, ha generado problemas de palimpsesto en un número significativo de sitios, complejizando con ello la interpretación de la evidencia recuperada (Jackson et al. 2005, Méndez et al. 2005).

Por otra parte, los fenómenos de deflación exponen –pero también sepultan– las evidencias del pasado, lo cual no sólo dificulta el estudio y comprensión de la formación del registro, sino que además sus posibilidades de preservación, ya que los materiales quedan expuestos a factores ambientales, incrementando su meteorización e índices de fragmentación.

La deflación es un fenómeno de carácter natural, consustancial a depósitos sin estructura, como es el caso de las dunas, que se ve favorecido por la ausencia o pérdida de la cubierta vegetal, ya que ésta actúa como sostén de las partículas de arena y, a su vez, genera la materia orgánica necesaria para promover la formación de suelo, estimulando de este modo la agregación de las partículas sedimentarias que otorga al sustrato una

mejor estructura y estabilidad. Por lo tanto, la preservación de la cobertura vegetal es fundamental para disminuir el impacto de la deflación en el área de estudio y, consecuentemente, alcanzar un resguardo más eficiente de su patrimonio geoarqueológico.

Sin embargo, la removilización de dunas finipleistocénicas, observadas al sur y norte de la localidad de Los Vilos, indica que la situación se orienta en el sentido contrario, pues dicha activación tiene su principal causal en la pérdida sostenida del jaral costero debido a factores antropogénicos que inciden en el área desde hace más de una centuria. Entre éstas cabe destacar tanto a la ganadería de caprinos de mediana escala como a la explotación de comunidades arbustivas para combustible; en este último caso,

Figura 50. *Formación de cárcavas en dunas pleistocénicas producto de la erosión hídrica, quebrada Mal Paso (Fotografía: R. Seguel 2005).*

su mayor impacto se registró en las postrimerías del siglo XIX e inicios del XX, como consecuencia del desarrollo minero y portuario de la zona (Goicovic 1996, Ladrón de Guevara 2000).

Otro factor de vulnerabilidad que caracteriza al patrimonio geoarqueológico de Los Vilos dice relación con la naturaleza misma del registro, ya que el 98,5% de los sitios del área corresponden a sectores expuestos, cuyas evidencias son el resultado de actividades logísticas de subsistencia que, de escasa permanencia y redundancia en el mismo lugar, han generando depósitos de baja potencia y espesor, constituidos generalmente por desechos de talla lítica, cerámica fragmentada y/o restos óseos y malacológicos, con índices variables de fragmentación.





Tales condiciones le ha otorgado en el presente una escasa visibilidad y valorización por parte de las comunidades actuales, debido principalmente a una visión monumentalista y eurocentrista para con el patrimonio cultural, que se ha instalado por décadas en el sistema educacional chileno (Seguel 1997).

Esta situación ha posibilitado, por ejemplo, que proyectos de expansión urbana, de

vialidad, de urbanización territorial o de desarrollo turístico, no consideren o “no vean” restos geoarqueológicos de “relevancia” en el área de impacto más allá de lo que la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente señala (Ministerio Secretaria General de la Presidencia [SEGPRES], Ley N° 19.300, 1994). Y esto es, precisamente, lo que se observa en la actualidad en el sector sur de Los Vilos y al norte de la quebrada El Negro,

donde la parcelación y urbanización de la zona ha modificado el paisaje y junto con ello, ha generado daños y pérdidas irreversibles a los sitios arqueológicos allí localizados, pues dada la naturaleza de la obra, no requiere ser sometida a un estudio de impacto ambiental, como tampoco lo necesita el rally regional “3 Arenas” que se desarrolla en la época estival y cuyas heridas en el paisaje son difíciles de borrar.

Figura 51. *Sector sur de Los Vilos, próximo al sitio arqueológico Quebrada de Quereo (LV.066), convertido en la actualidad en zona de desechos (Fotografía: D. Jackson 2012).*

El detrimento paulatino del entorno – de sus cualidades naturales, culturales y geoarqueológicas– pareciera que promueve una suerte de insensibilidad ambiental, donde se deja de ver aquellos elementos que dañan y menoscaban la calidad de vida de los sujetos que lo habitan, pasando a integrar la cotidianidad de su habitabilidad e incorporándose a su percepción y existencia como una especie de “habitus” (sensu Bourdieu 1999[1994]), que reorganiza el sistema de interacciones que el grupo social establece con su medio biofísico, haciéndolo ciego a las transformaciones del entorno (Figura 51).

Recuperar y preservar el patrimonio geoarqueológico de Los Vilos es relevante no sólo para la investigación del pasado, sino sobre todo para el presente-futuro de sus habitantes, pues su sustentabilidad y desarrollo dependen de las formas y de las decisiones que se tomen en relación con el territorio y sus paisajes, pues no se puede soslayar la interacción sistémica que hombres, mujeres y niños mantienen con el ambiente en el cual despliegan sus potencialidades.

En virtud de lo anterior, y en función de los estudios efectuados en el área, se han propuestos seis zonas prioritarias de preservación que, dadas sus condiciones

de vulnerabilidad, potencial científico que poseen y sus cualidades ambientales, deberían ser consideradas áreas de protección en los instrumentos de planificación territorial que la autoridad comunal establezca (Figura 52, Tabla 1), pues ellas constituyen el capital patrimonial de Los Vilos.

Esperamos que esta publicación así como las distintas actividades desarrolladas en el marco del II Taller de Geoarqueología de América Latina, contribuyan a incrementar el conocimiento que los habitantes de la costa del Choapa tienen de su territorio, incorporando a su saber tradicional aspectos vinculados con su patrimonio

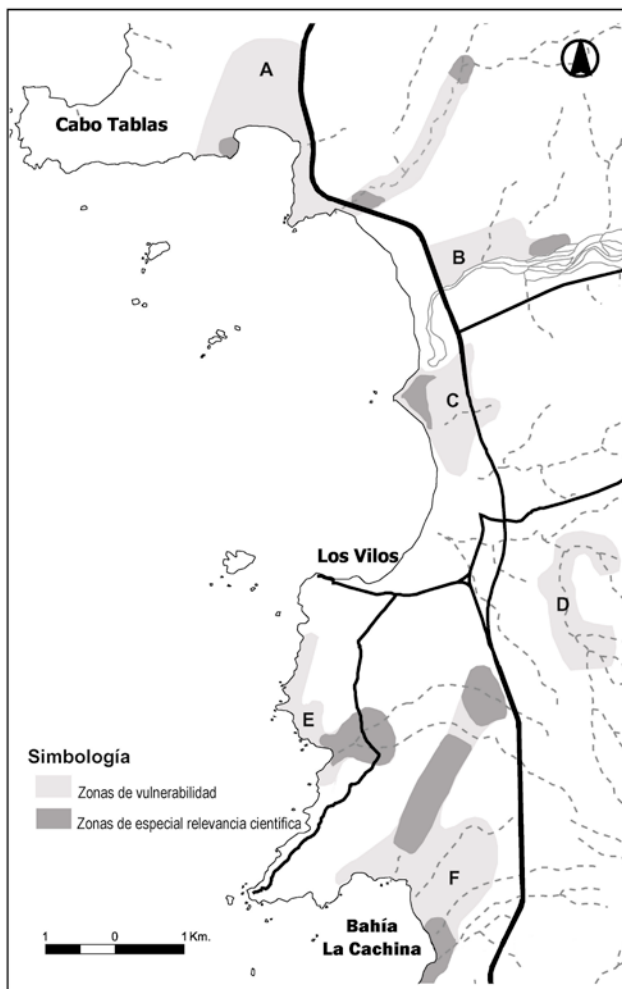


Figura 52. Zonificación de la costa de Los Vilos indicando áreas de vulnerabilidad y relevancia científica (Cartografía: J. Riveros 2007; Seguel 2007).

arqueológico, geológico y ambiental, pues en su conjunto conforman un paisaje patrimonial único, pero vulnerable frente a los propios procesos naturales y, más aún, a las transformaciones que las personas realizan sin una visión de futuro y de sustentabilidad para las generaciones que vienen.

Valorar y proteger el entorno en el cual se vive es un acto de confianza en el presente y en el mañana que busca mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes, donde crecimiento y desarrollo tienen una escala humana y se integran a las necesidades de todos aquellos que conforman la comunidad de Los Vilos.

Zona	Límites	Condición de vulnerabilidad y/o Amenazas	Referente arqueológico	Referente ambiental
A	Desde punta Ñagué por el norte hasta quebrada Mal Paso por el sur.	Dunas activas y en proceso de removilización. Erosión hídrica en áreas de quebrada.	Total de sitios: 20. Registra sitios Huentelauquén (LV.098-A, LV.014); Ocupaciones alfareras tardías en sistemas de cuevas (LV.175); sitio Pleistoceno final (LV.221).	Bosque pantanoso de Ñagué. Columnas paleoambientales en Ñagué y quebrada Mal Paso.
B	Margen sur sistema de dunas Agua Amarilla hasta estero Conchalí. Limite este quebrada Pajaritos; oeste ruta 5 Norte.	Dunas activas y parcialmente vegetadas.	Total de sitios: 24. Registra asentamientos del Holoceno medio y tardío. Se han detectado contextos de funebria, así como áreas de mayor permanencia (sitios domésticos- habitacionales).	Bosque pantanoso de Agua Amarilla. Terrazas fluvioaluviales.
C	Se extiende desde punta Chungo por el norte, hasta quebrada Ramadilla por el sur.	Dunas parcialmente vegetadas, con una ocupación actual de tipo industrial-portuario, orientada al embarque de recursos mineros.	Total de sitios: 23. Registra asentamientos del Holoceno medio y tardío, incluyendo un sistema de cuevas y aleros con ocupaciones diaguita, diaguita-inca e históricas colonial.	Humedal laguna Conchalí.
D	Sistema de quebradas interiores, cuyos principales cañadones son El Boldo y El Almendro.	Dunas vegetadas, con áreas localizadas en proceso de removilización.	Total de sitios: 20. Registra asentamientos del alfarero temprano y del período histórico colonial. Se detectó un locus con fauna extinta (Mylodon sp.).	Quebradas intermitentes.
E	Desde la localidad de Los Vilos por el norte, hasta el curso inferior de la quebrada de Quereo por el sur.	Expansión urbana; reocupación de la quebrada; explotación del bosque; área de basurales.	Total de sitios: 19. Registra un importante yacimiento con gran variabilidad de fauna extinta (LV.066), así como los únicos restos humanos detectados para el Holoceno temprano en la zona (LV.036; Jackson et al. 2007).	Bosque pantanoso de Quereo. Columna paleoambiental.
F	Desde quebrada El Membrillo por el norte, hasta punta Purgatorio por el sur, abarcando el borde costero de bahía La Cachina	Dunas activas y parcialmente vegetadas en proceso de removilización. Parcelación y urbanización de la zona. Competencia de rally local.	Total de sitios: 47. Registra sitios finipleistocénicos (LV.105, LV.210) y locus con fauna extinta. En el sector de punta Purgatorio presenta un conjunto de sitios asignados al complejo cultural Huentelauquén.	Bosques pantanosos en quebrada Los Desechos, Lazareto y Los Poleos.

Tabla 1. Zonas de protección para la preservación del patrimonio geoarqueológico de la comuna de Los Vilos: condiciones y características

AGRADECIMIENTOS

Al Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico de Chile (Fondecyt), por los recursos otorgados a través del proyecto “Primer poblamiento en el semiárido de Chile: interacción seres humanos y fauna extinta” (N° 1140824), que nos ha permitido proporcionar la información científica y patrimonial presentada en esta guía.

Agradecemos a las instituciones organizadoras que han apoyado el desarrollo de este proyecto: al representante legal y decano de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Chile, Dr. Roberto Aceituno M., así como al director del Departamento de Antropología de esta Facultad, Sr. Eugenio Aspillaga F.; a la directora del Centro Nacional de Conservación y Restauración de la DIBAM, Ing. Mónica Bahamondes P.; al coordinador del Grupo de Estudios Geoarqueológicos de América Latina (GEGAL), Dr. Cristian Favier Dubois; y

al director ejecutivo de la Corporación Bodegón Cultural de Los Vilos, arquitecto Jorge Colvin E.

Nuestra gratitud al Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) y a la Revista BIOMA, por su apoyo incondicional como instituciones patrocinantes, y a la Ilustre Municipalidad de Los Vilos por su auspicio y apoyo logístico en la gestión del proyecto, a través de su alcalde Sr. Juan Manuel Marcarían.

Agradecemos con sinceridad el trabajo profesional y comprometido de Paulina González Alonso, encargada del diseño y diagramación de esta guía; a Javiera García Seguel por su acertada corrección de estilo; a Marcela Roubillard Escobar por el procesamiento de imágenes; a Carolina Chávez Valdivia por la elaboración de cartografía; a Paulina Chávez Rojas, por la paciencia de elaborar y reelaborar

esquemas y dibujos; a Flavia Mondaca Valdés y Carolina Zúñiga Santibáñez por su colaboración en la gestión del II Taller de Geoarqueología de América Latina.

Nuestra especial gratitud a los alumnos y alumnas de la carrera de Arqueología de la Universidad de Chile y de la Universidad Internacional SEK, así como de la carrera de Conservación de Bienes Culturales de ésta última casa de estudios, por acompañarnos estos años en el desafío de la investigación.

Un agradecimiento especial al Fondo Nacional de Desarrollo Cultural y las Artes de la Región de Coquimbo (Fondart Regional 2014) por aportar los recursos necesarios para la edición e impresión de esta guía.

Y sin duda, a los habitantes de la costa del Choapa por permitir que nos adentremos en las intimidades de su territorio.

REFERENCIAS CITADAS

- Alberdi, M.T. y Frassinetti, D.** 2000. Presencia de *Hippidion* y *Equus* (*Amerhippus*) (Mammalia, Perissodactyla) y su distribución en el Pleistoceno superior de Chile. *Estudios Geológicos* 56: 279-290.
- Ampuero, G. y Rivera, M.** 1971. Secuencia arqueológica del alero rocoso de San Pedro Viejo de Pichasca (Ovalle, Chile). *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena* 14: 45-69.
- Bahamondes, R.** 1969. Contextos y secuencias culturales de la costa central de Chile. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 257-275. Museo Arqueológico de La Serena. La Serena, Chile.
- Béarez, P.; Jackson, D. y Mollaret, N.** 2014. Early Archaic Fishing (12.916-11.043 cal. yr BP) in the Semiarid North Coast of Chile. *Journal of Island & Coastal Archaeology*. En prensa.
- Benado, D.** 2000. *Estructuras y estratigrafía básica de terrazas marinas en sector costero de Altos de Talinay y Bahía Tongoy: implicancia neotectónica*. Memoria para optar al título de Geólogo, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Chile.
- Bourdieu, P.** 1999[1994]. *Razones prácticas. Sobre la teoría de la acción*. Trad. T. Kauf, 2ª ed. Barcelona, España: Anagrama.
- Butzer, K.** 2007[1982]. *Arqueología, una ecología del hombre. Método y teoría para un enfoque contextual*. Trad. M.J. Aubert. Barcelona, España: Bellaterra.
- Casamiquela, R.** 1969-70. Primeros documentos de paleontología de vertebrados para un esquema estratigráfico y zoogeográfico del Pleistoceno de Chile. *Boletín de Prehistoria de Chile* 2-3: 65-73.
- Castillo, G.** 1991. *Desarrollo prehispánico en la hoya hidrográfica del río Choapa*. Manuscrito no publicado.
- Castro, C.** 1984-85. Reseña del estado actual de conocimiento de las dunas litorales en Chile. *Revista de Geografía Terra Australis* 28: 17-28.
- Clement, A.C.; Seager, R. y Cane, M.A.** 2000. Suppression of El Niño during the mid-Holocene by changes in the Earth's orbit. *Paleoceanography* 15: 731-737.
- Encinas, A.; Hervé, F.; Villa--Martínez, R.; Nielsen, S.N.; Finger, K.L. y Peterson, D.E.** 2006. Finding of a Holocene Marine Layer in Algarrobo (33°22'S), Central Chile. *Revista Geológica de Chile* 33(2): 339--345.
- Frassinetti, D. y Alberdi, M.T.** 2000. Revisión y estudio de los restos fósiles de mastodontes de Chile (Gomphotheriidae): *Cuvieronius hyodon*, Pleistoceno superior. *Estudios Geológicos* 56: 197-208.
- Frassinetti, D. y Salinas, P.** 1986. Nuevos hallazgos de mastodontes ocurridos en Chile. *Noticiero Mensual Museo Nacional de Historia Natural* 311: 3-6.

Gajardo, R. 1962-63. Investigaciones arqueológicas en la desembocadura del río Choapa (Prov. Coquimbo, Chile). La cultura de Huentelauquén. *Anales de Arqueología y Etnología* 17-18: 7-57.

Garreaud, R.D.; Vuille, M.; Compagnucci, R. y Marengo, J. 2009. Present-day South America climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281(3-4): 180-195.

Goicovic, I. 1996. *Pasando a la historia, Los Vilos 1855-1965*. Los Vilos, Chile: Ilustre Municipalidad de Los Vilos.

Heusser, C.J. 1990. Ice age vegetation and climate of subtropical Chile. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 80: 107-127.

Iribarren, J. 1961. La cultura Huentelauquén y sus correlaciones. *Contribuciones Arqueológicas* 1: 4-8.

Jackson, D. 2002. *Cazadores y recolectores del Holoceno medio del norte semiárido de Chile*. Tesis para optar al grado de Magíster en Arqueología, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Chile.

Jackson, D. 2003. Evaluating evidence of cultural associations of *Mylodon* in the semiarid region of Chile. En Miotti, L.; Salemme, M. y Flegenheimer, N. (eds.), *Where the South Winds Blow, Ancient evidence of Paleo South Americans*, pp. 77-81. Texas, U.S.A.: Center for the Study of the First Americans, Texas A&M University.

Jackson, D.; Báez, P. y Vargas, L. 1995. Secuencia ocupacional y adaptaciones durante el Arcaico en la comuna de Los Vilos, provincia de Choapa. *Hombre y Desierto* 9: 99-110.

Jackson, D. y López, P. 2003. Evidencias de Mastodontes y otros restos de fauna extinta en la quebrada de Canelillo, comuna de Illapel, provincia de Choapa (IV Región). *Boletín Sociedad Chilena de Arqueología* 35/36: 62-66.

Jackson, D.; Maldonado, A. y Carré, M. 2009. Early-Archaic Occupation (9265 cal. yr BP) on the semiarid coast of Chile. *Current Research in the Pleistocene* 26: 3-5.

Jackson, D.; Maldonado, A.; Carré, M. y Seguel, R. 2011b. Huentelauquén Cultural Complex: The Early Peopling of the Pacific Coast in the South-America Southern Cone. En Vialou, D. (ed.), *Peuplements et Préhistoire en Amériques*, pp. 221-232. Paris, Francia: Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifique.

Jackson, D. y Méndez, C. 2004. Hallazgo o búsqueda de sitios paleoindios: Problemas de investigación en torno a los primeros poblamientos. *Werkén* 5: 9-14.

Jackson, D. y Méndez, C. 2005. Primeras ocupaciones humanas en la costa del semiárido de Chile: Patrones de asentamiento y subsistencia. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 493-502. Museo de Historia Natural de Concepción. Tomé, Chile.

Jackson, D.; Méndez, C. y De Souza, P. 2004. Poblamiento paleoindio en el Norte-Centro de Chile: Evidencias, problemas y perspectivas de estudio. *Revista Complutum* 15: 165-176.

Jackson D.; Méndez, C.; Núñez, L. y Jackson, D. 2011a. Procesamiento de fauna extinta durante la transición Pleistoceno-Holoceno en el Centro Norte de Chile. *Boletín de Arqueología PUCP* 15: 1-22.

Jackson, D.; Méndez, C.; Seguel, R.; Maldonado, A. y Vargas, G. 2007. Initial Occupation of the Pacific Coast of Chile during Late Pleistocene Times. *Current Anthropology* 48: 725-73.

Jackson D. y Rodríguez, A. 1998. Ocupación del Complejo El Molle en la costa de Los Vilos, provincia de Choapa. *Boletín de la Sociedad Chilena de Arqueología* 26: 19-21.

Jackson D.; Seguel, R.; Báez, P. y Prieto, X. 1999. Asentamientos y evidencias culturales del Complejo Huentelauquén en la comuna de Los Vilos, provincia de Choapa. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 24: 5-28.

Jarvis, A.; Reuter, H.I.; Nelson, A. y Guevara, E. 2008. *Hole-filled SRTM for the globe Version 4*. Disponible en: CGIAR-CSI SRTM 90m Database (<http://srtm.csi.cgiar.org>).

Jenny, B.; Valero-Garcés, B.L.; Urrutia, R.; Kelts, K.; Veit, H.; Appleby, P.G. y Geyh, M. 2002a. Moisture changes and fluctuations of the Westerlies in Mediterranean Central Chile during the last 2000 years: The Laguna Aculeo record (33°50'S). *Quaternary International* 87: 3-18.

Jenny, B.; Valero-Garcés, B.L.; Villa-Martínez, R.; Urrutia, R.; Geyh, M.A. y Veit, H. 2002b. Early to Mid-Holocene Aridity in Central Chile and the Southern Westerlies: The Laguna Aculeo Record (34°S). *Quaternary Research* 58: 160-170.

Kaiser, J.; Schefuß, E.; Lamy, F.; Mohtadi, M. y Hebbeln, D. 2008. Glacial to Holocene changes in sea surface temperature and coastal vegetation in north central Chile: high versus low latitude forcing. *Quaternary Science Reviews* 27: 2064-2075.

Kim, J.H.; Schneider, R.R.; Hebbeln, D.; Müller, P.J. y Wefer, G. 2002. Last deglacial sea-surface temperature evolution in the Southeast Pacific compared to climate changes on the South American continent. *Quaternary Science Reviews* 21: 2085-2097.

Labarca, R. 2003. Relación hombre-mastodonte en el semiárido chileno: el caso de quebrada Quereo (IV Región, Coquimbo). *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 52: 151-175.

Ladrón de Guevara, B. 2000. *Un enfoque histórico y ecológico al patrimonio arqueológico no monumental: una propuesta de aplicación al impacto de la minería en las comunas de Los Vilos e Illapel*. Tesis para optar al grado de Magíster en Estudios y Administración Cultural, Facultad de Ciencias Sociales, Administrativas y Económicas, Universidad de Tarapacá, Chile.

Lamy, F.; Hebbeln, D. y Wefer, G. 1998. Late Quaternary precessional cycles of terrigenous sediment input off the Norte Chico, Chile (27.5° S) and palaeoclimatic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 141: 233-251.

Lamy, F.; Hebbeln, D. y Wefer, G. 1999. High-resolution marine record of climatic change in mid-latitude Chile during the last 28.000 years based on terrigenous sediment parameters. *Quaternary Research* 51: 83-93.

Latcham, R. 1928. *La Alfarería indígena chilena*. Santiago, Chile: Sociedad Imprenta y Litografía Universo.

Le Quesne, C.; Acuña, C.; Boninsegna, J.A.; Rivera, A. y Barichivich, J. 2009. Long-term glacier variations in the Central Andes of Argentina and Chile, inferred from historical records and tree-ring reconstructed precipitation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 281: 334-344.

Llagostera, A.; Weisner, R.; Castillo, G.; Cervellino, M. y Costa-Junqueira, M.A. 2000. El Complejo Huentelauquén bajo una perspectiva macroespacial y multidisciplinaria. Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. *Contribuciones Arqueológicas* 5(1): 461-480.

López, P. 2007. Tafonomía de los mamíferos extintos del Pleistoceno Tardío de la costa meridional del semiárido de Chile (IV Región - 32° Latitud S). Alcances culturales y paleoecológicos. *Chungará* 39(1): 69-86.

López, P. y Jackson, D. 2004. Ground Sloth Predation in the Northern Semi-arid Region of Chile. *Current Research in the Pleistocene* 21: 14-16.

López, P.; Jackson, D. y Jackson, D. 2005. Presencia del Género *Palaeolama* P. Gervais, 1867 (Artiodactyla, Camelidae) en el extremo meridional del semiárido de Chile (IV Región). *Boletín del Museo de Historia Natural* 54: 129-140.

López, P.; Labarca, R. y Núñez, L. 2004. Nivel Quereo I. Una discusión acerca del poblamiento temprano en la provincia del Choapa. *Werkén* 5: 15-20.

Lyman, R.L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Maldonado, A. 1999. *Historia de los bosques pantanosos de la costa de Los Vilos (4a. Región, Chile) durante el Holoceno medio y tardío*. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias con mención en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Chile.

Maldonado, A. y Villagrán, C. 2001. Historia del bosque pantanoso de Ñagué, costa de Los Vilos (IV Región, Chile) y sus relaciones con los cambios paleoambientales de los últimos 5.300 años A.P. En Squeo, F.A.; Arancio, G. y Gutiérrez, J.R. (eds.), *Libro rojo de la flora nativa y de los sitios prioritarios para su conservación: Región de Coquimbo*, pp. 9-15. La Serena, Chile: Universidad de La Serena.

Maldonado, A. y Villagrán, C. 2002. Paleoenvironmental changes in the semiarid coast of Chile (~32°S) during the last 6200 cal years inferred from a swamp-forest pollen record. *Quaternary Research* 58: 130-138.

Maldonado, A. y Villagrán, C. 2006. Climate variability over the last 9900 cal yr BP from a swamp forest pollen record along the semiarid coast of Chile. *Quaternary Research* 66(2): 246-258.

Maldonado, A.; Jackson, D.; Méndez, C. y Carré M. 2009. *Reconstrucción paleoambiental a partir de registros polínicos en la costa semiárida de Chile (32°S) durante el Holoceno y sus relaciones con ocupaciones humanas en la zona*. Ponencia presentada en el XII Congreso Geológico Chileno. 22-26 de noviembre. Santiago, Chile.

Maldonado, A.; Méndez, C.; Ugalde, P.; Jackson, D.; Seguel, R. y Latorre, C. 2010. Early Holocene climate change and the first peopling of the semiarid coast of northern Chile. *Journal of Quaternary Science* 25(6): 985–988.

Maldonado, A. y Moreiras, S. 2013. Comment on “Major hydrological regime change along the semiarid western coast of South America during the early Holocene” by Ortega et al., *Quaternary Research* 2012, 78(3): 513-527. *Quaternary Research* 80(1): 138–139.

Méndez, C. 2010. *Tecnología lítica en el poblamiento Pleistoceno terminal del centro de Chile: organización, gestos y saberes*. Tesis para optar al grado de Doctor en Antropología con mención en Arqueología, Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Católica del Norte – Departamento de Arqueología y Museología, Universidad de Tarapacá, San Pedro de Atacama, Chile.

Méndez, C. 2013. *Los primeros andinos. Tecnología lítica de los habitantes del centro de Chile trece mil años atrás*. Colección Estudios Andinos. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. En prensa.

Méndez, C. y Jackson, D. 2004. Ocupaciones humanas del Holoceno tardío en Los Vilos (IV Región, Chile): Origen y características conductuales de la población local de cazadores recolectores del litoral. *Chungará* 36(2): 279-293.

Méndez C. y Jackson, D. 2006a. Causalidad o concurrencia, relaciones entre cambios ambientales y sociales en los cazadores recolectores durante la transición entre el Holoceno medio y tardío (costa del semiárido de Chile). *Chungará* 38(2): 169-180.

Méndez, C. y Jackson, D. 2006b. Preliminary Results of the Excavations at Late Pleistocene Site of Las Monedas, Semiarid Coast of Chile. *Current Research in the Pleistocene* 23: 62-64.

Méndez, C., y Jackson, D. 2012. Procuring Quartz Crystal in Latest-Pleistocene/Early-Holocene Sites Northern Semiarid and Mediterranean-Central, Chile. En Miotti, L.; Salemme, M.; Flegenheimer, N. y Goebel, T. (eds.), *Southbound: Late Pleistocene Peopling of Latin America*, pp. 79-82. Texas, U.S.A.: Center for the Study of the First Americans, Texas A&M University.

Méndez, C.; Jackson, D; López, P. y Jackson, D. 2005-06. Tan Lejos, Tan Cerca: de Sitios Paleoindios y Depósitos Secundarios. Intervenciones Arqueológicas en el Nivel II del Yacimiento Pleistocénico “Las Monedas”. *Revista Chilena de Antropología* 18: 135-153.

Méndez, C.; Jackson, D.; López, P. y Seguel, R. 2005. Fauna extinta y procesos de formación de sitios: un caso de palimpsesto en el litoral semiárido, Los Vilos IV Región de Coquimbo. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 645-654. Museo de Historia Natural de Concepción. Tomé, Chile.

Méndez, C.; Jackson, D. y Seguel, R. 2007. Current Evidence and Radiocarbon Chronology from the Santa Julia Late-Pleistocene Settlement in the Semiarid Coast of Chile (31° 50 'S). *Current Research in the Pleistocene* 24: 62-64.

Méndez, C.; Jackson, D. y Seguel, R. 2011. *Equus and Palaeolama* Direct 14C Ages at Las Monedas Site, Semiarid North of Chile. *Current Research in the Pleistocene* 28: 107-109.

Méndez, C.; Jackson, D.; Seguel, R. y Nuevo Delaunay, A. 2010. Early High-quality Lithic Procurement in the Semiarid North of Chile. *Current Research in the Pleistocene* 27: 19-21.

Miller, A. 1976. The Climate of Chile. En Schwerdtfeger, W. (ed.), *Climates of Central and Southern America World Survey of Climatology*, pp. 113-145. Amsterdam, Holanda: Elsevier.

Montané, J. y Bahamondes, R. 1973. Un nuevo sitio paleoindio en la provincia de Coquimbo, Chile. *Boletín del Museo Arqueológico de La Serena* 15: 215-222.

Moy, C.M.; Seltzer, G.O.; Rodbell, D.T. y Anderson, D.M. 2002. Variability of El Niño/Southern Oscillation activity at millennial timescales during the Holocene epoch. *Nature* 420: 162-165.

Murillo, I. 2013. *Geomorfología y estratigrafía del sitio Las Terrazas*. Informe proyecto FONDECYT 1090044, Santiago, Chile. Manuscrito no publicado.

Núñez, L.; Varela, J. y Casamiquela, R. 1983. *Ocupación paleoindio en Quereo*. Antofagasta, Chile: Universidad del Norte.

Núñez, L.; Varela, J.; Casamiquela, R. y Villagrán, C. 1994. Reconstrucción Multidisciplinaria de la Ocupación Prehistórica de Quereo, Centro de Chile. *Latin American Antiquity* 2: 99-118.

Ortega, C. 2006. *Geomorfología dinámica Holocena y contexto climático durante la ocupación del sitio arqueológico Temprano de Santa Julia, Los Vilos*. Memoria para optar al título de Geólogo, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Chile.

Ortega C.; Vargas, G.; Rutllant, J.A.; Jackson, D. y Méndez, C. 2012. Major hydrological change along the semiarid western coast of South America during the early Holocene. *Quaternary Research* 78: 513-527.

Ortlieb, L.; Guzmán, N. y Marquardt, C. 2003. A longer lasting and warmer interglacial episode during isotopic stage 11: marine terrace evidence in tropical western Americas. En Droxler, A.; Poore, R. y Burckle, L. (eds.), *Earth's Climate and Orbital Eccentricity: The Marine Isotope Stage 11 Question*, pp. 157-180. Geophysical Monograph Series, Volume 137. Washington, DC: American Geophysical Union.

Paskoff, R. 1971. Edad radiométrica del mastodonte de Los Vilos: 9.100 ± 300 años A.P. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural XV (177)*: 1.

Paskoff, R. 1993. *Geomorfología de Chile semiárido*. La Serena, Chile: Facultad de Humanidades, Universidad de La Serena.

Paskoff, R. 1999. Contribuciones recientes al conocimiento del Cuaternario marino del centro y del norte de Chile. *Revista de Geografía Norte Grande* 26: 43-50.

Paskoff, R. y Manríquez, H. 2004. *Las dunas de las costas de Chile*. Santiago, Chile: Instituto Geográfico Militar de Chile.

Prieto, X. 1997. Geomorfología de los sitios arqueológicos del sector costero de Los Vilos. Informe proyecto FONDECYT 1950372. Santiago, Chile. Manuscrito no publicado.

Prieto, X. y Jackson, D. 2000. Evolución geomorfológica, características ambientales Holocénicas y su relación con las ocupaciones humanas en el área de Los Vilos, IV Región. Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena. *Contribuciones Arqueológicas* 5(2): 667-677.

Rein, B.; Lückge, A.; Reinhardt, L.; Sirocko, F.; Wolf, A. y Dullo, W.C. 2005. El Niño variability off Peru during the last 20,000 years. *Paleoceanography* 20(4): PA4003 (1-17). doi:10.1029/2004PA001099.

Riedinger, M.A.; Steinitz-Kannan, M.; Last, W.M. y Brenner, M. 2002. A ~6100 14C yr record of El Niño activity from the Galapagos Islands. *Journal of Paleolimnology* 27: 1-7.

Rivano, S. y Sepúlveda, P. 1986. *Hoja Illapel, Región de Coquimbo, Chile. Carta Geológica de Chile.* Santiago, Chile: Servicio Nacional de Geología y Minería.

Saillard M.; Hall, S.; Audin, L.; Farber, D.; Hérail, G.; Martinod, J. y Regard, V. 2009. Non-steady long-term uplift rates and Pleistocene marine terrace development along the Andean margin of Chile (31° S) inferred from ¹⁰Be dating. *Earth and Planetary Science Letters* 277: 50-63.

SEGPRES. 1994. *Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente* N° 19.300. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667#top>.

Seguel, R. 1997. Educación patrimonial: Una estrategia para la preservación de sitios arqueológicos en la comuna de Los Vilos, provincia del Choapa. *Conserva* 1: 13-29.

Seguel, R. 2001. El sitio arqueológico Punta Ñagué: procesos de transformación y estrategias de conservación durante su excavación. *Conserva* 5: 39-55.

Seguel, R. 2007. Conservación y tafonomía en la costa semiárida de Chile: Una síntesis crítica. *Conserva* 11: 65-91.

Seguel, R.; Mondaca, F.; Chávez, C.; Jackson, D. y Méndez, C. 2012. *Análisis espacial de procesos de formación/transformación de contextos finipleistocénicos, Chile.* Ponencia presentada en el VI Simposio Internacional "El hombre temprano en América: Modelos de poblamiento y aportes desde las territorialidades tropicales". 19-24 noviembre. Pereira, Colombia.

Spalletti, L.A. 1980. Paleoambientes sedimentarios en secuencias silicoclásticas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 8: 7-175.

Sundt, L. 1903. Restos de un mastodonte encontrado cerca de Los Vilos. *Anales de la Universidad de Chile* CXII-CXIII: 555-560.

Tamayo, M. y Frassinetti, D. 1980. Catálogo de los mamíferos fósiles y vivientes de Chile. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural* 37: 323-399.

Troncoso, A. 1999. La Cultura Diaguita en el valle de Illapel: una perspectiva exploratoria. *Chungará* 30(2): 125-142.

Troncoso, A. 2004. Relaciones socio-culturales reproducción, formas de pensamiento y ser en el mundo: un acercamiento a los períodos Intermedio Tardío y Tardío en la cuenca del río Choapa. *Werkén* 5: 61-67.

Valdivieso, G. 1985. *Prospección arqueológica del curso medio y superior del valle del río Illapel, Provincia de Choapa, IV Región*. Práctica profesional, Departamento de Antropología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. Manuscrito no publicado.

Valero-Garcés, B.L.; Jenny, B.; Rondanelli, M.; Delgado-Huertas, A.; Burns, S.J.; Veit, H. y Moreno, A. 2005. Palaeohydrology of Laguna de Tagua Tagua (34° 30' S) and moisture fluctuations in Central Chile for the last 46 000 yr. *Journal of Quaternary Science* 20(7-8): 625-641.

Varela, J. 1981. Geología del Cuaternario del área de Los Vilos-Ensenada El Negro (IV Región) y su relación con la existencia del bosque relictus de Quebrada Quereo. *Comunicaciones* 3: 17-30.

Villa-Martínez, R. 2002. *Historia del clima y la vegetación de Chile Central durante el Holoceno: una reconstrucción basada en el análisis de polen, sedimentos, microalgas y carbón*. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias con mención en Ecología y Biología Evolutiva, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Chile.

Villa-Martínez, R. y Villagrán, C. 1997. Historia de la vegetación de bosques pantanosos de la costa de Chile central durante el Holoceno medio y tardío. *Revista Chilena de Historia Natural* 70: 391-401.

Villa-Martínez, R.; Villagrán, C. y Jenny, B. 2003. The last 7500 cal yr B.P. of westerly rainfall in Central Chile inferred from a high-resolution pollen record from Laguna Aculeo (34°S). *Quaternary Research* 60: 284-293.

Villagrán, C. y Varela, J. 1990. Palynological Evidence for Increased Aridity on the Central Chilean Coast during the Holocene. *Quaternary Research* 34: 198-207.

Von Gunten, L.; Grosjean, M.; Rein, B.; Urrutia, R. y Appleby, P. 2009. A quantitative high-resolution summer temperature reconstruction based on sedimentary pigments from Laguna Aculeo, central Chile, back to AD 850. *The Holocene* 6(19): 873-881.

Weisner, R. 1969. Un conchal precerámico en la bahía El Teniente y sus correlaciones con la cultura Huentelauquén. *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 221-225. Museo Arqueológico de La Serena. La Serena, Chile.

10 - 13 octubre de 2014
Los Vilos, Chile

