

Aproximación geoarqueológica a los estudios de formación de sitio

Análisis de casos en Fuego-Patagonia

Autor:

Favier Dubois, Cristián Mario

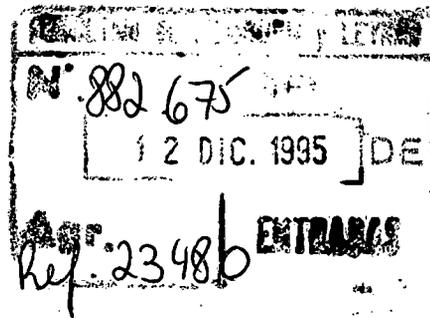
Tutor:

Borrero, Luis Alberto

1995

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título Licenciatura de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Ciencias Antropológicas.

Grado



Tesis

9-7-6

**APROXIMACION GEOARQUEOLOGICA A LOS ESTUDIOS DE FORMACION DE
SITIO**

ANALISIS DE CASOS EN FUEGO-PATAGONIA

Tesis para la Licenciatura en Ciencias Antropológicas, Orientación
Arqueología.

Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Cristián Mario Favier Dubois /

Directores : Dr Luis Alberto Borrero y Dr Marcelo A. Zárate.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
Dirección de Bibliotecas

- Diciembre de 1995 -

043
F 243

TESIS

9-7-6

A mis padres

A mi esposa

SECRET

INDICE

I-Introducción.....	pág 3
II-Marco teórico / Antecedentes históricos.....	pág 4
III-Objetivos.....	pág 6
IV-Metodología.....	pág 7
V-Casos de estudio.....	pág 11
V.1-Isla Grande de Tierra del Fuego, Bahía San Sebastián.....	pág 11
V.1.1-Localidad Chorrillos, Sitios San Genaro.....	pág 12
V.1.2-Localidad Cerro Cabeza de León, Sitios CL1 y L4.....	pág 27
V.2-Provincia de Santa Cruz, Lago Roca	pág 40
V.2.1-Localidad Chorrillo Malo, Alero ChM2.....	pág 41
V.2.2-Localidad Lago Roca, Alero en el Bosque.....	pág 44
VI-Discusión de los resultados.....	pág 51
VII-Palabras finales.....	pág 54
VIII-Agradecimientos.....	pág 55
IX-Mapas.....	pág 56
X-Fotografías.....	pág 60
XI-Bibliografía.....	pág 69

I- INTRODUCCION

El objeto de estudio de la arqueología es el registro arqueológico, ahora bien, este registro presenta determinadas particularidades: es presente y está afectado por una dinámica distinta de la que le dió origen.

Una vez abandonados, los materiales arqueológicos permanecen intactos sólo por breves instantes, casi inmediatamente se verán alterados por procesos geomórficos, biológicos y/o antrópicos que afectarán a los mismos y a sus relaciones espaciales originales. El grado de alteración dependerá del tiempo de permanencia de los materiales en superficie y del tipo e intensidad de los procesos perturbadores involucrados. El conjunto puede permanecer expuesto sufriendo meteorización y erosión, o puede, eventualmente, ser sepultado por sedimentos si se encuentra en un ambiente adecuado. De ocurrir lo último pueden producirse nuevos cambios dependientes ahora de la energía del agente responsable del sepultamiento. Finalmente, una vez enterrado, procesos postdepositacionales físicos, químicos y biológicos se constituyen en postreros agentes modificadores.

En síntesis: los procesos de superficie, el o los agentes responsables del enterramiento y los procesos postdepositacionales son los que van a determinar, en última instancia, el grado de perturbación del contexto original de un sitio arqueológico. Estos son los que, en conjunto, se denominan procesos de formación de sitio.

Los procesos de formación de sitio pueden ser abordados desde diferentes ángulos, ya sea desde los estudios actualísticos (tafonómicos, etnoarqueológicos, y experimentales) o desde el análisis en contexto arqueológico (Schiffer, 1972; 1987, entre otros). Estos estudios, sin embargo, se centran en los materiales arqueológicos y sus perturbaciones post-depositacionales, dando menor atención a la matriz del registro. La perspectiva geoarqueológica, que desarrollaremos aquí, considera muy relevante la información que ésta aporta, ya que su unidad de análisis es el depósito sedimentario que contiene la evidencia arqueológica. Estos enfoques no son excluyentes sino complementarios para la adecuada interpretación de un sitio.

Ilustrando la aproximación geoarqueológica podemos mencionar que en nuestra zona de estudio, Fuego-Patagonia, la mayoría de los sitios relevados han sido afectados por procesos pedogenéticos (de formación de suelo), siempre vinculados a intensa bioturbación y a cambios fisico-químicos y morfológicos apreciables; son, además, indicadores de estabilidad del paisaje, con componentes relacionados a clima y características ambientales. Determinar entonces la presencia y el grado de desarrollo de estos procesos postdepositacionales es muy pertinente a la hora de evaluar ambiente, disposición e integridad en los conjuntos que estamos analizando, y luego interpretando.

Otro aspecto vinculado a cambios posteriores a la depositación es el de la conservación de los materiales, en especial los de origen orgánico, ya que las condiciones geoquímicas del medio (pH/Eh) serán las responsables de la persistencia diferencial de estos elementos en el registro, favoreciendo la conservación de unos y perjudicando la de otros.

Por otro lado, desde la geocronología, sabemos lo importante que es establecer la real asociación entre la muestra que tomamos y el contexto que deseamos fechar. Al ser esta asociación física resultado de los procesos de formación de sitio, se hace muy relevante interpretar la historia del depósito y analizar cómo han llegado las evidencias a su ubicación actual: ¿de dónde provienen los materiales?; ¿qué agente de transporte predominó?; ¿cómo es la dinámica del ambiente de sedimentación?; ¿la depositación fue rápida o lenta?; ¿pudo haber movimientos verticales?; ¿hay evidencias de redepositación o bioturbación?... Como sostiene Carbonari (1994) la mayoría de los errores en la datación radiocarbónica se deben a que el arqueólogo que practica la excavación no ha comprendido claramente estos procesos; y así la interpretación de las edades absolutas de un sitio puede resultar equivocada.

Entonces, dado que la validez de las interpretaciones arqueológicas está estrechamente ligada al grado de preservación del registro, es de fundamental importancia desarrollar el estudio de los procesos que lo modifican. Nuestro objeto de estudio, el registro arqueológico, está en el presente pero... ¿cuán íntegro se lo encuentra?, ¿cuál es su potencial?; es preciso develar su historia para así adecuar el nivel de interpretación al nivel de preservación.

La geoarqueología apunta centralmente a los estudios de formación de sitio, con las ventajas de un acercamiento desde las metodologías de las ciencias de la tierra, y promueve la capacitación de arqueólogos en estas técnicas a fin de utilizarlas en la resolución de sus particulares problemas arqueológicos.

II- MARCO TEORICO / ANTECEDENTES HISTORICOS

La geoarqueología es definida por Butzer (1982) como la investigación arqueológica utilizando los métodos y conceptos de las ciencias de la tierra. Más específicamente utiliza técnicas y enfoques de la geomorfología, sedimentología, pedología y estratigrafía, aunque también recurre a otras disciplinas como la geocronología, geoquímica, mineralogía y petrología. Es necesario resaltar que, aunque las técnicas provengan de las geociencias, los objetivos son estrictamente arqueológicos.

La interacción entre las Ciencias de la Tierra y la arqueología ha atravesado diversas etapas. Para el hemisferio norte Stein y Farrand (1985) señalan tres fases: la primera comienza en los años '30 y se limita al análisis por parte de geólogos de muestras sedimentológicas de sitios arqueológicos. La segunda fase, en los años '40 y '50 involucra a geógrafos, geólogos y pedólogos que participan

de los trabajos de campo con objeto de establecer geocronologías y realizar reconstrucciones paleoambientales. La tercera comienza en la segunda mitad de la década del '50 y se diferencia de la anterior porque ahora los geólogos trabajan *in situ* sobre los sedimentos y la estratigrafía, colectando sistemáticamente sus propias muestras.

Estos autores citan luego a Rapp y Gifford (1982) para concordar con ellos en que las fases 2da y 3a pueden ser llamadas de geología arqueológica antes que de geoarqueología, pues representan esfuerzos paralelos, sin objetivos comunes, por parte de arqueólogos e investigadores de las geociencias, que incluso publican separadamente sus trabajos. De la misma manera, Butzer (*op.cit.*) considera que la geología arqueológica consiste en la aplicación rutinaria de conceptos y técnicas geológicas a los estudios arqueológicos, con poca integración de esta información a las interpretaciones arqueológicas. En la década de los '70 surgen las primeras definiciones de la geoarqueología como resultado de una toma de conciencia por parte de los arqueólogos de que los materiales del registro no estaban necesariamente en su contexto original (Schiffer 1972), y de la necesidad de trabajar en estos procesos de formación de sitio como objetivo propio.

En la Argentina, Zárate (1994) reconoce algunos paralelismos con las etapas mencionadas para el hemisferio norte, aunque en nuestro país éstas se transgreden y coexisten temporalmente. Este autor observa que la etapa argentina de la geología arqueológica es muy prolongada y continúa aún en la actualidad, mientras que la geoarqueología está transitando por un estadio preliminar.

Ahora bien, la geoarqueología antes que un repertorio de técnicas utilizadas con determinados fines es, ante todo, un acercamiento conceptual. Es un componente del paradigma que Butzer (*op.cit.*) denomina Arqueología Contextual, y es en este modelo teórico que adquiere su relevancia.

El concepto central en la arqueología contextual es el ecosistema humano, cuyos componentes (flora, fauna, clima, paisaje y cultura humana) se reconstruyen, y sus interacciones se utilizan para explicar la estabilidad o el cambio cultural. Es así que el contexto de los artefactos es definido como *la matriz espacio-temporal tetradimensional que incluye el ambiente cultural y el no cultural, y que puede ser aplicada a un solo artefacto o a una constelación de sitios*. La geoarqueología aportará todo lo relevante a los sedimentos, estratigrafía y reconstrucción del paisaje a fin de su integración a este enfoque holístico.

Entonces, un sitio arqueológico no sólo requiere la presencia de arqueólogos, sino también la de especialistas en geoarqueología, arqueobotánica y zooarqueología, entre otros, cuya investigación simultánea e integración de datos se convierte en un requisito para el acercamiento contextual.

III- OBJETIVOS

Es importante dejar clara la distinción entre técnicas y objetivos de la geoarqueología. Las metodologías de las Ciencias de la Tierra proveen valiosa información, pero ésta se genera a partir de un diseño de investigación arqueológica, para luego complementarse con otros estudios que en conjunto apuntan a la adecuada interpretación de un sitio.

Existe una serie de objetivos generales que, en mayor o menor medida, todos los trabajos geoarqueológicos cumplen. De acuerdo con Waters (1993), estos objetivos generales consisten en :

1- Ubicar al sitio en un contexto temporal relativo y absoluto mediante la aplicación de principios estratigráficos y técnicas de datación absolutas. Un preciso conocimiento del contexto estratigráfico y sedimentológico, como de la historia postdeposicional de la matriz son importantes al evaluar potenciales mezclas o contaminación que puedan alterar la datación del contexto.

2- Entender los procesos de formación de sitio. Antes que los arqueólogos puedan inferir conductas humanas del contexto arqueológico, deben saber cómo éste ha sido creado. El análisis de los procesos naturales de formación de sitio se orienta a la comprensión de los factores físicos, químicos y biológicos responsables del enterramiento, alteración y destrucción del contenido de un sitio. Estos análisis son del dominio específico de la geoarqueología.

3- Reconstruir el paisaje existente alrededor del sitio o grupo de sitios en la época de ocupación. Esto es importante porque las reconstrucciones de la conducta del hombre en el pasado son incompletas a menos que el sitio sea ubicado en su contexto ambiental natural.

Este trabajo ha tenido especialmente en cuenta, además, los objetivos particulares del Proyecto Magallania (PID-BID CONICET 0554) en el que se enmarca esta investigación.

El proyecto arqueológico Magallania intenta comprender la evolución de las poblaciones de cazadores-recolectores en el sur de nuestro continente, a partir de la formación del Estrecho de Magallanes y de la acción de otras posibles barreras biogeográficas. Es importante, entonces, ubicar las ocupaciones en su cambiante contexto geomórfico y ambiental. Interesan además las estrategias de movilidad, de subsistencia y de utilización de recursos líticos de esas poblaciones. Se trabaja así con escalas espaciales amplias e integrativas. El registro arqueológico se considera continuo, por lo que se tienen en cuenta tanto los materiales en estratigrafía como los hallazgos aislados de superficie (se define un sitio simplemente como el *locus* de mayor densidad de hallazgos).

En definitiva el abordaje involucra escalas micro, meso y macroambiental, atendiendo la problemática específica de cada sitio, y ésta en relación al diseño de investigación general para cada área. Dentro de este programa de trabajo, se privilegió la escala micro, y se seleccionaron aquellos sitios en los que se habían realizado excavaciones, y para los que había preguntas geoarqueológicas concretas (constituyen los "Casos de Estudio"). De todas formas, las otras escalas de trabajo fueron también integradas en la discusión.

Entre los objetivos geoarqueológicos específicos con los que iniciamos el estudio, podemos destacar: a) evaluar sincronía/diacronía en los depósitos de duna del sector Chorrillos; b) analizar la posibilidad de un contexto secundario para el sitio Cabeza de León 4; y c) distinguir eventuales discontinuidades en la extensa secuencia de Chorrillo Malo 2, en vistas de la diferencia entre los materiales de la sección superior e inferior.

El desarrollo de los estudios permitió encarar, además, otras problemáticas igualmente pertinentes para la interpretación arqueológica.

IV- METODOLOGIA

Desde el punto de vista metodológico se han tenido en cuenta los trabajos de Butzer (*op. cit.*); Stein (1985); Waters (*op. cit.*); y Zárate (1991; 1993). Dado que el rango de técnicas potenciales aplicables a objetivos geoarqueológicos deriva de muchas subdisciplinas, su número es casi ilimitado. Se seleccionaron entonces los procedimientos de acuerdo a los recursos presupuestarios y humanos, apuntando a las cuestiones más relevantes de la investigación.

Como primera aproximación a la zona de estudio se obtuvo la mayor cantidad de datos geológicos, geográficos e históricos; mapas y fotos aéreas. Ello da una idea de las características y dinámica ambientales y de los procesos que puedan involucrarse en la formación de registros, y su ubicación probable. Posteriormente se desarrolló el trabajo de campo en el sitio y en el paisaje que lo rodea.

Teniendo en cuenta la escala temporal involucrada, el Holoceno, la geología de los sitios representaría condiciones subactuales, los procesos están aún activos o lo estuvieron hasta hace muy poco tiempo. Esto hizo imprescindible, al trabajar en los sitios arqueológicos, la observación y el estudio de las condiciones actuales, ya que proveen modelos analógicos de gran utilidad para la discusión del registro (Zárate 1993).

Consideraremos a continuación los aspectos metodológicos generales, señalando los específicos en cada caso de estudio.

El sitio

Lo primero fué ubicarse en el sitio y atender a su situación topográfica y geomorfológica, luego comenzó el relevamiento de la matriz del registro.

La matriz de un sitio arqueológico está formada por sedimentos y/o suelos. Atendiendo a los sedimentos se rastrea su historia, es decir: fuente, agente de transporte, ambiente de sedimentación, y alteraciones postdepositacionales (Stein, 1985). La más común de las alteraciones postdepositacionales es la formación de un suelo o perfil de meteorización; para su descripción y grado de desarrollo se siguieron los criterios de Birkeland (1984).

En cada punto de la historia de un sedimento fué importante determinar la contribución natural y artificial en su formación. De acuerdo con Stein (*op.cit.*) la manera más sencilla de evaluar esto es a través del análisis de áreas control, esto es, lugares fuera del sitio o en el sitio no afectados por la actividad humana, que funcionan como testigos. Las muestras colectadas se toman en posiciones geomórficas equivalentes a las del sitio prehistórico, ya que deben ser comparables. El procedimiento exacto de muestreo dependerá del tipo de información que se intente obtener. Por ejemplo, al querer analizar un proceso de génesis de suelo, las muestras se toman a intervalos regulares a lo largo de todo el perfil; y si, en cambio, estamos interesados en describir los eventos depositacionales, las muestras no necesitan colectarse a iguales intervalos en la columna.

Un punto que tuvimos en cuenta, además, en el análisis de sedimentos y suelos es el de la conservación de los materiales de origen orgánico. Cada material biológico (hueso, diente, valva, carbón, etc) puede ser considerado químicamente estable bajo determinadas condiciones generales de pH (acidez/ alcalinidad) y Eh (óxido/reducción) (Retallack, 1990). Esto hace imprescindible evaluar estas condiciones en la matriz de los materiales arqueológicos, en vistas del potencial de preservación. Hay que tener en cuenta, sin embargo, los posibles cambios en estos parámetros a lo largo del tiempo.

Con respecto a la estratigrafía se consideraron las tres escalas de análisis propuestas por Butzer (*op.cit.*): la microestratigrafía del sitio; la estratigrafía local (áreas adyacentes); y la estratigrafía regional, obtenida de los relevamientos geológicos en las zonas de estudio. Acerca de la propuesta de unidades etnoestratigráficas (Gasche y Tunca, 1983) discutida por diversos autores (ver Waters, *op.cit.*; y Stein, 1990) consideramos que aún es problemática su utilización desde que no hay criterios unificados para su diagnosis y posibles correlaciones.

Finalmente, para la toma de muestras para fechados radiocarbónicos, se han seguido los criterios y recaudos propuestos por Figini (1993) respecto a la elección del material a fechar, su almacenaje, transporte y descripción.

Relevamiento del paisaje

Se realizaron mapeos *in situ* del ambiente que rodea a los sitios, que se suman a los datos de las fotos aéreas, mapas y relevamientos de que se dispone. Asimismo se evaluó su relación con otros sitios y materiales arqueológicos del área. El exámen de las características geomorfológicas, pedológicas y estratigráficas permiten una reconstrucción aproximada de la historia regional del paisaje, proporcionando un adecuado contexto al sitio, y colaborando en el análisis de los posibles impactos de la comunidad prehistórica sobre el ambiente.

Escalas de trabajo y resolución

Cada disciplina tiene sus propias escalas de trabajo, que utiliza tanto para la descripción como para la interpretación de los fenómenos que aborda. Como afirma Stein (1993) las escalas de interpretación en las geociencias y en las ciencias sociales son diferentes, por ello los geoarqueólogos deben explicitar la escala y resolución de sus interpretaciones.

Dado que las metodologías de las Ciencias de la Tierra están usualmente diseñadas para escalas espaciales y temporales distintas a las que maneja la arqueología, se ha debido realizar un adecuado ajuste entre los métodos a utilizar (que nos dan la escala de resolución) y el problema que deseábamos abordar.

A continuación de las consideraciones para el trabajo de campo, éstas son las instancias metodológicas que hemos tenido en cuenta en gabinete :

Análisis de laboratorio. Consisten principalmente en :

-Análisis de textura y composición de los sedimentos a fin de identificar los potenciales procesos geomórficos involucrados, y para establecer la secuencia microestratigráfica en el sitio y en las áreas de control.

-Análisis de las propiedades geoquímicas y bioquímicas de los sedimentos (pH, contenido de carbonato de calcio, materia orgánica, etc..) con el objeto de evaluar impacto cultural, cambios postdepositacionales y condiciones de preservación de los materiales.

Con respecto a los métodos utilizados, se determinó textura por decantación; presencia de CO_3Ca por su reacción con HCl; color en seco de acuerdo con la tabla Munsell; porcentaje de materia orgánica por el método Walkley-Black; y pH con peachímetro digital.

Revisión de las estrategias de investigación :

Los resultados obtenidos en el campo y el laboratorio se utilizan para revisar las estrategias de investigación del proyecto. Comunmente deben realizarse ajustes metodológicos entre un trabajo de campo y otro, para el mejor logro de los objetivos propuestos. Nuestros resultados, entonces, redundan en la selección de nuevas estrategias que se aplicarán al continuar los trabajos.

Integración interdisciplinaria de los datos:

Permite la interpretación final de un sitio desde la suma de los aportes de todas las disciplinas involucradas.

V- CASOS DE ESTUDIO

Se ha trabajado en localidades que ilustran variados procesos de formación y preservación de sitios. Estos estudios se realizaron en el marco del Proyecto Magallania (CONICET) durante enero y febrero de 1995.

V.1- Isla Grande de Tierra del Fuego Bahía San Sebastián

Generalidades :

La Isla Grande de Tierra del Fuego puede ser dividida en tres regiones principales: al norte las llanuras esteparias, un sector de parque transicional, y al sur los Andes fueguinos. La bahía San Sebastián se encuentra ubicada en la costa atlántica NE de la Isla; este sector es de clima semiárido, con una precipitación media anual inferior a los 300 mm y con predominio de los fuertes vientos del cuadrante oeste. La vegetación corresponde a la de estepa patagónica. Esta bahía tiene forma subcircular y es de grandes dimensiones, unos 55 km en dirección N-S y 40 km E-O. Su rango mareal oscila entre 3,2 y 10,5 mts. Está bordeada por afloramientos de sedimentitas del Terciario y depósitos morénicos que afloran en los acantilados al norte y al sur de la misma (Codignoto y Malumián, 1981).

La depresión que une a Bahía Inútil (Chile) y Bahía San Sebastián (Argentina) es el remanente de una artesa glacial pleistocena. Antes de 7000 años AP el mar inundó este valle, y durante la posterior regresión, los depósitos glaciogénicos y los resultantes del retroceso del acantilado mioceno fueron retrabajados en una secuencia de bancos inframareales y una llanura mareal fangosa (Vilas *et al*, 1982).

Desde el punto de vista de los procesos de sedimentación existen dos áreas diferenciadas en la bahía: la península El Páramo y la bahía propiamente dicha. En esta última pueden diferenciarse subáreas de sedimentación, una de ellas es el complejo playa-lagoon (Vilas *et al*, *op. cit.*) en donde se encuentran los sitios San Genaro.

El oleaje dominante en la costa norte de la Isla procede del NE; es oblicuo e intenso por lo que erosiona los acantilados de este sector e induce el transporte de los sedimentos hacia el sur, los que, finalmente, quedan entrampados en el entrante costero que representa la bahía. En ella, la combinación de la acción del viento y de las mareas da como resultado el movimiento del agua en sentido horario, que controla la distribución interna de los sedimentos.

La constante sedimentación en la bahía San Sebastián genera playas de acreción, como la que conforma el mencionado complejo playa-lagoon. Este tiene un sentido general E-O y limita al Oeste y al Sur con paleoacantilados inactivos labrados sobre sedimentos fluvio-glaciarios. La parte externa del complejo está formada por una playa de arenas gruesas y gravas, y la parte alta está cubierta por dunas eólicas alargadas en sentido E-O que protegen lagunas de agua dulce con desarrollo de turberas en sus bordes (Vilas *et al*, *op. cit.*). Estas lagunas suelen migrar hacia el E por acción de los fuertes vientos. Las dunas, de forma de herradura en planta, tienen sus brazos en sentido E-O; están compuestas generalmente por arena de tamaño regular, pero los fuertes vientos aportan en muchas ocasiones arena muy gruesa y grava fina. Sus clastos son de gran redondez y variada composición mineralógica (Clausen, ms). Las dunas se encuentran vegetadas por comunidades de samófilas, plantas bajas perennes, herbáceas o arbustivas.

A medida que la playa fue extendiéndose hacia el norte debido a la cantidad de sedimentos aportados por el oleaje, las crestas de playa también migraron en esa dirección. Estas antiguas crestas, de sentido general E-O y cubiertas por arenas de origen eólico, evidencian al menos tres posiciones de la línea de costa (Isla *et al*, 1991). Hay estudios geomorfológicos que indican que el complejo playa-lagoon pudo haber estado disponible para la ocupación humana desde hace unos 3200 años aproximadamente (ver Codignotto, 1983).

V.1.1- Localidad Chorrillos - Sitios San Genaro (SG) :

Ubicación : área de dunas vegetadas por plantas herbáceas y arbustivas, en el complejo playa-lagoon del sector meridional de la Bahía San Sebastián (mapa 1). Aquí, los materiales arqueológicos han sido expuestos por distintos agentes : la deflación del viento (sitios SG1, SG3 y SG4); la actividad de roedores (sitio SG5); y el avance erosivo de una laguna migratoria (sitio SG2).

En este trabajo nos centraremos en SG1 y SG2 ya que han sido excavados y plantean cuestiones geoarqueológicas definidas tales como la de evaluar integridad y resolución del registro, perturbaciones, y diacronía/sincronía de los depósitos. Se encuentran a unos 500 mts. uno del otro (mapa 2).

Sitio San Genaro 1

Generalidades y antecedentes : Este sitio se ubica en la sección superior de una duna en activa deflación, que constituye una hoyada (ver foto 1) de unos 120 mts de largo en dirección OSO-ENE (la del viento predominante) y unos 18 mts de ancho a la altura del sector excavado. Se encuentra a unos 400 mts de la playa, formando parte de la segunda línea de dunas litorales. Fue sondeado y fechado

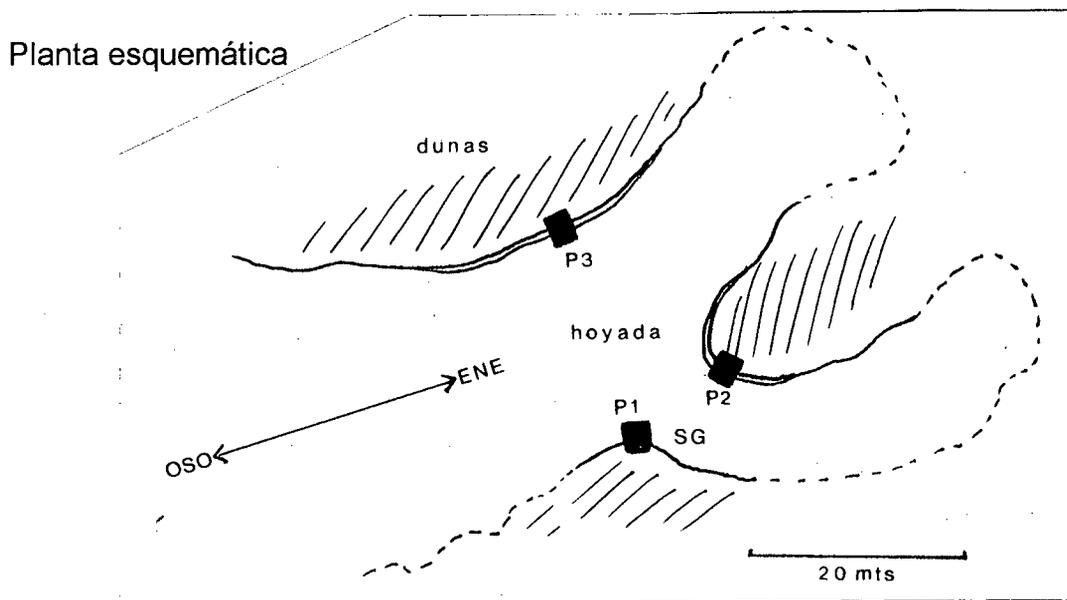
sobre restos de carbones en 1992 (en 1070 +/-80 años AP) y excavado en 1993 por Horwitz. Existen otros fechados realizados por Isla, en el mismo sector, sobre valvas de *Mytilus* (1190 +/-90 años AP) y sobre *Patinigera* (1620 +/-140 años AP). Dada la cantidad de valvas de moluscos, restos óseos, y materiales líticos tales como lascas y guijarros partidos, se ha caracterizado este sitio como basural/conchero (Horwitz, ms).

La excavación se efectuó en un sector vestigial, aparentemente no perturbado de la duna, ya que, como sostiene esta autora, su superficie estaba vegetada y los huesos aparecían en posición horizontal. Se excavó una capa natural separada en tres niveles artificiales de 10 cm cada uno, en cuadrícula de 1m² dividida en cuatro microsectores. El nivel 0 de la excavación se ubicó a nivel de la superficie en la zona más alta y cercana a la grilla. La matriz sedimentaria está compuesta por arena gris oscura (Horwitz, *op.cit.*).

La caracterización de SG1 como basural/conchero se basa en la cantidad de moluscos hallados en la excavación, casi exclusivamente del género *Mytilus*. Se ha recuperado, además, gran cantidad de restos óseos (599 elementos) pertenecientes a : guanaco (1,51%), pinnípedo (2,81%), roedor (10,65%), zorro, ave indet. (7,84%), pinguino, y pez (72,36%) (Horwitz 1995). Predominan claramente los elementos óseos de peces y roedores en el conjunto, y de acuerdo con los cuadros que presenta la autora se observa que los primeros son abundantes en el nivel I, y disminuyen en II y III ; mientras que los roedores aumentan su frecuencia en estos últimos niveles. Los materiales líticos recuperados en SG1 incluyen 28 lascas y 4 instrumentos.

Relevamiento geoarqueológico :

Se estudiaron tres perfiles en la hoyada de deflación. El primero se genera a continuación de la cuadrícula excavada (P1); el segundo es un perfil-testigo en el sector más elevado de la duna (P2); y el tercero se ubica frente al primero, del otro lado de la depresión, en un sector con escasos materiales arqueológicos (P3).



Perfil 1 SG1

Excavado a 1,30 mts de la estaca de la cuadrícula de Horwitz. Tiene dirección OSO-ENE, y es de 1m de largo, 35 cm de ancho y 80 cm de profundidad. (foto 2).

0-2 cm arenoso; gris (10 YR 5/1) en seco; aspecto masivo; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; sin materiales arqueológicos; límite inferior abrupto y suave. pH 8.2

2-35 cm areno limoso; marrón grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; aspecto masivo; friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raicillas abundantes; presencia de valvas, material lítico y óseo; límite inferior gradual y ondulado. pH 6.7

35-80 cm arenoso; marrón grisáceo (10 YR 5/2) en seco; aspecto masivo; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces escasas; material arqueológico sólo en los primeros 20 centímetros. pH 7.5

El nivel de arena marrón grisáceo muy oscuro que pasa gradualmente a la arena más clara se interpreta como una unidad pedoestratigráfica, un paleosuelo, de perfil A1-AC-C. Su superficie se encuentra casi expuesta, ya que la protección de cobertura vegetal se ha retraído frente a la acción continua de la erosión eólica. La presencia de CO₃Ca pulverulento aumenta de arriba hacia abajo en el perfil del paleosuelo, debido probablemente a su lavado por lixiviación. Los materiales arqueológicos se concentran en los primeros 50cm de profundidad, luego prácticamente desaparecen. Esto mismo señala Horwitz en su nivel III, a partir de los 43 cm por debajo de su nivel 0, en donde señala que los restos arqueológicos disminuyen y aparece menor cantidad de moluscos. El material en capa se presenta muy fresco en relación con lo alterado del material expuesto en la superficie.

Perfil 2 SG1 (perfil natural testigo, situación más alta del paleosuelo)

0-200 cm arenoso; gris (10 YR 5/1) en seco; estratificado; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces abundantes; sin materiales arqueológicos; límite inferior abrupto y suave.

200-235 cm areno limoso; marrón grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; aspecto masivo; friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces escasas; sin materiales arqueológicos; límite inferior gradual y suave. Presenta un comportamiento diferencial a la erosión, debido a su mayor consistencia, lo que determina la formación de un escalón (foto 3).

235-275 cm arenoso; marrón grisáceo (10 YR 5/2) en seco; masiva; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces muy escasas; sin materiales arqueológicos.

Perfil 3 SG1

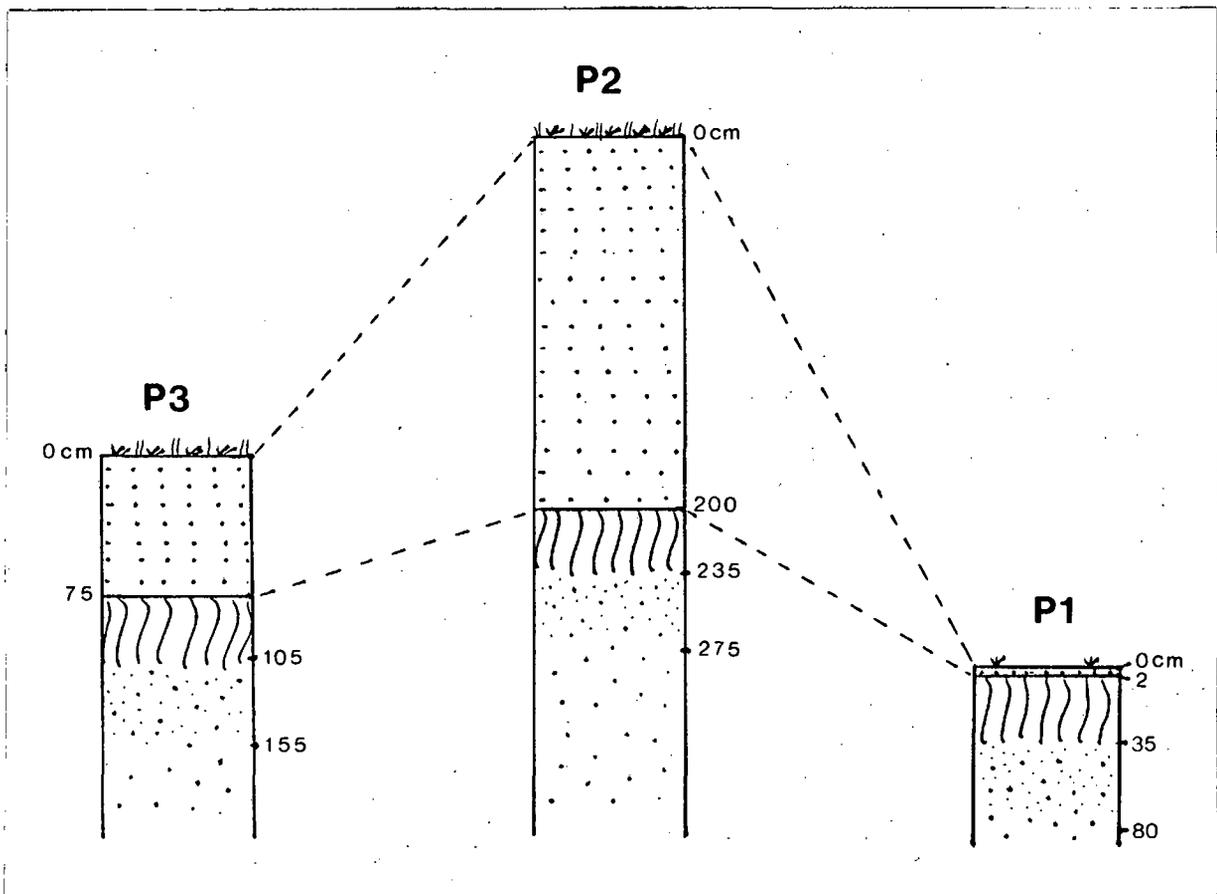
Perfil natural frente al P1 (foto 4), el paleosuelo se ubica en posición topográfica algo más elevada que la de aquél.

0-75 cm arenoso; gris (10 YR 5/1) en seco; estratificado; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces abundantes; límite inferior abrupto y suave; sin materiales arqueológicos.

75-105 cm areno limoso; marrón grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; de aspecto masivo; friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces presentes; algunos restos óseos y valvas; límite inferior gradual y suave. Su mayor consistencia genera escalón.

105-155 cm arenoso; marrón grisáceo (10 YR 5/2) en seco; masivo; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces casi ausentes; sin materiales arqueológicos.

Perfiles esquemáticos



En los perfiles expuestos de esta hoyada de deflación, el paleosuelo enterrado es el límite superior del registro de restos arqueológicos. Este paleosuelo puede seguirse en el perímetro de la depresión hasta llegar al sector cuspidal de la excavación de Horwitz de 1993, en el que prácticamente asoma a la superficie. En este punto la concentración de materiales arqueológicos es mayor. Todo esto

indica que en, y por debajo de ese suelo enterrado, a lo largo de toda la duna, hay materiales arqueológicos en distintas densidades. En cambio, por encima del mismo los sedimentos no registran, al momento, evidencia antrópica.

El desarrollo y contenido de materia orgánica (2,28%) de este paleosuelo sugieren, tentativamente, condiciones más favorables que las actuales en cuanto a humedad y temperatura para el intervalo de su formación. Información independiente de paleotemperaturas podría proporcionar la dosificación de $O_{16/18}$ en restos de peces (abundantes en estos sitios); ya que, a diferencia de lo que pasa con los huesos de los mamíferos, existe una relación entre temperatura del agua y $\delta^{18}O$ registrable en huesos y dientes de estos vertebrados (Luz *et al*, 1984). Este análisis está gestionándose en la Universidad de Trieste.

Un futuro fechado del paleosuelo nos dará asimismo una idea más precisa del momento de su formación y de si pudo ser coetáneo con los últimos registros de la ocupación.

Muestra para fechado radiocarbónico : un fémur de *Lama guanicoe*, en perfil 3, a 93 cm de profundidad, y 18 cm por debajo del límite superior del paleosuelo enterrado. Este material ha sido enviado a datar.

Sitio San Genaro 2

Generalidades y antecedentes : este sitio es un conchero chato (Horwitz 1995) que se encuentra en un sector de dunas bajas, a orillas de una laguna migratoria que va destruyendo su flanco SE (foto 5). Se ubica a 500 mts al SE de SG1. Fue excavado por Horwitz en 1994; en 1995 esta autora realiza 3 sondeos más para conteo de moluscos. En la superficie vegetada de este sitio se observan cantidad de bocas de túneles de roedor (género *Ctenomys*). Es frecuente observar hacia el oeste, en otros sectores de duna (sitio SG5), la aparición de restos arqueológicos en los montículos de las entradas a las galerías de estos pequeños mamíferos. El perfil expuesto tiene unos 87 metros de longitud en dirección NO-SE, y a lo largo de su recorrido los materiales arqueológicos aparecen con diferentes frecuencias.

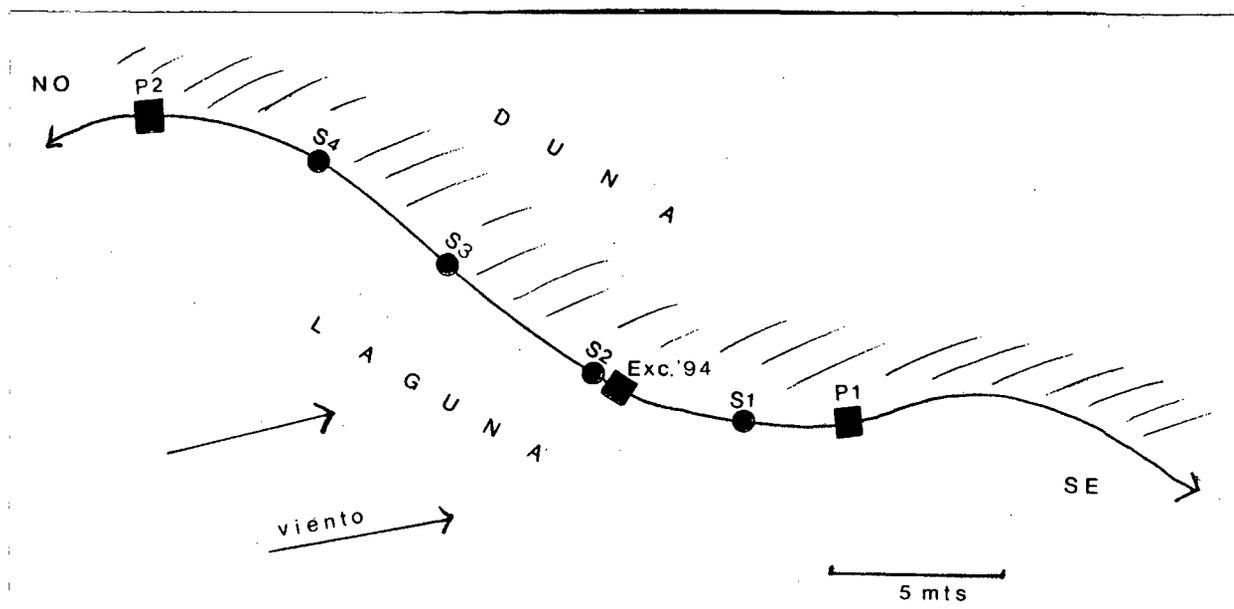
Horwitz excavó una capa natural identificada como capa II, en cuadrícula de 1m². Destaca que esta capa comienza por debajo de los túneles de roedor y plantas/raíces, diferenciándose unos primeros 30 cm de arena con pocos moluscos, y 10 cm siguientes de conchero más denso (Horwitz, *op. cit.*). Respecto a esto último señala la autora que prácticamente la mitad de las valvas de *Mytilus* aparecen dispersas verticalmente en 30 cm y la otra mitad en 10 cm, ya que de un total de 639 valvas, 353 aparecen en los 10 cm de conchero más denso. Los restos óseos recuperados (113 elementos) corresponden a : guanaco (15,18%), roedor (35,71%), cetáceo (0,88%), pinnípedo (8,04%), pez (37,5%), y ave (3,57%) (Horwitz, *op.cit.*). Como en el caso de SG1 predominan los restos de peces y roedores, aunque aquí el porcentaje relativo de roedores es más alto y el de peces más bajo.

En la cuadrícula excavada se hallaron 119 artefactos líticos, mayoritariamente lascas. Se cuenta al momento con un solo fechado, sobre hueso (recuperado a 35 cm de profundidad), que arrojó una cifra de 380+/-70 años AP (Beta-82291).

Relevamiento gearqueológico :

Se realizaron dos perfiles y 10 sondeos. El perfil inicial (P1) se ubica al SE (6 mts) de la excavación de Horwitz de 1994; y el siguiente, de control (P2), 25 mts hacia el NO del primero. Los sondeos (S) consisten en pequeños testigos para evaluar cambios a lo largo del perfil, y en el margen de la laguna migratoria.

Planta esquemática



Entre el sector de dunas y la laguna hay una pequeña playa de variable desarrollo (puede superar los 6 mts) que es invadida por el agua durante el invierno.

Perfil 1 SG2

Se ubica 6mts al SE de la excavación de Horwitz de 1994

0-45 cm franco arenoso; gris oliva oscuro (5Y 3/2) en seco; aspecto masivo; friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces abundantes; presencia de valvas, material óseo y lítico; límite inferior gradual o abrupto, e irregular; se evidencia intensa actividad de roedores. pH 7.2

45-70 cm franco arenoso; gris oliva (5Y 4/2) en seco; masivo; muy friable; presencia de CO₃Ca pulverulento; raíces escasas; valvas y material lítico escasos; moteados de óxidos de hierro hacia la base; límite inferior claro y suave a levemente ondulado. pH 8.1

70-115 cm arenoso; gris (5Y 5/1) en seco; masiva; muy friable; CO₃Ca pulverulento; raíces prácticamente ausentes; valvas muy escasas en el sector superior; moteados de óxidos de hierro; límite inferior abrupto y suave. pH 8.9

115-118 cm nivel de acumulación de restos vegetales; color negro (5Y 2.5/1) en seco; de aspecto turboso; coincide con el nivel de la freática; límite inferior abrupto y suave.

118-135 cm arena con grava fina en matriz limosa, con abundante materia orgánica; gris oscuro (5Y 4/1) en seco; masiva; saturada de agua.

Perfil 2 SG2 (control)

Se ubica 25 metros al NO del perfil 1

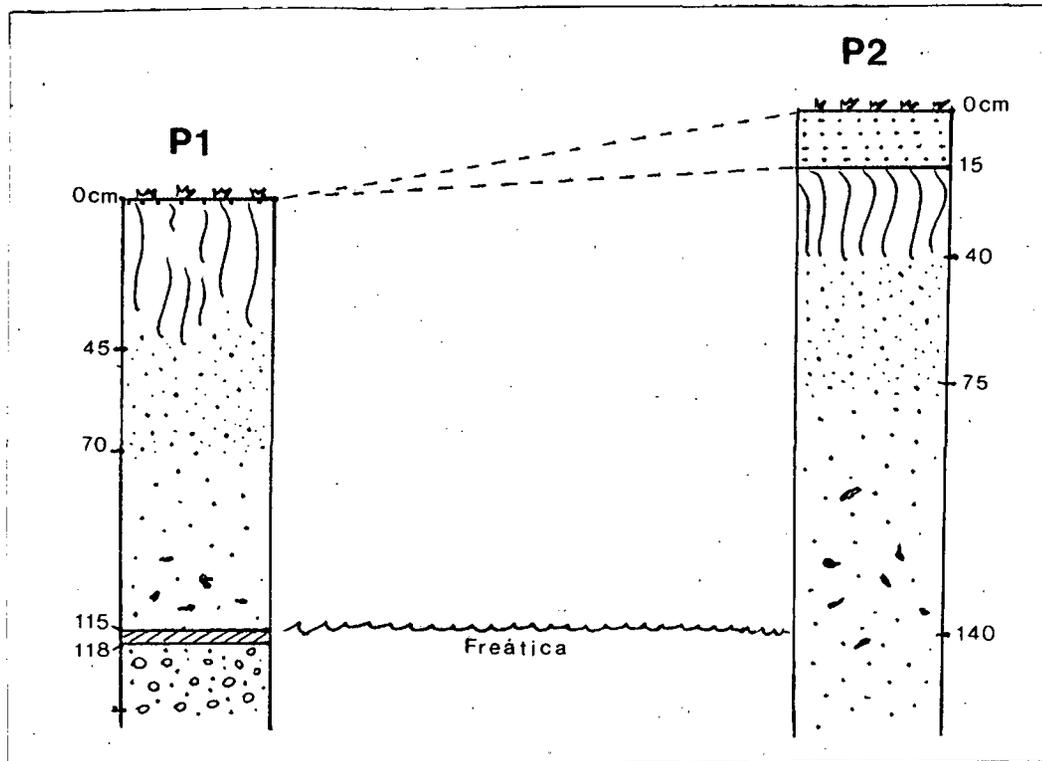
0-15 cm arenoso; gris (5Y 5/1) en seco; masiva; muy friable; CO₃Ca pulverulento; plantas y raíces muy abundantes; sin materiales arqueológicos; límite inferior claro y ondulado.

15-40 cm franco arenoso, gris oliva oscuro (5Y 3/2) en seco, aclarándose hacia la base; masiva; friable; CO₃Ca pulverulento; raíces abundantes; alguna valva aislada; límite inferior claro a gradual, irregular; se evidencia actividad de roedores.

40-75 cm arenoso; gris oliva (5Y 4/2) en seco; masiva; muy friable; CO₃Ca pulverulento; raíces presentes; hacia la base moteados de óxidos de hierro; sin materiales arqueológicos; límite inferior claro y suave.

75-140 cm arenoso; gris (5Y 5/1) en seco; masiva; muy friable; CO₃Ca pulverulento; raíces escasas; no evidencia materiales arqueológicos; moteados y concreciones de óxidos de hierro; hacia la base aparece el nivel freático.

Perfiles esquemáticos



Sondeos a lo largo del perfil expuesto (se toma como referencia comparativa el perfil 1)

Se realizaron cuatro sondeos entre el perfil 1 y el perfil 2, de 40 cm de ancho. Estos evidencian cambios en la concentración de materiales arqueológicos en los diferentes puntos de la barranquilla, desapareciendo prácticamente el registro unos 5mts antes de llegar al P2. La máxima concentración de materiales se registró en el sondeo 2, efectuado a continuación de la excavación de Horwitz de 1994. Se observa además, en esa dirección, y a partir del perfil 1, el paulatino desarrollo de un depósito de arena clara, algo estratificada y con abundantes raicillas, sobre el nivel arenoso oscuro. Este depósito tiene su espesor máximo (30cm) en la altura topográfica más alta de la barranquilla, unos metros antes del perfil 2; luego, nuevamente disminuye.

Sondeo 5 : unos 11 mts hacia el NO del perfil 2 se efectuó el sondeo 5, en este punto reaparece el material arqueológico, pero sólo consiste en algunas valvas (enteras y rotas) concentradas en los primeros 40 cm del nivel arenoso oscuro. El nivel superior de arena clara tiene aquí unos 16cm.

Sondeo 6 : finalmente, 14mts al SE del perfil 1 se realizó el sondeo 6. Aquí la barranquilla es algo más baja y no presenta el depósito superior claro. Hay algunas valvas de moluscos y lascas; no se observan restos óseos.

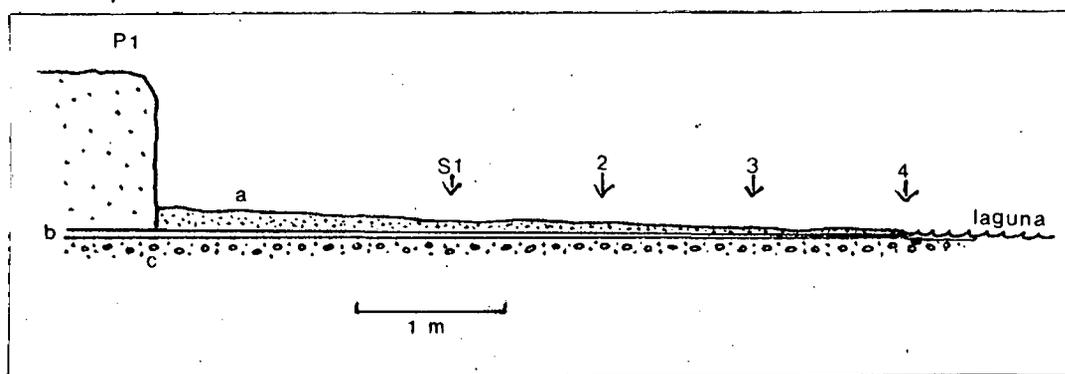
En términos generales, se registran discontinuidades en la abundancia de materiales arqueológicos, tanto en sentido horizontal como vertical. Tomando como referencia a los moluscos, hay sectores del perfil en el que no aparecen o, al

hacerlo, se distribuyen irregularmente en la sección superior, media o inferior del mismo (siempre por debajo del límite superior del nivel de arena oscura). Recordemos al respecto que en la excavación de Horwitz se recuperaron 286 valvas de *Mytilus* en los primeros 30 cm de conchero, y 353 en los siguientes 10 cm.

Sondeos en margen de laguna migratoria

Estos sondeos tuvieron como objetivo explorar el depósito generado al pie de la barranquilla y sus cambios hacia el interior de la laguna. Se realizaron cuatro, frente al perfil 1, a 2, 3, 4 y 5 mts en dirección al cuerpo de agua. En estos 5 metros la capa de arena redepositada (a) disminuye de 14 cm a 1 cm; por debajo se encuentra el nivel turboso (b) que se acuña hacia la laguna, y el depósito de arena con grava en matriz limosa (c) descrito en la base del perfil 1. Las valvas que se han introducido en este depósito (cuyo valor de pH se ha estimado en 6) adquieren una consistencia cremosa.

Perfil esquemático



En la secuencia expuesta por perfiles y sondeos se observa un nivel de arena oscura que al igual que en SG1 es interpretado como un paleosuelo de perfil A1-AC-C, enterrado. Como ocurre en el mencionado sitio, el perfil de la barranquilla revela distintas concentraciones de materiales arqueológicos por debajo de la superficie del paleosuelo; mientras que por encima no se ha recuperado, al momento, evidencia alguna. Ello indicaría una diferencia en la intensidad de ocupación de las playas de la bahía antes y después de la formación de este suelo.

Por debajo de la duna se registra un depósito con alto contenido en materia orgánica que permitirá obtener una antigüedad máxima de la secuencia arenosa (se ha entregado una muestra para su datación al INGEIS). Este depósito indica la presencia de un antiguo cuerpo de agua en ese lugar antes de la invasión de las arenas eólicas. Sus características lo vinculan a un ambiente de albufera, es decir vinculado a la dinámica costera, por lo que obtener una datación absoluta será muy interesante desde el punto de vista de la evolución temporal del paisaje.

El nivel freático fluctuante que genera el crecimiento de la laguna en invierno y su baja en verano sería el responsable de los rasgos hidromórficos (moteados y concreciones de óxidos de hierro) en la base de los perfiles 1 y 2.

Muestras para fechados radiocarbónicos : a) escápula de *Lama guanicoe*, 4 mts al NO del perfil 1, a 35 cm de profundidad; esta muestra es la que arroja la única edad con la que contamos, ya mencionada. b) astrágalo de *Lama guanicoe*, 50 cm al SE de perfil 1, a 45 cm de profundidad. Aún por enviar a datar. c) 3 kg de grava arenosa con alto contenido de materia orgánica, en la base de perfil 1, entre 1,18 mts y 1,35 mts de profundidad; es la muestra enviada al INGEIS.

La matriz del registro en los sitios San Genaro :

Las dunas de arena son las geoformas de origen eólico más frecuentes, usualmente se originan a partir de una irregularidad topográfica que disminuye la velocidad del viento y provoca entonces la acumulación de su carga sedimentaria. Una vez formadas, migran en el sentido del viento a menos que sean estabilizadas por vegetación. El movimiento de las dunas crea dos tipos de depósitos: de avalancha (en el extremo de avance) y de acreción (en la suave pendiente anterior), que presentan diferente estratificación. Sin embargo es frecuente que la acción de raíces y animales obliteren la estratigrafía y generen una matriz sedimentaria homogénea.

Este es sin duda un ambiente muy dinámico, ya que hay que sumar a los procesos superficiales, los movimientos de los materiales arqueológicos una vez enterrados.

Podríamos considerar dos situaciones extremas en la modificación de las relaciones espaciales originales de los materiales del registro en una duna. Una alteración mínima se produce si el sitio es rápidamente sepultado por un manto de arena luego de su abandono, y a continuación se estabiliza la duna al ser fijada por vegetación. En el otro extremo debemos suponer modificaciones en superficie, movimientos horizontales y verticales una vez enterrados, procesos de erosión y redepositación, así como perturbaciones por causas biológicas y/o culturales.

Una vez que las dunas de los sitios San Genaro fueron estabilizadas por la cubierta vegetal, edafizadas y sepultadas por un nuevo manto de arena, el registro quedó temporalmente preservado de la erosión. Sin embargo no sabemos lo que pasó antes, en el momento de la depositación de los materiales y formación del yacimiento arqueológico ¿estuvieron los materiales expuestos? ¿a qué condiciones?, de ser así ¿pudo haber mezcla, o superposición con otros conjuntos?. Para Binford (1981) tanto la resolución como la integridad del registro dependen de la tasa de depositación, ya que cuanto más tarda un depósito en

formarse, mayor es el número de eventos susceptibles de quedar registrados, y mayor es el número de posibles agentes representados por dichos eventos.

Una forma de evaluar depositación continua *versus* interrumpida es, por ejemplo, tomar huesos o valvas de arriba y de abajo del depósito y fecharlos, el intervalo dirá, en promedio (considerando que no hay inversiones en la estratigrafía y que la incorporación de materiales es sinsedimentaria) si la depositación fue rápida o lenta. Pero podemos buscar indicadores independientes, que tengan relación con el efecto de las condiciones ambientales sobre los conjuntos que permanecen en superficie en la actualidad. Es decir que la observación de la dinámica actual podrá dar pistas acerca de los procesos que operaron en el pasado; ya que entre los 1000 y 1500 años AP (momento de formación de los sitios de acuerdo a los fechados) las condiciones ambientales, aunque fluctuantes, presentarían similitudes con las actuales.

Las condiciones presentes consisten en : frío (media anual de + 5° C), fuertes y constantes vientos del sector oeste (velocidades de unos 60 km/h durante 200 días al año) y escasas precipitaciones (menos de 300 mm anuales). Al estar los materiales expuestos registran :

- Abrasión/meteorización ósea avanzada (a la meteorización se le combina la abrasión que efectúa el viento cargado de partículas de arena).
- Calcinación ósea, reacción fotoquímica debida a exposición prolongada a la radiación solar.
- Abrasión/meteorización en valvas de moluscos; se han observado y apuntado diferentes estadios.
- Pulido de aristas en artefactos y presencia de ventifactos.
- Termoclastismo en algunos guijarros debido a las variaciones térmicas, que suelen involucrar el punto de congelación del agua (crioclastismo).
- Fragmentación y dispersión por pisoteo u otra actividad animal/antrópica.

En términos generales, las condiciones ambientales generan un predominio de la meteorización física sobre la química (que requiere de mayor humedad), sobre los materiales que permanecen expuestos.

Analizando el registro, estos indicadores están ausentes entre los materiales de SG1 y de SG2, por lo que puede asumirse que la sedimentación fué relativamente rápida y continua en los momentos de ocupación de estos sitios, por lo menos en los sectores que hemos analizado. Sería interesante reforzar esto con estudios tafonómicos locales acerca de tiempos involucrados en la meteorización de los distintos materiales, y etapas en su enterramiento.

Respecto a los restos de peces, no se han utilizado como indicadores de exposición, pues aunque se los considera más sensibles a la meteorización que los huesos de otros vertebrados (Gifford, 1981; Schiffer, 1987; Wheeler y Jones, 1989), su conservación en los conjuntos de superficie de los sitios San Genaro es muy buena, aún mejor que la de restos de mamíferos y aves. Podemos sugerir entonces análisis tafonómicos locales, ya que es probable que sean más sensibles

a los procesos de meteorización físico-química generalmente observados por distintos autores, pero más resistentes a la meteorización física que predomina en estos lugares.

Alternativas consideradas en la formación del registro :

a) Los materiales se acumularon en la superficie del paleosuelo y se enterraron paulatinamente, en forma natural o con ayuda del pisoteo.

En este caso se observaría la mayor concentración de materiales cerca y en la superficie del paleosuelo; hallaríamos, además, evidencias de exposición, ya que el enterramiento se vería dificultado por la cobertura vegetal del suelo (fenómeno que se observa en la actualidad) y por la ausencia de sedimentación. Sería interesante contar, sin embargo, con mejores controles tafonómicos para esta situación.

b) Los materiales se acomodaron a partir de la superficie del paleosuelo, pero la distribución actual responde a las pautas de perturbación por roedores.

De haber ocurrido esto, se observaría una homogeneización de la matriz sedimentaria, como sugieren los estudios experimentales (Bocek, 1986; Durán, 1991). Asimismo se manifestarían indicadores de exposición, dado que se habrían depositado en la superficie de un suelo vegetado.

Entonces, por la distribución vertical que presentan los perfiles y por no haber evidencias de exposición en los materiales recuperados de los sitios SG consideramos que su incorporación fué sinsedimentaria, es decir, la evidencia arqueológica se depositó a medida que fueron acumulándose las arenas eólicas. Posteriormente la acción de los roedores perturbó el registro, sin llegar su intensidad a la homogeneización planteada por Durán (*op. cit.*).

La escasa dispersión vertical del material arqueológico por debajo del paleosuelo, lleva a especular que es un corto lapso ocupacional el que quedó "encapsulado" en estos sitios. La intensidad de uso parece relativamente baja, al menos en comparación con los concheros de Punta María (Borrero, 1986) donde la secuencia arqueológica tiene hasta 3 mts. de desarrollo.

Procesos postdepositacionales :

Como hemos visto, el sepultamiento de los materiales fue relativamente rápido, por lo que tendríamos el registro en paquetes sedimentarios temporalmente acotados. Es probable que en los momentos de ocupación, el pisoteo haya reacomodado un tanto los materiales en la matriz arenosa. A continuación, la superficie se estabilizó, con el consecuente desarrollo de un suelo o perfil de meteorización. Esto generó algunos cambios en cuanto a las condiciones geoquímicas y al incremento de la bioturbación sobre el registro. Posteriormente

se reactivó la sedimentación y el suelo quedó sepultado por un manto de variable espesor que contribuyó a preservar el conjunto. Finalmente, en algunos puntos, se inició un proceso erosivo que llegó a exponer y/o redepositar los materiales arqueológicos, exhumándose así los sitios.

-Condiciones geoquímicas y conservación:

En un ambiente de dunas, las condiciones son de buen drenaje, de potenciales redox altos (ambiente oxidante), y de pH más bien alcalinos. Estas son buenas condiciones para la preservación de restos óseos (básicamente fosfatos de calcio) y valvas (carbonatos de calcio). Pero no así por ejemplo para restos vegetales y materia orgánica, sensibles a la oxidación y a la descomposición por microorganismos de metabolismo aeróbico.

Ahora bien, al formarse el suelo y frente a la presencia de humus y ácidos orgánicos, el pH sufre un descenso (constatado en los perfiles), alcanzando condiciones neutras o ligeramente ácidas. Aquí podrían afectarse huesos muy pequeños o poco densos (Lyman, 1984).

Horwitz (1995) menciona que en el caso de los roedores (gén. *Ctenomys*) la supervivencia de partes esqueléticas se restringe a cráneo, mandíbulas, algunas vértebras y pocos huesos largos (húm., rad-ulna, tibia); ésto podría deberse a una conservación diferencial dada por las condiciones geoquímicas generales; aunque debemos tener en cuenta el sesgo que producen las técnicas de recuperación en zaranda de huesos tan pequeños (Shaffer, 1992; Shaffer y Sanchez, 1994).

-Bioturbación:

a) Acción de raíces: las marcas de raíces en las superficies de los huesos son atribuidas a los ácidos asociados a ellas, sin embargo no se sabe con certeza si estos ácidos son secretados por las mismas raíces o por los hongos que intervienen en su descomposición (Lyman, 1994). En SG1 y SG2 las raíces han dejado claras marcas en huesos y valvas, que en el primer caso pueden enmascarar huellas de origen natural o cultural. Ellas son, a la vez, indicadoras de historia depositacional cuando las encontramos, algo desdibujadas por abrasión/meteorización, en huesos de superficie.

Llama la atención lo profundo de estas marcas al compararlas con las de otros sitios, esto parece estar relacionado con las condiciones del sustrato antes que con el tipo de vegetación. Una posible explicación es que un ambiente oxidante y alcalino como el de estas dunas favorezca la rápida descomposición de la matriz proteica del hueso, aumentando su sensibilidad al ataque químico de las raíces. Estas profusas marcas de raíces avalan, por otra parte, la idea de una importante y continuada cobertura vegetal vinculada al desarrollo del paleosuelo.

b) Artrópodos: se han hallado, esporádicamente, algunas hormigas y escasos túneles de escarabajos en la matriz arenosa, por lo que su acción no parece ser importante en este caso.

c) Roedores: hay numerosos túneles de roedores (género *Ctenomys*) que atraviesan la matriz del registro. Representan el factor perturbador más importante identificado en los sitios San Genaro. Sus cuevas pueden estar vacías o rellenas; en este último caso sólo pueden distinguirse si la coloración del relleno es algo distinta, o si éste es menos friable que el sedimento que lo rodea. Ocasionalmente se observa una delgada silueta blanquecina, en corte transversal, que nos indica su presencia.

Como se ha visto, en SG1 la presencia de materiales arqueológicos disminuye del nivel I al III, pero la de restos de roedores aumenta. El nivel III parece coincidir con la profundidad máxima que suelen tener las cuevas de roedores del género *Ctenomys* (unos 30/35cm), a partir de la superficie del paleosuelo, por lo que podría sugerirse una causa preferentemente postdeposicional para la presencia de los restos de estos animales allí.

En el sitio SG2 hay un porcentaje superior de elementos óseos de roedor, a esto se agrega una mayor cantidad observable de cuevas; y límites entre las unidades a veces irregulares y confusos. Ello apuntaría a una mayor perturbación por parte de esos pequeños mamíferos en este lugar.

La mezcla y movilización de materiales por *Ctenomys* puede llegar a ser intensa; podemos esperar movimientos verticales, horizontales, y cierta homogeneización del sedimento (Durán, *op. cit.*). Ahora bien, al considerarse el registro temporalmente discreto en los sitios San Genaro (dado que los materiales se sepultaron relativamente rápido), estos movimientos no introducen un problema interpretativo de gran magnitud, ya que los vestigios, aunque removidos, son relativamente sincrónicos. Esta circunstancia, sin embargo, debe tenerse en cuenta al intentar un análisis espacial.

-Erosión y redepositación:

En el sitio SG1 los materiales expuestos por la deflación del viento se van deslizando hacia el fondo de la depresión, sufriendo paulatinamente los efectos mencionados de alteración superficial y destrucción, fundamentalmente mecánica.

En SG2, la laguna migratoria provoca derrumbamientos del perfil, especialmente en invierno cuando las lluvias elevan el nivel del agua y los fuertes vientos originan un intenso oleaje. Los materiales son entonces redepositados en las márgenes de este cuerpo de agua. Una vez allí, huesos y valvas se ven afectados por distintos procesos :

-Si permanecen en superficie, sobre la matriz arenosa retrabajada (ver foto 6), sufren abrasión hidráulica y meteorización. Se han observado además, en algunos restos óseos, superficies rugosas y carcomidas que parecen evidenciar un ataque químico. A este respecto es interesante lo señalado por Behrensmeyer (1991) en cuanto a la frecuente aparición de piqueteados (*pitting*) irregulares, rugosidades y erosión superficial en huesos modernos expuestos al crecimiento de algas y a la acción de invertebrados en ambientes subacuáticos. Dado que solemos encontrar estos huesos cubiertos de algas verdes, frecuentes en las orillas de estas lagunas, es muy probable que éstas sean las causantes de tales marcas.

-Si, en cambio, son sepultados unos metros hacia adentro en la laguna, en una matriz de grava arenosa con alta cantidad de materia orgánica y un pH alrededor de 6, las valvas de moluscos (*Mytilus*) sufren un proceso de disolución química (debido a la alta sensibilidad de los carbonatos de calcio en ambientes ácidos); adquieren una consistencia cremosa y se desintegran paulatinamente. Los restos óseos, más resistentes a esta disolución, permanecen sin evidencias de ataque químico, así como los materiales líticos. Todo ello genera un nuevo contexto para este registro, ahora sesgado.

Desde hace unos 25 años se desarrolla en la zona actividad petrolera, es por ello que existe la posibilidad de que la degradación de las dunas de los sitios San Genaro tuviera que ver con ello. Sin embargo, los disparadores de la deflación de un médano vegetado pueden ser muy pequeños (como la erosión que producen las ramas de un arbusto azotado por el viento) y tenemos, por otro lado, en SG1 (el médano más afectado) evidencias de exposición prolongada de los materiales en superficie (ya comentados); y evidencia de pequeños cuerpos lacustres que han acompañado la gradual profundización de la hoyada (que se excava más de 6 mts en relación con la cúspide del perfil testigo).

Existe entonces la posibilidad de que la degradación de dunas sea previa al desarrollo de la actividad económica en el área; de todas maneras es necesario calibrar aún los tiempos que involucran estos fenómenos.

Paisaje y consideraciones paleoambientales :

Las secuencias estratigráficas en SG1 y SG2 parecen correlacionarse claramente a través del paleosuelo fértil (arqueológicamente), e indican, desde esta interpretación, la sucesión de los siguientes eventos :

a- Un período en que las dunas no están fijas, y el viento provoca movimientos de arena que generan depósitos de materiales psamíticos. Prevalecen altas tasas regionales de erosión/depositación. El registro arqueológico se incorpora rápidamente en la matriz.

b- Un momento de estabilización de la superficie por vegetación, que lleva a la formación de un perfil de suelo (de acuerdo a los fechados en SG1 este proceso se iniciaría alrededor del 1000 AP). Es probable que este evento de estabilidad del

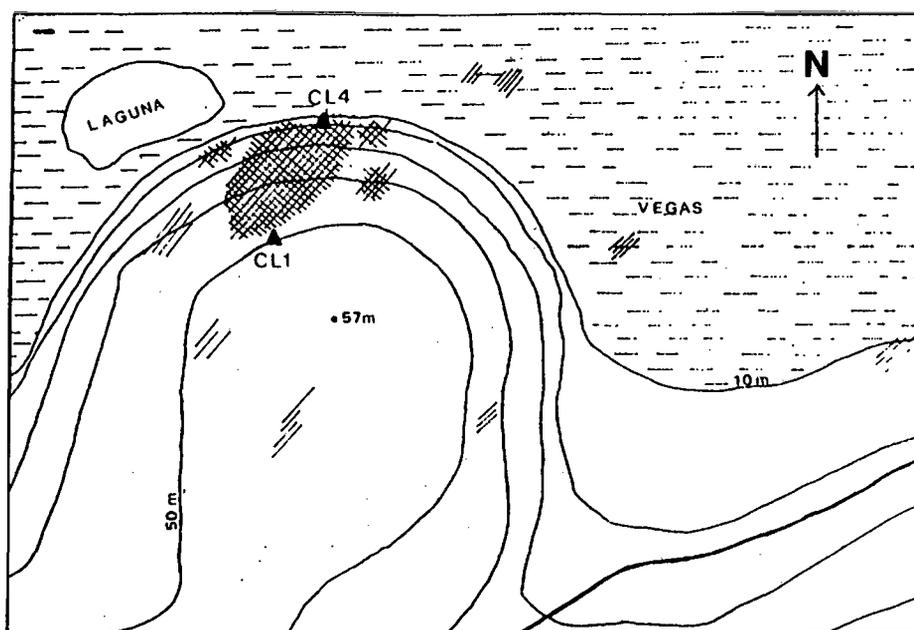
paisaje tenga que ver con un cambio ambiental que lo favorezca, como ser condiciones de mayor humedad efectiva que permitan el desarrollo de la cubierta vegetal, su arraigo y permanencia. Las tasas de erosión/depositación son entonces muy bajas. Este paleosuelo enterrado indica una altura topográfica de las dunas algo menos elevada que la actual.

c- Reactivación de la erosión/depositación y sepultamiento del suelo bajo un depósito de arena, ahora estratificado. Tal evento podría estar vinculado a un incremento de la aridez en la zona. En este depósito no se han encontrado, al momento, materiales arqueológicos. La estratificación parece corresponder a sucesivos depósitos de acreción, a veces invadidos por vegetación que se va acomodando a los eventos depositacionales. Su superficie se halla hoy vegetada, pero sin llegar a formar un perfil de suelo.

V.1.2- Localidad Cerro Cabeza de León (sitios CL) :

Nos referimos a los sitios Cabeza de León 1 y Cabeza de León 4, que se ubican en el sector superior e inferior, respectivamente, del acantilado de sedimentitas terciarias que conforma el cerro, en el sector meridional de la bahía, muy próximo a la ruta que une San Sebastián (Argentina) con Porvenir (Chile) (mapa 1). La altura de este acantilado es de unos 60 mts sobre el nivel del mar, y desciende abruptamente hacia los terrenos bajos de la Estancia San Martín, en la costa de la bahía. Las areniscas terciarias se ven afectadas por una intensa deflación y por meteorización físico-química, responsables del modelado de las formas (labran típicas hoquedades denominadas tafoni), la producción de grietas y caída de bloques (foto 7).

Mapa de ubicación de los sitios CL1 y CL4 (modificado de Borrero y Casiraghi, 1980).



En este lugar era importante comparar las secuencias de CL1 y CL4, evaluando en este último caso las posibilidades de un contexto secundario (materiales redepositados).

Sitio Cabeza de León 1

Generalidades y antecedentes : CL1 es un alero excavado en las areniscas de la Formación Carmen Sylva, en la parte superior del citado farallón (foto 8). Fue descubierto y sondeado por Earl C. Saxon en 1975; y excavado por Luis A. Borrero en 1977 y durante la campaña de 1995. El alero está orientado hacia el norte, tiene unos 11 mts de ancho por unos 4,5 mts de longitud (del fondo a la línea de goteo) y alberga una secuencia sedimentaria que se continúa hacia el talud.

Saxon efectuó en 1975 dos sondeos de 70x70 cm, con una profundidad aproximada de 40 cm. En 1977 Borrero los retoma ampliándolos a cuadrículas de 1m², y excava 7 cuadrículas más. Como afirma el mismo autor (Borrero, 1979) la primera parte de la excavación se efectuó por niveles artificiales de 10 cm, en la segunda etapa, ya establecida la secuencia estratigráfica desde la superficie hasta la roca base, se procedió directamente por capa natural. La roca base apareció a unos 70 cm de profundidad en el sector más occidental, y a unos 30 cm en el más oriental, es así que estos dos sectores presentan columnas estratigráficas desiguales en potencia y en cantidad de unidades reconocibles (Borrero, *op. cit.*).

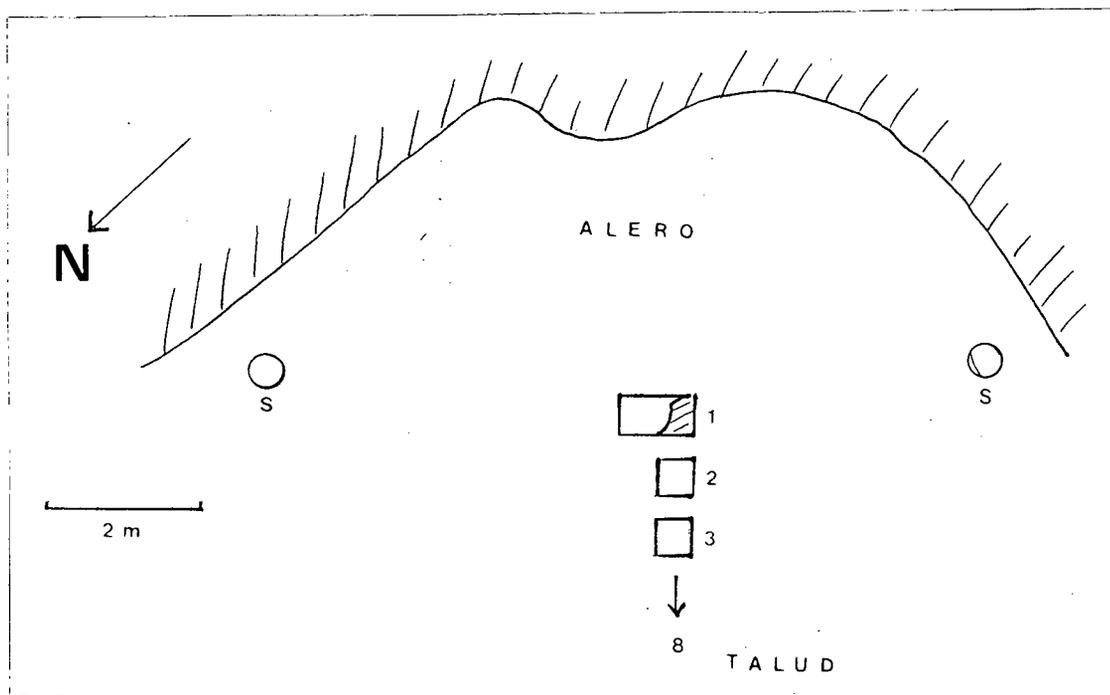
Este investigador reconoce seis capas naturales, a saber: superficie; 1; 1'; 2; 3; y base 3; adscribiendo las capas 1 y 1' al componente arqueológico A, y las capas 2 y 3 al componente B. Este último tiene un fechado de 1100+/-95 años AP sobre carbón extraído de la base de la capa 2, a unos 30 cm por debajo de la superficie. El material faunístico evidencia baja meteorización, y consiste en restos de guanacos, roedores, aves y escasos moluscos; muchos de estos restos se encuentran quemados y fragmentados. Es interesante destacar aquí, en relación con las condiciones de conservación, el hallazgo de restos de algas. Respecto al material lítico, entre los dos componentes se rescataron 229 artefactos. Esto implica una tasa baja de depositación de artefactos. Luego, en términos de intensidad de uso del espacio apunta hacia un uso escaso (Borrero com. pers.)

Relevamiento geoarqueológico :

Se tomaron como referencia los perfiles expuestos por la excavación arqueológica de la campaña de 1995. Esta consistió en 8 sondeos de 50x50 cm (excepto el primero que se hizo de 1 m x 50 cm), en dirección al talud. Se realizaron además sondeos geoarqueológicos (S) de 35x25 cm para evaluar

continuidad de las unidades en sectores periféricos. La superficie se encontraba parcialmente cubierta por vegetación, con evidencias de pisoteo de animales (hay excrementos de oveja y guanaco) y de personas que suben por curiosidad o a pasar el día (hay restos de fogones modernos).

Planta esquemática



Sondeo arqueológico 1

0-46cm arena limosa con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; de aspecto masivo, con lentes carbonosas y carboncillos sueltos; friable; raíces poco abundantes restringidas al sector superior; material lítico y óseo; límite abrupto y ondulado a irregular. pH 6.5

46-60cm arena limosa con gravilla subordinada; marrón oliva claro (2.5Y 5/3) en seco; masiva, con carboncillos distribuidos homogéneamente, de unos 2 a 3 mm en promedio; compacta; intensamente bioturbada; con algunos restos óseos de aves en la parte superior. pH 5.7

Sondeo arqueológico 3

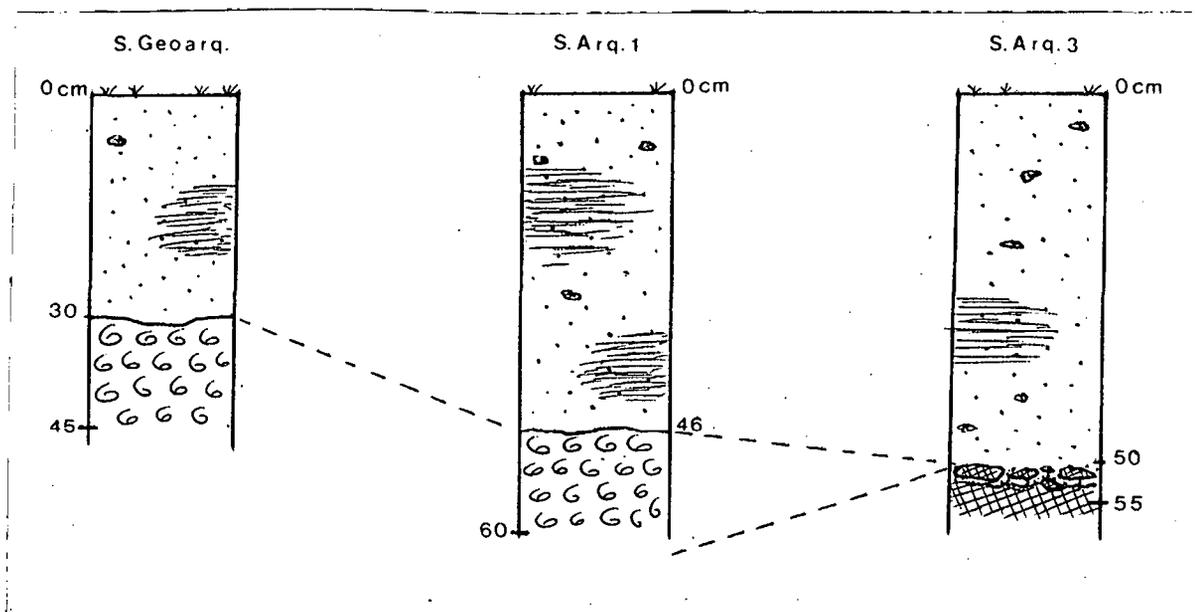
0-50 cm arena limosa con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; de aspecto masivo, con lentes carbonosas y carboncillos sueltos; friable; raíces sólo en la parte superior; material lítico y óseo; límite abrupto y ondulado.

50-55 cm clastos y material de la sedimentita de base (arenisca terciaria)

Sondeos geoarqueológicos

A 4,5 mts al E y a 4mts al O del sondeo arqueológico 1 se evidencia la continuidad de la capa inferior compacta. Los sondeos presentan el siguiente perfil:

0-30 cm arena limosa con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; de aspecto masivo, presenta carboncillos dispersos, escasos; friable; el sondeo del O contiene 2 huesitos de ave como único material faunístico; límite claro y ondulado.
30-45 cm arena limosa con gravilla subordinada; marrón oliva claro (2.5Y 5/3) en seco; masiva, presenta trocitos de carbón; compacta; bioturbada; no contiene materiales arqueológicos.



La secuencia, de variable potencia, muestra dos niveles contrastantes: el superior, de materiales sueltos, friable; y el inferior, consistente, muy bioturbado y con la presencia de carboncillos distribuidos uniformemente. El nivel superior es el que contiene abundantes materiales arqueológicos, y alcanza una profundidad máxima (en el sondeo arqueológico 3 y en el sector occidental de Borrero) de unos 48cm. Como señala el autor (Borrero, *op. cit.*), este nivel disminuye en potencia hacia el E y hacia el O, alcanzando valores mínimos en los sondeos geoarqueológicos periféricos (unos 30 cm o aún menos). Lo infrayace el nivel compacto, que corresponde al denominado Base 3 en la descripción de Borrero. Este también se acuña hacia E y O, y hacia el talud, ya que en el sondeo arqueológico 3 no se evidencia.

Muestras para fechados radiocarbónicos: restos óseos de *Lama guanicoe*, recuperados entre los 27 y 33 cm de profundidad en el sondeo arqueológico 7 (inicios del talud). Estos restos proporcionaron una fecha de 230+/-60 años AP (LP 604).

Sitio Cabeza de León 4

Generalidades y antecedentes : se ubica en el sector inferior del acantilado y presenta perfiles expuestos de material coluvial (foto 9), en los que aparece evidencia arqueológica. Borrero identificó y sondeó el sitio en 1977; luego fué excavado por Horwitz en 1992.

Borrero realizó tres sondeos en donde recuperó materiales óseos (correspondientes a *Lama guanicoe*) y líticos :

Sondeo 1: 5 falanges primeras, 2 falanges segundas, 1 metacarpo, y 2 esquirlas de metamorfita. Sondeo 2: 1 falange primera, 3 falanges segundas, 1 metacarpo, 1 fragmento de diáfisis de tibia, y un percutor. Sondeo 3: 1 falange primera, 1 fragmento distal de metapodio, 1 fragmento de costilla, 1 lasca cortical (basalto), y una esquirla de metamorfita.

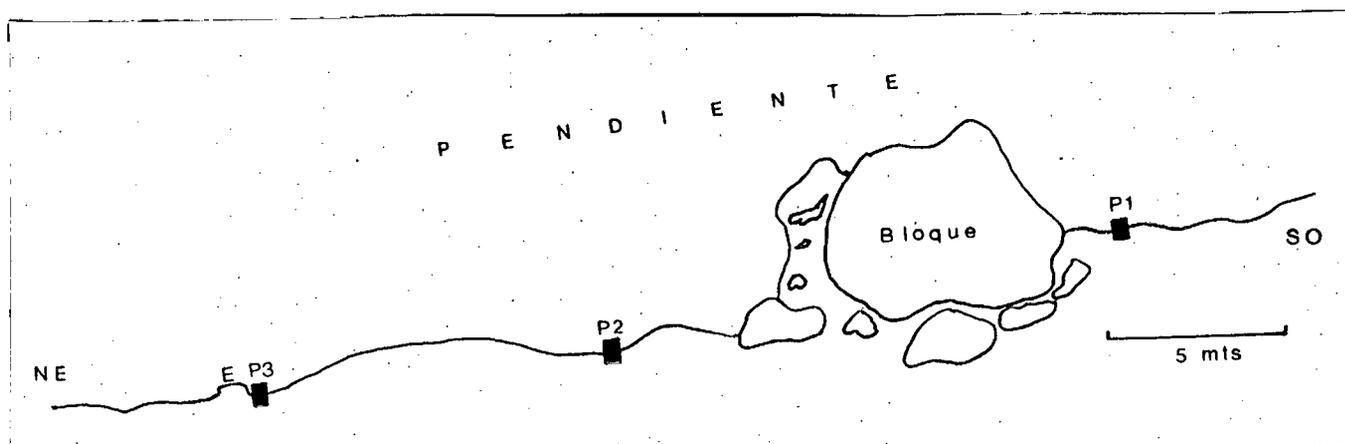
Horwitz excavó un sector de perfil ubicado, de acuerdo a su informe, en una pendiente de 25° a unos 10 mts. de la Ruta Nacional 3; allí planteó 2 cuadrículas de 1m² que se profundizaron entre 40 y 50 centímetros. El registro faunístico recuperado se compone de restos de guanaco, roedor, conejo y oveja. Entre los restos de guanaco (12 en total) seis presentan estadio de meteorización (Beherensmeyer, 1978) 2, uno estadio 3; y el resto evidencia modificaciones en superficie semejantes a las producidas por ataque químico (Borella, com. pers.). El material lítico se encuentra representado por 17 lascas y un artefacto indeterminado (Horwitz *et al*, ms).

El sitio cuenta al momento con dos fechados. El primero se efectuó sobre restos óseos extraídos a 69 cm de profundidad (ubicados por debajo y a la derecha del perfil excavado por Horwitz), y fue datado en 1600+/-60 años AP. El segundo se realizó sobre un trozo de fémur de *Lama guanicoe* extraído a 92 cm de profundidad (en el extremo SO del mismo perfil); y arrojó una edad de 3700+/-70 años AP.

Relevamiento geoarqueológico :

A medida que se disgregan, las areniscas de la formación rocosa descienden por la pendiente, acumulándose y atenuando el ángulo de la misma hacia la base. En este sector se observan algunos escalones vinculados a procesos de remoción en masa; el inferior es el de mayor desarrollo y presenta un perfil expuesto que se va sepultando hacia el NE (lugar donde se excavó CL4). En éste se analizaron tres perfiles: el perfil 1 (P1) presenta la secuencia más completa; el 2 (P2), es intermedio, y el 3 (P3) es el menos expuesto, pero está ubicado a continuación de las cuadrículas excavadas en 1992 (E). En todos ellos la superficie presenta una cobertura de plantas herbáceas; y en el caso del perfil 1 la secuencia incluye algunos bloques de la arenisca terciaria, el mayor de los cuales tiene unos 70 cm de largo (ver foto 10).

Planta esquemática



Perfil 1

0-35 cm arenoso con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; estratificado; friable; con muchas raíces; sin materiales arqueológicos; límite inferior abrupto y ondulado. pH 7.6

35-70 cm franco arenoso con gravilla subordinada; marrón grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2) en seco; masivo; friable; algunas raíces; contiene restos óseos; límite gradual a difuso, ondulado. pH 7

70-160 cm arenoso con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; masivo; friable; raíces escasas; restos óseos en los primeros 30cm. pH 6.6

Perfil 2

0-40 cm arenoso con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; estratificado, con diferencias granulométricas entre las capas; friable; raíces abundantes; sin materiales arqueológicos; límite abrupto y ondulado.

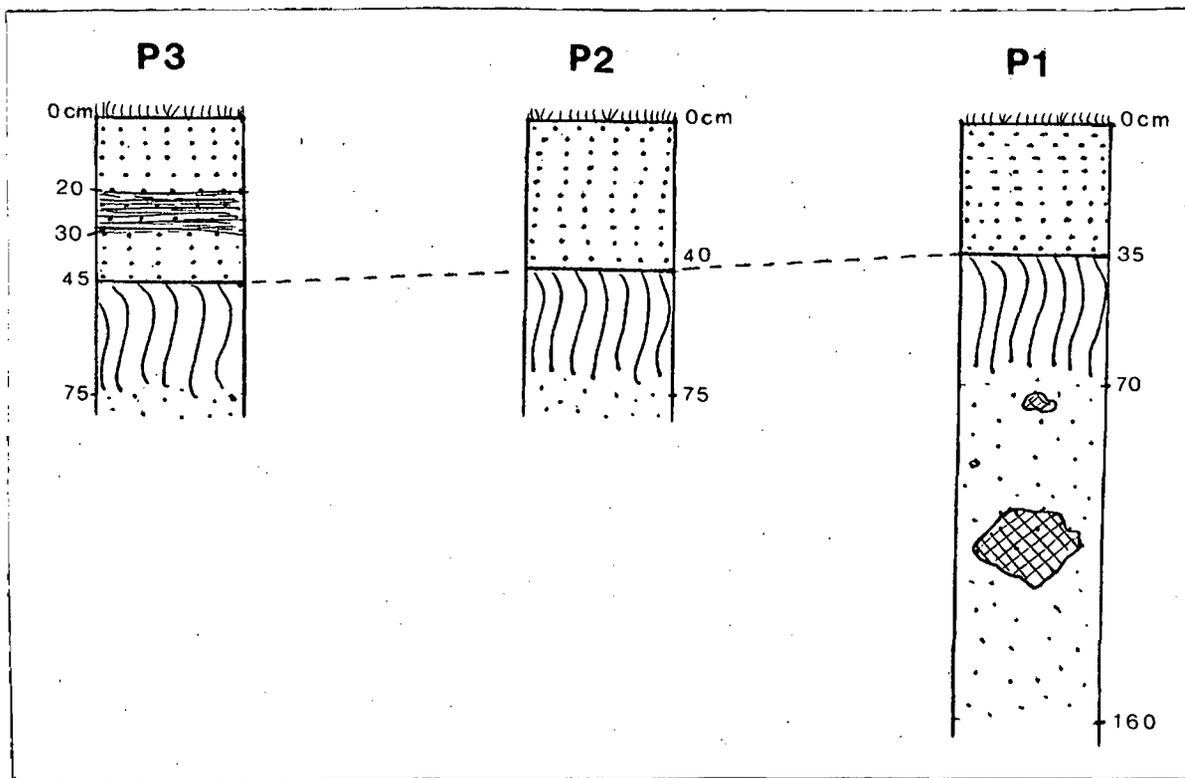
40-75 cm franco arenoso con gravilla subordinada; marrón grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2) en seco; masivo; friable; raíces escasas; afloran restos óseos fragmentados.

Perfil 3 (se profundizó su base unos 25cm)

0-45 cm arenoso con gravilla subordinada; marrón oliva (2.5Y 4/3) en seco; algo estratificado, presenta un nivel algo más oscuro entre los 20 y 30cm de profundidad; friable; raíces abundantes; contiene pequeños fragmentos óseos, límite abrupto y ondulado.

45-75 cm franco arenoso con gravilla subordinada; marrón grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2) en seco; masivo; friable; raíces escasas; contiene fragmentos óseos.

Perfiles esquemáticos



El nivel de arena color marrón grisáceo muy oscuro se interpreta, al igual que en los sitios San Genaro, como un paleosuelo de perfil A1-AC-C. Este paleosuelo, como en aquel caso, se encuentra sepultado por materiales psamítico/psefíticos estratificados; en ellos la evidencia arqueológica es muy escasa restringiéndose, al momento, a unos pocos fragmentos óseos.

El nivel oscuro que se evidencia en la sección superior del perfil 3 parece haberse originado por lavado de un horizonte A ubicado pendiente arriba; sus límites superior e inferior son netos y presenta una mayor concentración de fragmentos óseos.

Muestras para fechados radiocarbónicos: tres restos óseos del perfil 1 correspondientes a *Lama guanicoe*. Se trata de: una vértebra recuperada a 35 cm de profundidad; un fragmento de tibia a 60 cm; y una porción de fémur a 92 cm de profundidad. Los dos primeros no se han fechado aún, y el tercero es el que arrojó la fecha más antigua para CL4, mencionada con anterioridad.

La matriz del registro en CL1 y CL4 :

Podemos dividir el acantilado en tres sectores: alero (escalón en la parte superior); talud (pendiente máxima); y base (pendiente de gradiente menor). Las diferencias en los ambientes de sedimentación de los tres sectores se reflejan en las características de la matriz sedimentaria.

En la secuencia del alero CL1 (sector superior) hay aporte de materiales tanto autóctonos (de la propia sedimentita que constituye el alero) como alóctonos (esto es, provenientes del exterior, acarreados por el viento que los deposita al perder energía en el reparo). Ahora bien, las características del alero (abierto, poco profundo) y su ubicación (alto y expuesto), lo hacen sensible a la erosión por los fuertes vientos de la zona, como resultado de ello las tasas de aporte de material endógeno son importantes.

La sedimentita terciaria aporta las granulometrías gruesas a la matriz, y el viento las más finas. La estabilidad del paisaje circundante favorecería la depositación predominante de materiales endógenos, y eventualmente la formación de un suelo; mientras que tasas más elevadas de erosión/depositación en la zona aumentarían el porcentaje del material exógeno. Ahora bien, las ocupaciones humanas en CL1, temporalmente recurrentes, han disturbado estos materiales y generado, además, depósitos antrópicos; lo que no permite una interpretación de la génesis primaria de los depósitos. Esta dinámica imposibilitaría, por otra parte, la formación de un paleosuelo que pudiera correlacionarse con el de la base del acantilado (CL4).

Lo que podrían facilitar condiciones ambientales de mayor humedad y temperatura es la intensa actividad biológica que produjo la compactación del nivel inferior. La consecuente mezcla de sedimentos debió homogeneizarlo, llevando a la distribución uniforme de los trocitos de carbón. Esta actividad pudo desarrollarse contemporáneamente con las primeras ocupaciones humanas en CL1, favorecida por los desperdicios orgánicos de éstas; o bien iniciarse anteriormente, aprovechando los restos y/o excrementos depositados por zorros u otros predadores (los zorros, por ejemplo, pudieron habitar madrigueras conformadas por los bloques caídos, que hoy, seguramente colmatadas, son de baja o nula visibilidad). Integrantes del equipo están realizando estudios de control tafonómico que ayudarán a discriminar entre estas alternativas; al respecto mencionaremos que se ha ubicado una letrina de zorro entre los bloques (Martin, com. pers.).

El bajo grado de meteorización de los materiales óseos en CL1 respondería a condiciones de no muy prolongada exposición. Las tasas de depositación relativa son las más elevadas del perfil del acantilado, a lo que puede sumarse el microambiente protector que constituye el alero.

La superficie del talud (sector medio) parece ser un sector de variable dinámica; en ella se observa mezcla de restos óseos antiguos y modernos, e inclusive material lítico. Su pendiente es de unos 35°, y hay gran cantidad de bloques

desprendidos del sector superior. La cobertura de material detrítico, de granulometría gruesa, no es importante, y está temporalmente estabilizada por manchones de vegetación y por los bloques caídos que generan un microambiente apto para entrapar sedimentos y huesos. Sin embargo, dado lo abrupto de la pendiente, las tormentas, el pisoteo, el derretimiento de la nieve, la caída de bloques o la simple acción continua y desestabilizadora de los agentes erosivos pueden movilizar y reacomodar estos materiales. Los restos óseos, muy abundantes en el tramo superior de este sector, se ubican en posiciones que van de horizontales a verticales, lo que refleja la dinámica del talud, y presentan evidencias de meteorización en un 97% de los casos.

Las pendientes suelen funcionar como superficies de transporte antes que de sedimentación, pero en este caso los bloques generan trampas sedimentarias en las que se acumulan los materiales, mientras que movimientos de reptación producen el enterramiento y exhumación de los mismos. Estos procesos de exposición-enterramiento pueden repetirse a lo largo del talud, recontextualizando sucesivamente los materiales. Sería interesante un rastreo tafonómico de esta situación en diferentes puntos de la pendiente, que pueda incluir fechados.

La secuencia en CL4 (sector basal) presenta un neto predominio del material endógeno de granulometría gruesa, que ha descendido gradualmente por la pendiente, por gravedad. Aquí, el gradiente es menor (unos 20°), y su mayor estabilidad queda evidenciada en la formación del paleosuelo. Por su desarrollo, es probable que éste haya sido favorecido por un intervalo de mejoramiento en las condiciones climáticas.

Con respecto a tasas de sedimentación; los materiales óseos recuperados en sondeos, excavaciones, y en nuestro perfil 1 (se trata en todos los casos de restos de *Lama guanicoe*) son de media a elevada densidad ósea (Elkin y Zanchetta, 1991) y se encuentran fragmentados y meteorizados. Ello apuntaría a una exposición prolongada de los mismos que podríamos vincular, en principio, con bajas tasas de depositación.

En el perfil 1 la secuencia supera los 1,60 mts de espesor, por lo que si las tasas de sedimentación son lentas, el tiempo involucrado es mayor. Esto parece confirmarse con el fechado del resto de fémur de *Lama guanicoe*, recuperado a 92 cm de profundidad, que arrojó una antigüedad de 3700+/-70 años AP; recordemos que el fechado anterior, a unos 69 cm de profundidad, en el extremo NE del mismo perfil, dió 1600+/-60 años AP. Tenemos entonces lentas tasas de depositación, pero constantes, generadas por la progresiva erosión del acantilado de areniscas terciarias, fuente principal de los materiales clásticos.

Procesos postdeposicionales :

-Condiciones geoquímicas y conservación:

En CL1 los pH tienden a ser bajos, aunque no tan bajos como los obtenidos por Borrero (1979) en otros sectores del alero. Nuestros valores oscilan alrededor de 6 para tres muestras del sondeo arqueológico 1; Borrero obtiene un pH de valor 5

desde la superficie hasta la capa 3, y de 6 por debajo (base 3). Ello explicaría, por un lado, la buena conservación de restos vegetales (como es el caso de las algas recuperadas) y por el otro, las evidencias de lo que parece ser ataque químico en algunos restos óseos.

En CL4 los valores son algo más elevados, disminuyendo hacia abajo del paleosuelo, hay aquí también signos de ataque químico en los huesos.

-Bioturbación:

Como en el caso de los sitios SG, la acción de raíces ha dejado marcas en los huesos de CL1 y CL4, pero no tan profundas como en aquellas dunas. En estos sitios predominan las plantas herbáceas; la acción movilizadora de sus raíces no suele considerarse importante, aunque en realidad deben realizarse más estudios en relación a ello.

Con respecto a los roedores, sólo en el sector donde se estableció el perfil 2, en CL4, se observan con claridad algunas de sus cuevas (asignables tentativamente a *Ctenomys*), especialmente en los primeros 40 cm (visualizándose sólo una por debajo de ese nivel). Sin embargo, la presencia de restos de roedores y lagomorfos (conejos, que a diferencia de las liebres ocupan cuevas) en la excavación de CL4 nos previene de su acción perturbadora en el sitio. Los restos de estos pequeños animales se encuentran en un excelente estado de conservación al compararlos con el fragmentado y meteorizado conjunto óseo arqueológico que los acompaña, por lo que constituyen un claro elemento perturbador (es necesario aclarar esto para el caso *Ctenomys* pues el conejo fué introducido recientemente, y no habría dudas de que su presencia allí es muy posterior).

Arriba, en CL1, se han hallado en excavación numerosos restos de *Ctenomys* y de roedores cricétidos; además, en el sondeo arqueológico 5, a unos 24 cm de la superficie se registró una galería rellena; por lo que al igual que en CL4 debemos tener en cuenta aquí la acción perturbadora de estos mamíferos.

-Graviturbación y redepositación :

Mencionamos que la abrupta pendiente del talud se va suavizando hacia la base del acantilado. En ella es evidente el movimiento de partículas y, eventualmente, de otros materiales pendiente abajo. Este movimiento es importante en el talud superior, donde la pendiente alcanza unos 35° y donde vemos los materiales óseos dispuestos caóticamente. En el sector basal este ángulo tiene unos 20° (o menos), dependiendo de la mayor o menor presencia de bloques que generan sectores casi horizontales. Ahora bien, estos bloques superficiales y otros que se observan en corte en el perfil 1 se han deslizado hasta allí, por lo que podemos suponer, asimismo, movimientos en favor de la pendiente que hayan reacomodado el material arqueológico. En el perfil 1, por ejemplo, se registró una notoria

inclinación del eje longitudinal de los huesos largos (fémur, tibia) que de él asomaban. En el perfil 3 se ha mencionado un nivel neto oscuro (entre los 20 y 30 cm de profundidad) que corresponde al lavado y redepositación de un horizonte A ubicado pendiente arriba.

Como hemos visto, el material óseo que se ha recuperado en las excavaciones arqueológicas de CL4 (tanto en los sondeos de Borrero como en la excavación de Horwitz), y en nuestro perfil 1, se encuentra fragmentado, y presenta evidencias de meteorización. Es muy probable que haya permanecido expuesto, y se haya visto afectado por movimientos de reptación. El resto óseo que arrojó el fechado de 1600+/-60 años presentaba su eje mayor inclinado. Los fragmentos de material lítico pudieron responder también a esta dinámica; Horwitz menciona la presencia de algunos materiales en posición vertical en su excavación.

Las evidencias parecen apuntar, entonces, a un contexto de redepositación en favor de la pendiente; es así que la interpretación original de Borrero (1986) en favor de un sitio de matanza en este lugar debería reevaluarse a la luz de estas consideraciones.

-Procesos erosivos y de remoción en masa :

En CL1 los procesos erosivos se limitan a la remoción de materiales por pisoteo de animales, lo que sólo afecta los primeros centímetros de la secuencia del alero.

En CL4, con posterioridad al depósito de los materiales en el sector inferior del farallón, han actuado procesos erosivos entre los que podemos incluir el pisoteo de animales (sendas) y la acción antrópica (obras de perfilado por el pasaje de la Ruta Nacional N° 3). El perfilado de la sección inferior, al quitar sustentación, ha favorecido procesos de remoción en masa denominados deslizamientos rotacionales. Ello ha generado un escalonamiento que descubrió perfiles (foto 9), algunos con evidencias de material arqueológico. Hemos observado que de los mismos se desprenden restos óseos que permanecen en superficie redepositados y nuevamente expuestos a procesos destructivos.

Paisaje y consideraciones paleoambientales :

Con las evidencias presentes podemos sugerir una secuencia de eventos en CL4 y CL1.

En CL4:

a) Desde hace unos 3700 años hasta aproximadamente 1000 años AP (asumiendo que el paleosuelo es coetáneo con el de los sitios SG), un primer momento con bajas tasas de erosión/depositación, y alta exposición de los materiales óseos.

b) A continuación un intervalo de estabilidad topográfica en el que se desarrolla el perfil de suelo. Las tasas de erosión/depositación continúan muy bajas, pero vinculadas ahora con condiciones ambientales que favorecen el desarrollo y la

permanencia de cobertura vegetal. El perfil de este suelo es muy similar al de los sitios San Genaro.

c) Finalmente, un incremento en las tasas de erosión/depositación generan un depósito estratificado que sepulta el paleosuelo. Este evento parece correlacionarse con el observado en el sector Chorrillos.

En CL1:

El tiempo involucrado es menor (fechado del componente inferior dió *circa* 1100 años AP), y está representado por una secuencia que podemos dividir en dos secciones. La basal, compacta; y la sección cuspidal, friable, que refleja una elevada dinámica antrópica. En esta última abundan los restos arqueológicos y las lentes carbonosas.

Con respecto al nivel compactado por bioturbación, esta intensa actividad biológica podría vincularse al momento de mejora en las condiciones ambientales (que favoreciera el desarrollo del paleosuelo en CL4); aunque también podría responder a particulares condiciones microambientales registradas en el alero. La continuación de los trabajos permitirá profundizar en el tema.

Consideraciones acerca del paleosuelo enterrado de SG1, SG2 y CL4 :

Es interesante señalar que la secuencia de eventos en estos sitios de la bahía, puede corresponderse bastante bien con las oscilaciones climáticas registradas durante la Edad Media, calibradas en lagos de California y Patagonia (Stine, 1994). Este autor, en base al análisis y fechado de anillos de crecimiento de especies arbóreas, logra acotar temporalmente un evento de gran aridez interrumpido por un intervalo muy húmedo entre los siglos IX a XIV, a saber :

En California (datos principalmente de Mono Lake y Tenaya Lake)

- Gran aridez entre el 892 y el 1112 AD
- Muy húmedo entre 1112 y 1209 AD
- Gran aridez entre 1209 y 1350 AD

En Patagonia (datos de Lago Cardiel y de Lago Argentino)

- Muy húmedo entre 1021 y 1228 AD

Por otro lado Villalba (1993) en base a evidencias dendrocronológicas y glaciológicas, determina un intervalo cálido prolongado para el norte de la Patagonia entre los años 1080 y 1250 AD, vinculado a condiciones húmedas en Chile central. Este y otros intervalos menores, que se alternan con momentos más fríos, estarían relacionados con fluctuaciones del evento climático El Niño-Oscilación del sur, que opera a gran escala (especialmente a partir del Holoceno medio).

Existe entonces la posibilidad de vincular el desarrollo del paleosuelo observado en los sitios de Bahía San Sebastián, con el intervalo de mejoramiento climático que plantean estos estudios. No hemos fechado aún directamente los paleosuelos, pero haciendo un análisis de las dataciones absolutas obtenidas al momento, tenemos :

- En el caso de SG1, los fechados de 1070+/-80 años AP sobre hueso; de 1190+/-90 años AP sobre valvas de *Mytilus*; y de 1620+/-140 años AP sobre *Patinigera*; se corresponden bien con la depositación de materiales previa al desarrollo del paleosuelo.

- En CL4, la fecha de 1600+/-60 años AP es igualmente concordante con esta interpretación.

- En el caso de SG2, se cuenta con un solo fechado sobre hueso (por debajo de la superficie del paleosuelo) de 380+/-70 años AP, que no es concordante con nuestra propuesta. Se deben realizar otros fechados para discutir adecuadamente la formación de este depósito, ya que se trata del sitio que presenta mayores probabilidades de contaminación y está muy perturbado por roedores. Se ha enviado material para nuevas dataciones: una muestra de la base del depósito, y un hueso asociado al conchero; se arregló asimismo el envío de valvas de *Mytilus*. El aspecto, desarrollo, contenido arqueológico, y la baja probabilidad de un origen independiente de este paleosuelo nos llevan a vincularlo al de los otros sitios.

Esto significa que, en principio, los paleosuelos son correlacionables y que el registro de eventos en Bahía San Sebastián, que involucra evidencia arqueológica, puede vincularse con fluctuaciones climáticas globales. El paleosuelo representa las condiciones húmedas entre los dos momentos de gran aridez, y no sólo se registra en estos sitios, sino en otros sectores de la bahía San Sebastián como Cerro de los Gatos y Cerro "sin nombre"; aunque en estos casos no contamos aún con ningún fechado (un objetivo prioritario para próximas campañas es relevar este paleosuelo en distintos sectores de la bahía y realizar más dataciones). A excepción de CL4 (ambiente coluvial) se trata de secuencias en dunas, quizás mas sensibles a estos cambios ambientales, dado que altas tasas de depositación pueden discriminar mejor un evento de estabilidad.

V.2- Provincia de Santa Cruz

Lago Roca

Generalidades :

El Lago Roca, junto con el Brazo Sur y el Lago Rico, son tributarios del Lago Argentino, productos de la misma cuenca, y se ven sujetos a las mismas variaciones estivales. El ciclo de ruptura del Glaciar Perito Moreno es el factor más importante que produce en forma periódica y cíclica ascensos de gran magnitud en el nivel del agua. El Lago Roca se encuentra prácticamente rodeado de depósitos glaciales de la gran masa de hielo que ocupaba el valle elaborado entre las serranías del Cordón de los Cristales y de la península Magallanes (Furque, 1973) (mapa 3).

Fitogeográficamente el área corresponde al Dominio Subantártico, Distrito Magallánico, con precipitaciones que oscilan entre los 500 y 800 mm anuales. El bosque es deciduo y corresponde a lenga (*Nothofagus pumilio*), que crece en los sectores más altos; y a ñire (*Nothofagus antarctica*), que se encuentra en los faldeos de las montañas y los cañadones (Mancini, ms). Entre las plantas herbáceas prevalecen las gramíneas, especialmente el coirón (*Stipa*, *Poa*, *Festuca*, etc.), el neneo (*Mulinum spinosum*), y la yareta (*Azorrella*). Abundan, además, los arbustos del tipo calafate (*Berberis buxifolia*), mata negra (*Verbena tridens*), y el incienso (*Schinus dependens*). Las evidencias polínicas indican que desde el Holoceno temprano ha habido cambios en la línea de bosque, actualmente retraído, por lo que materiales arqueológicos que hoy se encuentran fuera del bosque pudieron haber estado dentro del mismo en el pasado. En esta región, la transición entre el bosque y la estepa es breve y marcada, configurando un ecotono estrecho y poco diferenciado (Belardi *et al*, ms). Los vientos predominantes son del cuadrante oeste, y suelen soplar con gran violencia, sobre todo en verano.

La presencia de bloques erráticos proporciona un recurso topográfico importante, pues proveen aleros y abrigos, así como soportes para las representaciones rupestres. Los mismos se encuentran circunscriptos en una franja acotada, de aproximadamente 30Km, ubicada entre el Destacamento Guardaparque (Seccional Lago Roca) y la Estancia Chorrillo Malo (Belardi *et al*, *op.cit.*).

V.2.1- Localidad Chorrillo Malo :

Comprende los bloques erráticos ubicados en el área ecotonal cercana a la estancia Chorrillo Malo, sobre el margen de una antigua artesa glaciaria cuyo fondo ocupa hoy el Lago Roca. Se presentan concentrados y fragmentados sobre una superficie ondulada de moderada pendiente. Distan a unos 2 km de la línea actual del bosque.

Alero Chorrillo Malo 2 (ChM2)

Generalidades y antecedentes: se trata de un bloque errático de grandes dimensiones, dividido en tres partes en sentido E-O (foto 11). Su lado que mira al sur ofrece un reparo (alero) de unos 9 mts de largo por 4 mts de profundidad, y otros 4 mts de altura. En sus flancos SE y SO hay evidencias de representaciones rupestres, en muy mal estado de conservación. Se halla rodeado por bloques más pequeños; todos ellos se encuentran semienterrados, presentan fracturas, y están recubiertos por abundantes líquenes. La cobertura vegetal es importante, está compuesta principalmente por plantas herbáceas, y algunas arbustivas. El alero ChM2 fue sondeado a comienzos de 1993; y excavado en 1994 y en 1995.

En 1994 se profundizó una cuadrícula de 1m² hasta los 140 cm, continuando fértil la secuencia. De acuerdo con el informe de Franco y Belardi (ms) en los niveles superiores (primeros 60 cm) se recuperaron instrumentos confeccionados en sílice blanco, dacita y calcedonia, la mayoría de ellos fragmentados. Los niveles inferiores (60-115 cm) presentan piezas con módulos más grandes, más toscamente confeccionadas y con mucha pátina. La materia prima consiste en basalto de calidad regular o buena; se recuperaron núcleos e instrumentos expeditivos enteros. Sílice y dacita se hallan también presentes. Desechos de obsidiana fueron recuperados a lo largo de toda la secuencia. Junto al cambio tecnológico y de materias primas representadas en instrumentos se observa un cambio en el estado de conservación de los huesos (en los niveles inferiores es mejor). Un fechado de la capa 3 (entre 51 y 61 cm de profundidad) sobre pequeños fragmentos de carbón dio 1950+/-60 años AP (LP-502), pero dado que la cantidad de muestra resultó insuficiente, este fechado debe utilizarse con precaución.

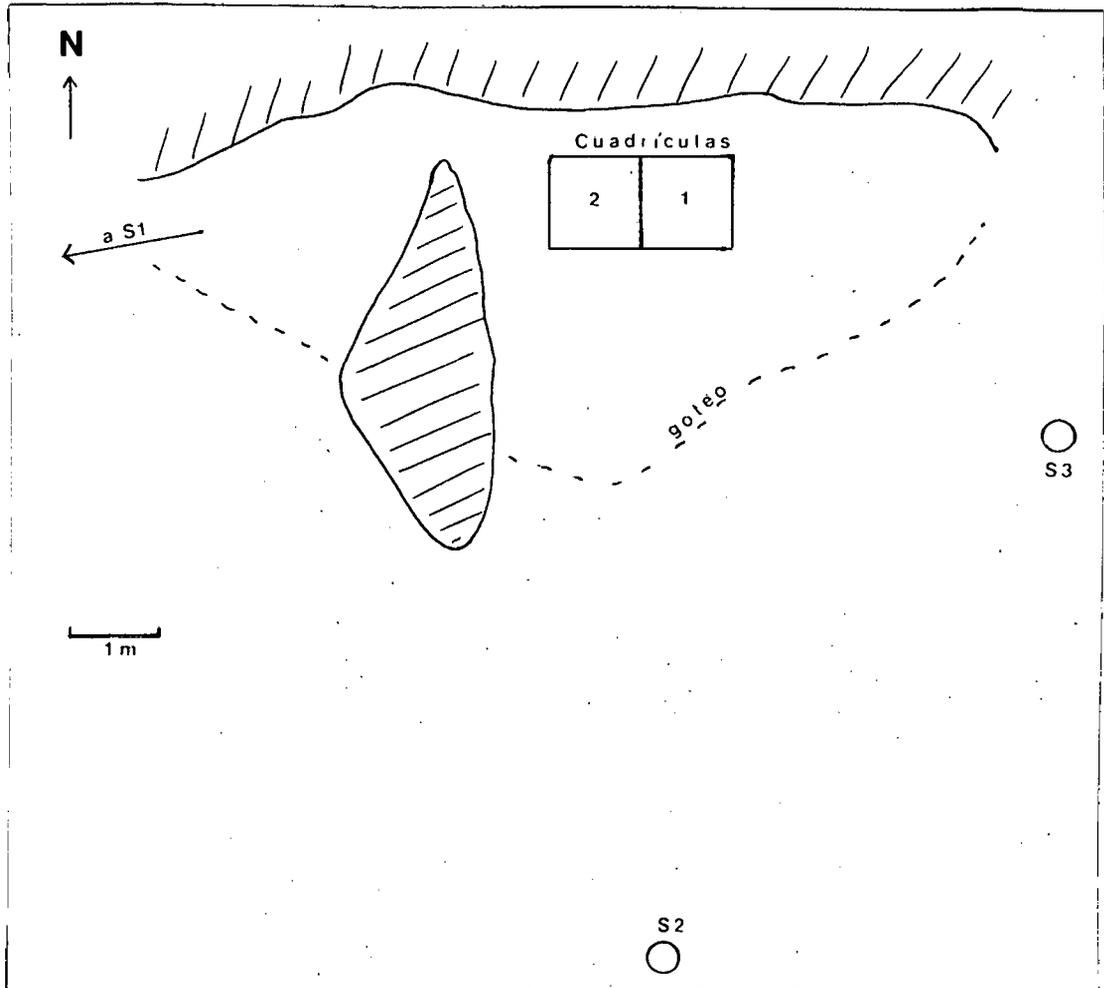
En 1995 se reabrió y profundizó la cuadrícula de 1994, y se excavó una nueva a continuación, hacia el O (ver foto 13). Un nuevo fechado sobre restos óseos a unos 1,40 mts. de profundidad arrojó la cifra de 4520+/-70 años AP (Beta-82292). Los materiales arqueológicos recuperados se encuentran en procesamiento.

Relevamiento geoarqueológico :

Un objetivo importante de este relevamiento era detectar la presencia de alguna discontinuidad en la secuencia que pudiera explicar las diferencias entre los materiales de la sección superior e inferior.

Para la descripción de la columna se utilizaron los perfiles de las cuadrículas arqueológicas. Se realizaron además tres sondeos geoarqueológicos periféricos, fuera de la protección del alero, de 25x35 cm.

Planta esquemática



Perfil principal : (perfil N de cuadrículas adyacentes 1 y 2) (foto 14)

Superficie con evidencias de pisoteo de animales y desprovista de vegetación.

0-7 cm material removido por pisoteo, incluye abundantes clastos angulosos y bloques provenientes del alero, excrementos de oveja, huesos, artefactos y material fino subordinado. Límite inferior claro y ondulado.

7-13 cm predominio de clastos angulosos aplanados tamaño grava fina y mediana, en matriz franco arenosa subordinada color marrón oscuro (7.5YR 3/2) en seco; masivo; friable; raíces abundantes; límite inferior claro y ondulado.

13-19 cm clastos angulosos aplanados tamaño grava fina y mediana, en matriz franco arenosa abundante color marrón oscuro (7.5YR 3/2) en seco; masivo; friable; raíces abundantes; límite inferior claro, y ondulado a irregular. pH 6.1

19-29 cm predominio de clastos angulosos aplanados tamaño grava fina y mediana, en matriz franco arenosa subordinada color marrón oscuro (7.5YR 3/2) en seco; masivo; friable; raíces abundantes; límite inferior claro y ondulado. pH 6.

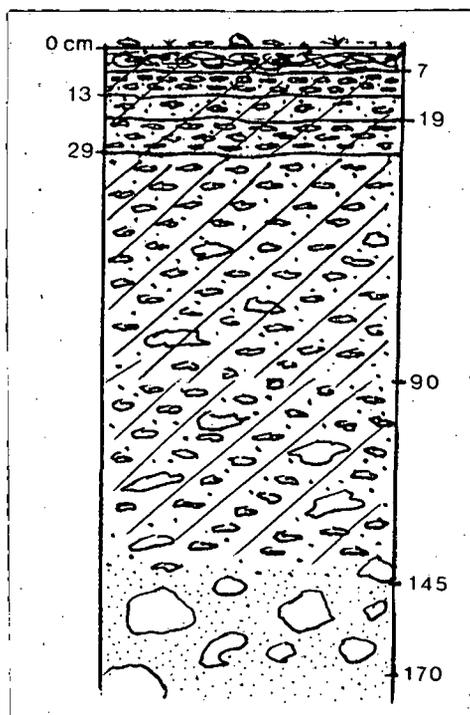
29-90 cm clastos angulosos aplanados tamaño grava fina y mediana, en matriz franco arenosa abundante color marrón oscuro (7.5YR 3/2) en seco. Incluye algunos bloques desprendidos del techo en -80 cm. Masivo; friable; raíces

abundantes, dispuestas en ocasiones en franjas subhorizontales; límite inferior gradual y ondulado. pH 6.

90-145 cm clastos angulosos tamaño grava y aglomerado, predominantemente aplanados, en matriz franco arenosa abundante color marrón (7.5YR 4/2) en seco; masivo; friable; raíces presentes; límite inferior gradual e irregular. pH 6.3

145-170 cm bloques redondeados, algunos facetados, y grava gruesa en matriz franco arcillosa arenosa color marrón amarillento claro (2.5Y 6/3) en seco; masivo; friable; raíces ocasionales. pH 6.3

Perfil esquemático



La secuencia sedimentaria oscura, desde la superficie hasta los 1,45 mts aprox. (donde comienza el till glaciario) se interpreta como un horizonte A cumúlico. Su color está dado por el contenido de materia orgánica : 2,86% a 60 cm de profundidad y 1,72% a un metro. En todo el perfil abundan las raíces, a veces dispuestas en bandas subhorizontales; los materiales arqueológicos aparecen, prácticamente, a lo largo de toda esa columna, y hasta los 1,50 mts por debajo de la superficie. Se han recuperado en zaranda algunos clastos redondeados a distintas profundidades.

Sondeo 1:

Efectuado 15 mts al E de la cuadrícula 2. Se profundizó hasta los 34 cm en los que apareció un bloque sepultado. La secuencia es homogénea, con clastos angulosos aplanados en abundante matriz franco arenosa, y numerosas raíces. Entre los 10 y 20 cm de profundidad la zaranda arrojó dos pequeñas lascas, una de dacita y otra de obsidiana.

Sondeo 2 :

Se ubica a 8 mts al S de la cuadrícula 2. Se profundizó 35 cm. La secuencia presenta los clastos angulosos ubicados en forma homogénea en la matriz franco arenosa; hay numerosas raíces. En los 10 cm primeros aparece una lasca de dacita; y entre los 20 y 30 cm de profundidad una lasca de basalto, patinada.

Sondeo 3 :

Se realizó 5 mts hacia el O de cuadrícula 2 (7 mts al NO de sondeo 2). Se profundizó 35 cm. Su perfil es similar al de los sondeos 1 y 2, con raíces abundantes. En los 10 cm iniciales aparecen en zaranda 3 lascas, y entre los 20 y 30 cm una lasca grande y una astilla ósea redondeada.

En los sondeos la superficie se encuentra vegetada, hay menos clastos en matriz que en las cuadrículas excavadas, y las raíces son más abundantes. En ellos, al igual que en las cuadrículas, aparecen algunos clastos redondeados.

V.2.2- Localidad Lago Roca :

Comprende los bloques erráticos ubicados en la ladera E del Cordón de los Cristales, que bordea al Lago Roca. Estos bloques se hallan dispersos dentro del área de bosque actual.

Alero en el Bosque (AB)

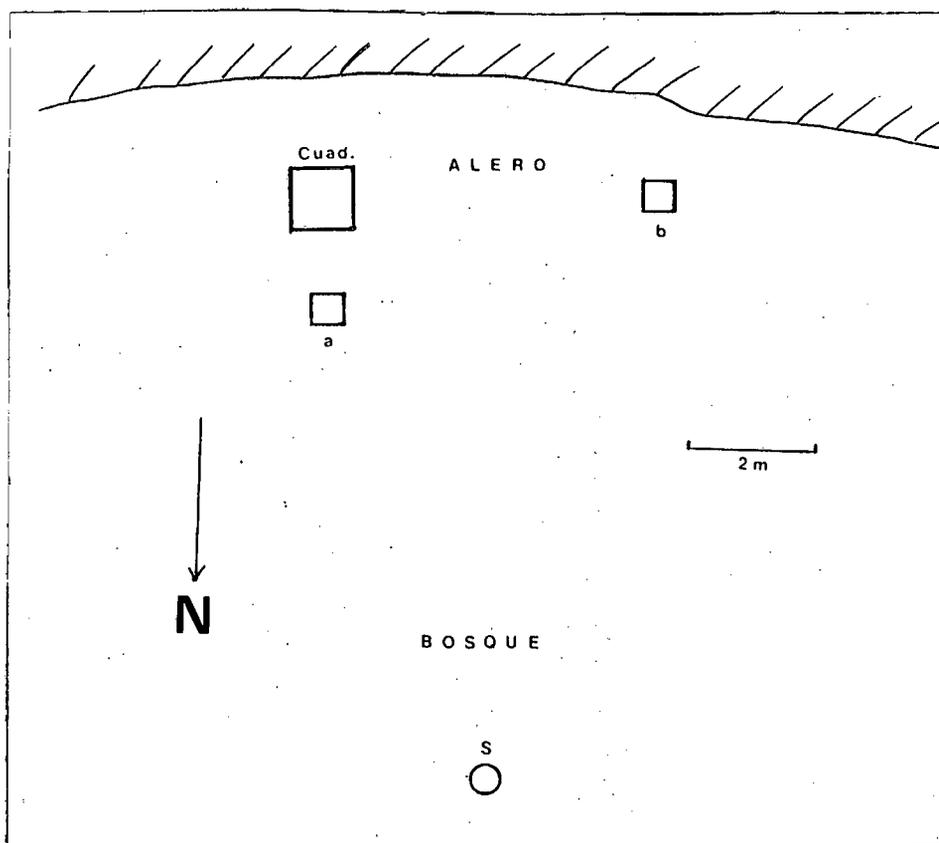
Generalidades y antecedentes: es un gran bloque errático en el bosque, presenta un reparo (alero) en su lado norte de unos 15mts de largo por 4,6 mts de profundidad (ver foto 15). Fue relevado en 1994, y excavado en 1995.

La excavación consistió en una cuadrícula de un metro cuadrado por 1,10 mts de profundidad, y en dos sondeos de 50 x 50 cm; el primero (a) ubicado a un metro al N de la cuadrícula, y el segundo (b) a 4,5 mts al O de la misma. Se hallaron lascas, algunos artefactos formatizados y escasos restos óseos. Este material está siendo procesado.

Relevamiento geoarqueológico

Para analizar la secuencia se utilizó el perfil de la cuadrícula 1, el más representativo dada su extensión y profundidad. Se realizó, además, un sondeo (S) en el suelo del bosque de ñire, frente al alero.

Planta esquemática



Perfil principal (perfil S de cuadrícula 1) (foto 16)

Superficie con muy escasa cobertura vegetal herbácea; hay evidencias de pisoteo y excrementos de caballo y vacunos.

0-20 cm material removido, oscuro; consiste en materia vegetal en descomposición, fragmentos de carbones, de hueso, clastos pequeños, trocitos de bosta y raíces rotas. Límite inferior claro y suave.

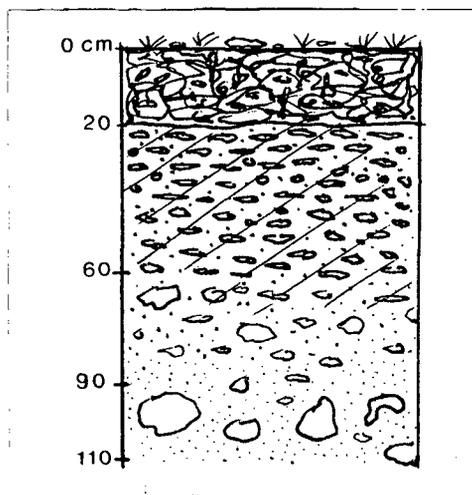
20-60 cm clastos tamaño grava fina y mediana, predominio de angulosos aplanados, algunos redondeados, en matriz franco arenosa abundante color marrón oscuro (7.5YR 3/2) en seco; masivo; friable; raíces abundantes; límite inferior gradual y ondulado. pH 6.1

60-90 cm clastos subredondeados tamaño grava y aglomerado, en matriz franco arenosa abundante color marrón grisáceo oscuro (2.5Y 4/2) en seco; masivo;

friable; raíces escasas restringidas al sector superior; límite inferior gradual y ondulado. pH 6.

90-110 cm clastos algo redondeados, tamaño grava y aglomerado, en matriz franco arcillosa arenosa color marrón oliva claro (2.5Y 5/3) en seco; masivo; friable; raíces ausentes. pH 5.8

Secuencia esquemática



La secuencia de sedimentos oscuros que suprayace al nivel de grandes clastos en matriz fina marrón oliva claro (till glaciario) se interpreta como un horizonte A cumúlico, semejante al registrado en la matriz de ChM2. El cambio de coloración hacia los 60 cm se corresponde con un decrecimiento en el porcentaje de materia orgánica (del 4,02 al 1,72 %). La evidencia arqueológica incluye material lítico y restos óseos mal conservados que aparecen hasta los 85 cm, aproximadamente, de profundidad.

Sondeo en el suelo del bosque (10 mts. al N del alero)

0-2 cm superficie tapizada de hojas de ñire, con algunas plantas herbáceas. Horizonte O1.

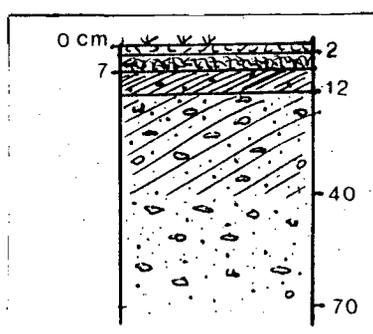
2-7 cm colchón de restos vegetales en descomposición. Horizonte O2.

7-12 cm capa de humus color gris muy oscuro (7.5 YR 3/1) en seco. pH 5.8
Horizonte A1.

12-40 cm escasos clastos angulosos y redondeados en matriz franco arenosa humosa color marrón grisáceo muy oscuro (2.5Y 3/2) en seco; masiva; friable; raíces presentes; límite inferior gradual a difuso, suave. pH 5.8. Horizonte AC.

40-70 cm escasos clastos angulosos, algunos redondeados en matriz franco arenosa de color marrón grisáceo oscuro (2.5Y 4/2); masiva; friable; raíces escasas. pH 6.1. Horizonte C1.

Secuencia esquemática



Este perfil de suelo del bosque (un Inceptisol de acuerdo a la *Soil Taxonomy*) no presenta un horizonte de lavado E o A2, como el que suele observarse en los bosques de coníferas. Esto es debido a que las hojas de *Nothofagus* no son acidificantes como lo son las pínulas, que producen este fenómeno. El nivel 40-70 cm tiene el color y aspecto del 60-90 cm del cercano alero.

La matriz del registro en ChM2 y AB :

Chorrillo Malo 2. El bloque errático que conforma el alero está compuesto por una roca porfírica que ha sufrido metamorfismo. Expuesta a los agentes atmosféricos, la meteorización físico-química produjo su paulatina disgregación, con aparición de grietas y descamación. Es así que de la pared/techo se desprenden numerosos clastos de distintos tamaños, a veces bloques, que se acumulan en la base y alrededores cercanos.

A este material clástico autóctono, anguloso y sin selección, se le suma el que aportan los fuertes vientos de la zona; que al toparse con el reparo, depositan su carga sedimentaria. Este material alóctono acarreado por el viento constituye la matriz fina y seleccionada de la secuencia de Chorrillo Malo 2.

Si consideramos las tasas de depositación del material del alero relativamente constantes, la mayor o menor presencia de materiales finos será un indicador de tasas de erosión/depositación altas o bajas, respectivamente, en la región circundante.

Podríamos asumir que el predominio de los clastos angulosos indicaría cierta estabilidad topográfica en la zona, no se erosionan ni acumulan sedimentos (prevalece la meteorización). Esta acumulación de los clastos angulosos generaría, además, algo semejante a un pavimento. En estas circunstancias, los materiales de origen antrópico tienen baja probabilidad de enterrarse, por lo que permanecerán expuestos a la meteorización y a otras alteraciones en superficie. En la sección superior de la columna parece haber dos momentos de predominio del material autóctono, que debieron favorecer estas circunstancias.

La moderada pendiente en la que se encuentran los bloques puede facilitar el escurrimiento del agua de lluvia y el movimiento de pequeños clastos; ello explicaría la presencia en el depósito de algunos guijarros rodados y diminutos clastos de rocas distintas a la del alero.

Respecto a tasas de depositación, consideramos los siguientes factores : a) En la secuencia aparecen numerosos huesos con meteorización 1 (especialmente en la capa 2), y astillas de hueso algo redondeadas (mencionaremos que por debajo de los 90 cm de profundidad los huesos se presentan en mejor estado). b) muchos restos óseos se encuentran deteriorados y con evidencias de haber permanecido

en contacto con el agua (coloraciones amarronadas, presencia de manganeso). Es posible que esto se deba a la presencia de nieve en invierno, que al ser derretida por el sol puede anegar el sitio (aunque no llega a haber evidencias de hidromorfismo). c) Hay numerosas marcas de roedores en los huesos; éstas generalmente ocurren cuando los mismos permanecen en superficie. d) Muchos artefactos en basalto de la excavación aparecen con pátinas. Estas son frecuentes en los materiales basálticos de conjuntos expuestos, por lo que, en principio, las consideramos producto de la meteorización de estas rocas en superficie.

Todo ello apuntaría a tasas de depositación predominantemente bajas, y es consistente con la interpretación del gradual desarrollo de un horizonte A cumúlico en el que las condiciones de humedad reinantes (entre 500 y 800 mm anuales de precipitación), el reparo de los fuertes vientos del O, y la sombra del alero en gran parte del día, favorecen el predominio de la meteorización química.

En cuanto a poder discriminar eventos de ocupación o discontinuidades netas, la tarea se hace difícil desde que la depositación parece haber sido lenta y continuada (sin cambios importantes en la dinámica sedimentaria), y la intensidad de las ocupaciones baja.

El cambio de coloración a los 90 cm de profundidad (dada la disminución del porcentaje de materia orgánica), podría indicar una pedogénesis moderada, debida quizás a una tasa de depositación algo más elevada que en la sección superior. Ello explicaría, tentativamente, el mejor estado de conservación de los huesos en este nivel; y la presencia de materiales líticos poco fragmentados en relación a los que aparecen en los primeros 80 cm de la secuencia (Franco, com. pers.). De ser así, podríamos dividir la secuencia fértil en dos secciones: 0-90 y 90-145 centímetros, en base a las distintas tasas de depositación relativas.

Alero en el Bosque. A semejanza de lo que ocurre con ChM2 tenemos aquí dos fuentes principales de materiales clásticos, los fragmentos del bloque del alero y el material fino que aportan los vientos de la zona. Sin embargo, en este caso, hay una pendiente de mayor gradiente hacia el N y el E. Ello debe facilitar la movilización de clastos hacia este alero, y es por ello que la presencia de guijarros redondeados es mayor que en ChM2. De hecho en el extremo oriental del alero hay una acumulación de troncos y se ha encontrado material arqueológico redepositado (Borrero, com. pers.)

Respecto a tasas de depositación no contamos, en principio, con muchos elementos de juicio. Los escasos huesos recuperados no se encuentran en buen estado de conservación, por lo que es difícil determinar meteorización. Muchos de ellos presentan marcas de roedores, y aparecen fragmentos pequeños de dientes. En principio podemos considerar esta evidencia consistente con las bajas tasas de depositación que han favorecido el desarrollo de un horizonte A cumúlico. Es probable que el nivel algo más claro entre los 60 y 90 cm responda a la misma dinámica que su equivalente en ChM2, dividiéndose también en este caso, la secuencia fértil.

Procesos postdepositacionales :

-Condiciones geoquímicas y conservación :

Las secuencias fértiles, arqueológicamente, presentan un color oscuro debido a la presencia de materiales húmicos. Estos tienden a disminuir el pH, cuyo valor actual en ambos sitios es cercano a 6; la acidez de esta matriz podría explicar el mal estado en el que se encuentran algunos restos óseos. El ambiente parece oxidante, dada la permeabilidad de la matriz y la ausencia de rasgos hidromórficos.

-Fragmentación :

En ChM2, las raederas, de gran tamaño, aparecen en general fragmentadas en los primeros 80 cm de profundidad; mientras que los raspadores, más pequeños, suelen encontrarse enteros (Franco y Belardi, ms). No se han podido vincular fragmentos al momento, por lo que debe descartarse la fracturación local (por pisoteo por ejemplo) o considerar que algún agente los ha dispersado, dificultando el remontaje de las piezas.

-Bioturbación :

Raíces : los huesos recuperados presentan marcas de raíces a lo largo de toda la secuencia en ChM2 y AB. Esto es consistente con la interpretación de un horizonte A cumúlico en el que la vegetación se ha ido acomodando a la gradual acreción vertical del mismo. El movimiento de las raíces de plantas herbáceas no suele considerarse un factor perturbador de importancia. Sí podrían serlo las raíces de árboles (que en el pasado pudieron ocupar la zona), pero aún no hemos hallado evidencias de su acción en estos perfiles (o no estamos experimentados en descubrirlas).

Roedores : en la excavación de la cuadrícula 2 de ChM2, entre los 50 y 55 cm de profundidad, se hallaron restos de *Ctenomys* : cráneo y mandíbulas articulados; huesos postcraneales. Sin embargo, no hay indicios de las cuevas, no se distinguen en la matriz, por lo que para calibrar su acción como agentes perturbadores nos limitamos al hallazgo de sus restos óseos; o a la de indicadores indirectos (distribución de los materiales, presencia de ramas roídas, excrementos) que aún no se han registrado en las cuadrículas excavadas.

En AB se han recuperado numerosos huesos de roedores en excavación, por lo general en mal estado de conservación. Son asignables a *Ctenomys* y a especies de menor porte (cricetidos?). No se hallaron evidencias de cuevas.

Paisaje y consideraciones paleoambientales :

Desde nuestra interpretación se sugiere la siguiente secuencia de eventos en estos sitios :

- Con la retracción de los hielos se produce el depósito de till glaciario, que incluye los bloques erráticos; proporcionando la superficie topográfica sobre la que se efectuarán las ocupaciones humanas.

- A continuación, se desarrolla una cobertura vegetal, favorecida por el mejoramiento climático, que inicia un proceso pedogenético. El aporte lento y continuado de materiales detríticos, tanto autóctonos como alóctonos, produce el desarrollo de un horizonte A cumúlico que, tentativamente, puede dividirse en dos secciones, en base a distintas tasas de depositación relativa. Esta secuencia incluye los productos de la actividad antrópica, que se remonta por lo menos a unos 4500 años en Chorrillo Malo 2.

Dada la fecha estimada de la depositación del material glaciario (unos 10.000 años) y el fechado más profundo en Chorrillo Malo 2, que lo suprayace a escasos centímetros, parece existir un hiato en la secuencia. En relación a ello debemos considerar:

a) La confirmación de la datación absoluta, que certifique la existencia del salto temporal.

b) Si este fuera el caso, la búsqueda de indicadores que avalen tal hiato (como una discordancia erosiva, o no depositacional).

Aclarar este punto es importante para discutir, por ejemplo, modelos de exploración y colonización del espacio (Borrero, 1995); abriendo la posibilidad de establecer comparaciones con casos como el del sitio Marazzi (Laming-Emperaire, 1968) que tiene un fechado de 9.590+/-200 AP (GIF-1023) inmediatamente encima del depósito morénico.

VI- DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Cada ambiente sedimentario presenta una problemática específica desde el punto de vista geoarqueológico. En Bahía San Sebastián se han trabajado sitios en depósitos eólicos litorales (dunas), y en depósitos coluviales de pendientes. Al sur de Lago Argentino en secuencias de aleros conformados por bloques erráticos.

Desde un punto de vista general, se ha intentado calibrar la dinámica de cada ambiente en la que se encuentra el registro. Se han utilizado distintas escalas de análisis y se ha propuesto una determinada secuencia de cuestiones relevantes, mas allá de los aspectos particulares a considerar en cada sitio.

Procesos pedogenéticos :

Los procesos pedogenéticos parecen ser más la regla que la excepción en los sitios bajo estudio. Estos procesos no suelen tenerse en cuenta en muchos estudios arqueológicos; sin embargo son muy relevantes al momento de interpretar los conjuntos. Ellos vinculan, por ejemplo, condiciones ambientales con tasas de depositación, ayudando a resolver cuestiones como resolución e integridad del registro.

En referencia a ello, mencionaremos que hubo dos formas básicas en la que los materiales arqueológicos de los sitios bajo estudio han sido preservados en unidades pedoestratigráficas. En el primer caso la depositación de los mismos fué sinsedimentaria, es decir ocurrió a la vez que la del sedimento matriz. A continuación la superficie se estabilizó y se desarrolló un proceso de formación de suelo que involucró la evidencia arqueológica. Es lo que observamos en los sitios San Genaro 1 y 2, con altas tasas de depositación. Aquí podemos esperar, en principio, buena resolución e integridad del registro; aunque ello queda supeditado a la intensidad de las alteraciones pedogenéticas sobreimpuestas.

En el segundo caso la depositación de los restos arqueológicos ocurrió en lo que se denominan suelos acumulativos o cumúlicos, es decir suelos que se desarrollan en situaciones en las que la acumulación de sedimentos es lo suficientemente lenta como para permitir su simultánea alteración pedogenética (siempre y cuando otras condiciones, como la humedad efectiva, así lo permitan). Esto resulta en un horizonte A de acreción vertical muy desarrollado, que por lo general involucra mucho tiempo, y en el que es difícil identificar ocupaciones discretas. Esperamos aquí baja resolución e integridad en el registro. Este es el caso de las secuencias en los sitios Chorrillo Malo 2 y Alero en el Bosque.

En el sitio Cabeza de León 4, el caso es algo distinto, pues si bien la secuencia parece similar a la de los sitios SG, tenemos indicadores de que las tasas de depositación en este sitio fueron bajas (ver pág. 35). La ausencia de un horizonte

APROBADO POR EL COMITÉ DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS DEL IANIGLA
EN FECHA 10 DE ABRIL DE 2014

A cumúlco podemos vincularla en este sector a la escasez de humedad efectiva (llueve menos de 300 mm al año), que ha inhibido el proceso pedogenético. En el intervalo en que estas condiciones mejoraron se desarrolló el paleosuelo que encontramos también en las secuencias de San Genaro 1 y 2, y en otros lugares de la bahía.

Desde una perspectiva a mesoescala, en vista de los análisis distribucionales que se están llevando a cabo, es importante establecer la dinámica de las superficies que se transectan. ¿Son áreas de sedimentación, erosión, o estabilidad?; en este último caso ¿qué antigüedad relativa pueden tener estas superficies?. La presencia (entre otros indicadores) de rasgos pedogenéticos puede ayudarnos en la resolución de estas cuestiones; pues es sabido que una limitación grande de algunos estudios distribucionales es el no poder trabajar con cronologías acotadas.

Entendemos que nuestros resultados están entregando un marco dentro del cual, en conjunto con los resultados estrictamente geológicos (Vilas *et al*,1982; Codignotto y Malumián,1981; etc.), se podrá avanzar en la interpretación de los conjuntos de superficie.

Tasas de depositación :

Hemos buscado indicadores que parecen ser de utilidad a la hora de evaluar las tasas de sedimentación: meteorización, abrasión y calcinación en huesos y valvas; pátinas en artefactos; fragmentación y dispersión de materiales; termoclastismo; pulido de aristas; etc... Tienen que ver, fundamentalmente, con los tipos de meteorización predominantes en cada ambiente o microambiente, y se calibran en base a la observación de las modificaciones que sufren los materiales arqueológicos en superficie en la actualidad.

Dado que dependen de las condiciones locales, se requiere intensificar los estudios a micro y mesoescala en cuanto al ajuste de etapas del proceso y tiempos que involucra. La validez de unos u otros debe aún discutirse, lo que consideramos útil es tener en cuenta que podemos utilizar indicadores que discriminen la historia depositacional del registro, colaborando en la interpretación arqueológica de los conjuntos; ya que, por ejemplo, el aumento o disminución de artefactos en la estratigrafía puede ser reflejo del aumento o descenso en la sedimentación antes que en la intensidad de ocupación.

Bioturbación :

Se ha intentado progresar en los diversos fenómenos de perturbación biológica que afectan a los sitios. En las secuencias bajo estudio es importante la acción de los roedores del género *Ctenomys*, en especial en matrices psamíticas. Es auspicioso lo que aportan a este respecto los estudios experimentales (Bocek, *op.*

cit.; Durán, *op. cit.*) , pero aún debe profundizarse acerca del impacto de estos pequeños mamíferos sobre el registro en estas latitudes.

Con respecto a las plantas, la acción de sus raíces crece en importancia al hablar de procesos pedogenéticos (como vimos, frecuentes en los sitios), ya que estos implican una cobertura vegetal continuada. El crecimiento de las raíces de plantas herbáceas seguramente juega un considerable papel, que aún debe esclarecerse mejor, en la distribución de los materiales arqueológicos.

Es interesante, por otra parte, lo observado en el nivel inferior de CL1, muy afectado por bioturbación, respecto a la homogeneización del sedimento (que llevó a una distribución uniforme de los trocitos de carbón) y su compactación. El origen de esta actividad biológica no es aún claro, ni los agentes que la llevaron a cabo (aparentemente artrópodos); pero nos alerta sobre la importancia que pueden llegar a tener estos procesos, y acerca de la utilidad de los estudios sobre análogos modernos para su mejor interpretación.

Condiciones de conservación :

La conservación de los materiales de origen orgánico fué otra de las cuestiones a evaluar. En este caso nos limitamos a una caracterización general de las condiciones geoquímicas actuales, teniendo en cuenta que han podido tener un margen de fluctuaciones en el pasado. Sin embargo, de no encontrar evidencias de cambios drásticos, esta caracterización tiene cierto poder predictivo acerca de qué materiales cuentan con mayor probabilidad de conservarse y por qué. En CL1 el pH de valores bajos llega a producir ataque químico en algunos huesos, pero ha permitido que se conserven restos de algas. En las dunas de los sitios SG las condiciones son alcalinas y oxidantes, y no podemos esperar evidencia de materia vegetal. Ya que la ausencia de evidencia no es evidencia de la ausencia, debemos calibrar el sesgo potencial de elementos en el registro.

Erosión y redepositación :

Se han registrado fenómenos erosivos y de redepositación que generan un nuevo contexto para los materiales del registro; tal es el caso en las márgenes erosivas de la laguna migratoria de San Genaro 2 (donde, inclusive, las condiciones de acidez del sustrato llegan a disolver las valvas redepositadas de *Mytilus*). Debemos suponer la ocurrencia de estos procesos en el pasado, y por tanto registrar su dinámica actual, ya que pueden alertarnos acerca de contextos considerados primarios.

Hemos visto que el caso de Cabeza de León 4 apunta a la redepositación de los materiales. Nuestras observaciones, unidas a un estudio tafonómico en el talud (Martin y Borella, en preparación) sugieren, inclusive, que la asociación de huesos y artefactos líticos es secundaria. Entonces, si bien CL4 puede ser tratado como

un sitio en términos de unidad observacional contemporánea (esto es un *locus* de acumulación de materiales relativamente discreto), ya parece indefendible considerarlo como un espacio funcionalmente separado durante el pasado. Tanto ese status funcional, como los modelos que buscaban integrar CL1 y CL4 (Borrero, 1986) deben considerarse superados. Por otra parte la evidencia acerca de la distribución de materiales en CL1, en el talud, y en CL4 invita a considerar una mayor continuidad en el registro arqueológico que el asumido por aquellos modelos.

Paisaje y paleoambientes :

Respecto a paisaje y paleoambientes las investigaciones apenas se han iniciado. Las secuencias de Bahía San Sebastián registran un evento de mejoramiento en las condiciones ambientales (con formación de un paleosuelo) que resulta muy interesante como fenómeno climático, pero que aún debemos vincular a la dinámica de las poblaciones que ocuparon la región. Este mejoramiento climático pudo producir cambios en la distribución y/o concentración de recursos. Una pregunta inmediata es si esas condiciones no favorecieron la instalación humana en una variedad mayor de situaciones, o propiciaron un aumento demográfico; ya que los estudios arqueológicos muestran un importante incremento de sitios en ese período. La realización de trabajos geoarqueológicos en lugares como Península Mitre (en donde hay varios sitios con fechas en ese período, y donde la densidad de sitios es alta) se convierte así en una necesidad a corto plazo.

La paleotopografía y los análisis ambientales deben profundizarse, en especial en lo referente a escalas meso y macroambiental; y complementarse con la información que aporten los resultados de los estudios palinológicos que se están llevando a cabo. Ellos, sumados a sondeos de suelos en los bosques de Lago Roca, por ejemplo, pueden ayudar a esclarecer antiguos límites del mismo y su dinámica; colaborando en la reconstrucción del paisaje circundante de las ocupaciones humanas prehistóricas en la zona.

Es interesante tener en cuenta, por otro lado, las particularidades del bosque de *Nothofagus* en cuanto a la baja acidificación que imprime al sustrato (en relación a los bosques de coníferas), y sus consecuencias desde el punto de vista de la conservación de materiales. Este es un tipo de conocimiento necesario para realizar comparaciones entre diferentes regiones boscosas, como el bosque patagónico del norte y el del sur.

VII- PALABRAS FINALES

El trabajo que hemos desarrollado aquí es una diagnosis de los procesos involucrados en la formación del registro en tres ambientes distintos, resultado de los relevamientos efectuados durante enero y febrero de 1995. Debe ser

enriquecido con nuevos estudios, que despejen las dudas suscitadas, y generen nueva información relevante desde el punto de vista arqueológico. La validez del acercamiento se fundamenta en el intento de una integración real entre las Ciencias de la Tierra y la Arqueología, desde la propia problemática arqueológica. Las escalas utilizadas deben ajustarse, los enfoques deben rediseñarse.

La investigación geoarqueológica nace de una necesidad de la investigación arqueológica; de igual forma se han desarrollado disciplinas como la Zooarqueología o la Etnobotánica, que tanto contribuyen hoy a los estudios arqueológicos. Necesitamos asimismo especialistas en la matriz del registro.

Consideramos importante que todos los arqueólogos conozcan las técnicas y las posibilidades de este enfoque. Nos anima a seguir en el camino el elevado potencial que tiene la geoarqueología para generar nuevas preguntas y para ayudar a mejorar el sustento de la interpretación arqueológica.

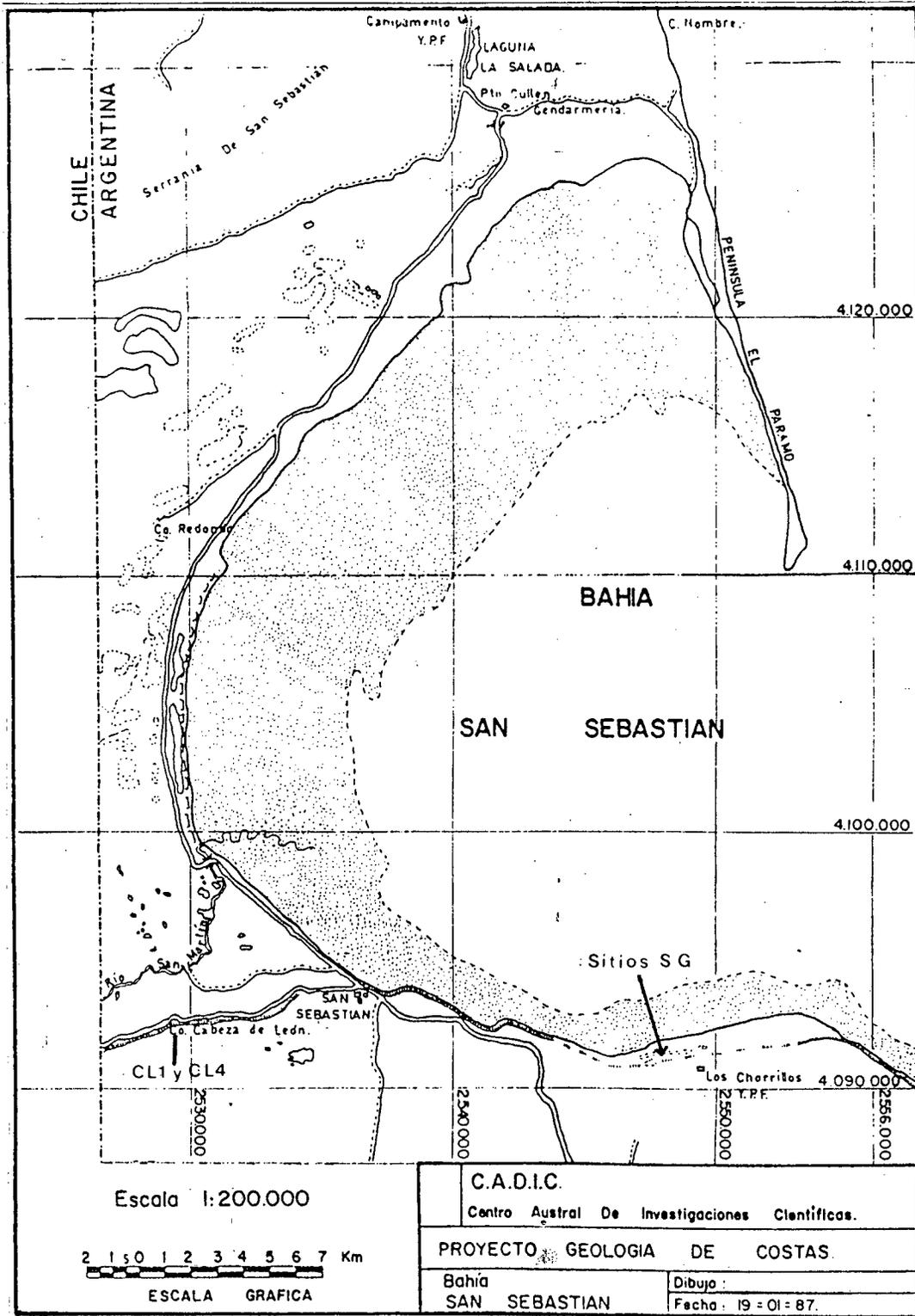
VIII- AGRADECIMIENTOS

Muy especialmente a mis directores, los Doctores Luis A. Borrero y Marcelo A. Zárate, por su apoyo, ideas y comentarios. Luego a mi esposa Florencia Borella por su incondicional ayuda; a Emilio Eugenio por su asesoramiento y colaboración en los análisis de laboratorio; a la Dra. Paulina Quarleri y a José L. Lanata por sus sugerencias; a la Dra. Amalia Sanguinetti de Bórmida por permitirme el uso de las instalaciones y computadoras del PREP; y a mis compañeros de trabajo: Nora V. Franco, Fabiana M. Martín, Patricia A. Campán, Victoria Horwitz, María Fernanda García, Juan B. Belardi y Sebastián Muñoz, por su colaboración en distintos aspectos.

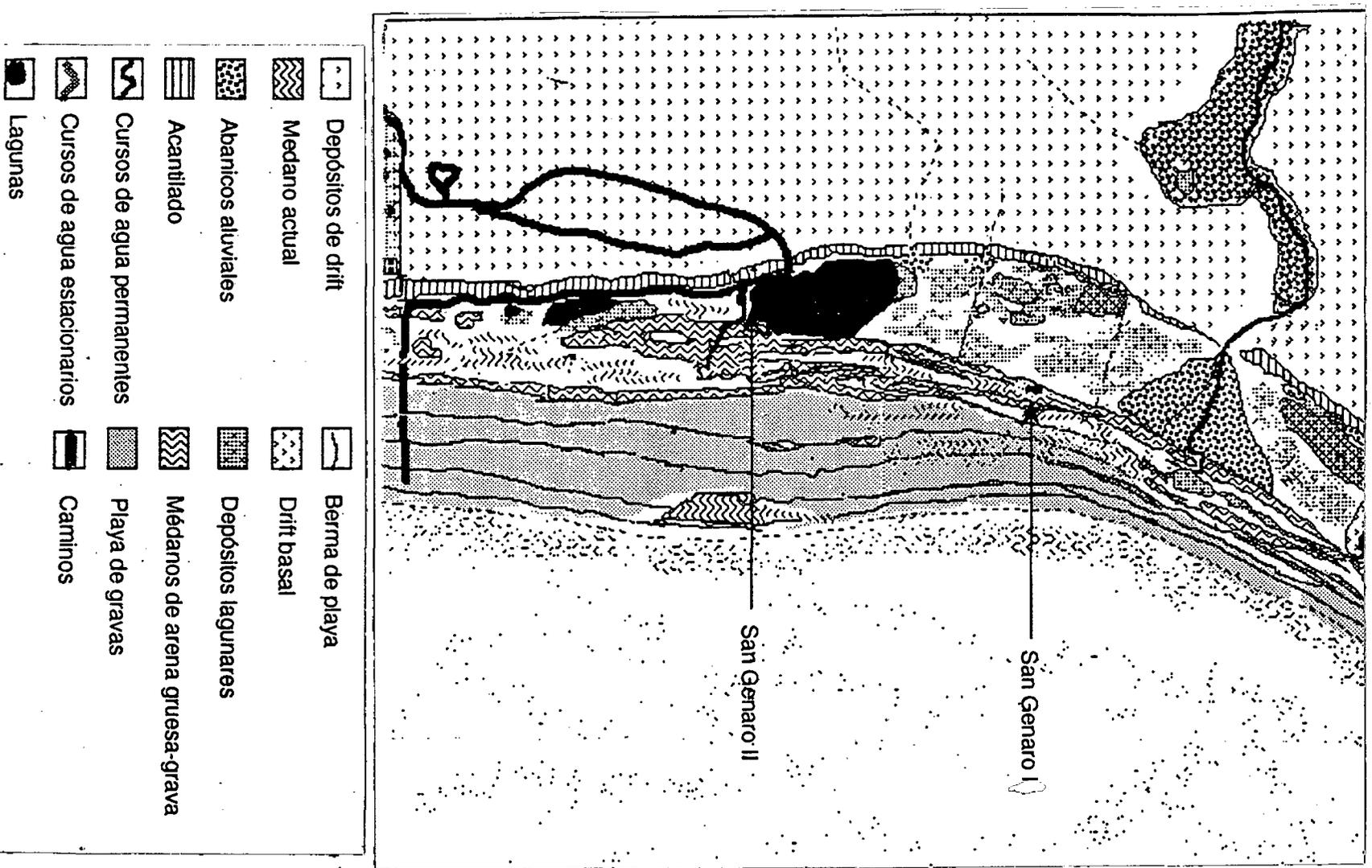
Quisiera agradecer además el apoyo de: Bidas SA; Estancia San Martín (Julio Mandrini); Museo de Río Grande; Planta Campamental "17 de Octubre" (Lago Roca); y de la Universidad Federal de la Patagonia Austral; en el desarrollo de los trabajos de campo.

IX- M A P A S

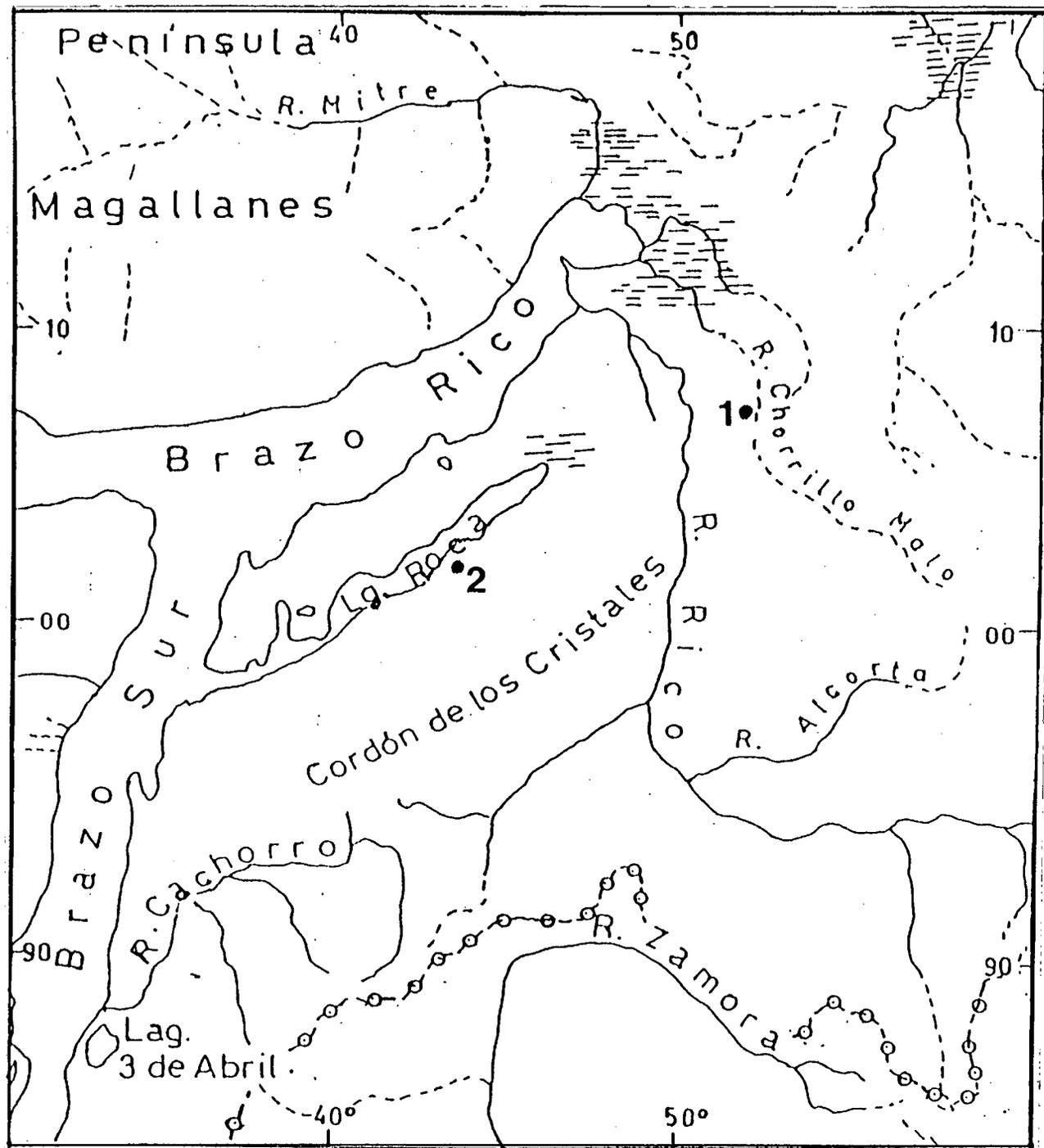
Mapa 1 Bahía San Sebastián. Localización de los sitios San Genaro y del Cerro Cabeza de León (sitios CL1 y CL4).



Mapa 2 Ubicación de los sitios San Genaro en la costa sur de Bahía San Sebastián (tomado de Clausen, ms).



Mapa 3 Sector sur de Lago Argentino. Ubicación de los sitios Chorrillo malo 2 **(1)** y Alero en el Bosque **(2)** (tomado de Franco y Belardi, ms).



X-FOTOGRAFIAS



Foto 1- Sitio San Genaro 1. Hoyada de deflación. Ubicación de perfiles.



Foto 2 - SG1 perfil 1



Foto 3 - SG1 profil 2



Foto 4 - SG1 profil 3



Foto 5 - Sitio San Genaro 2. Extenso perfil erosionado por laguna migratoria.



Foto 6 - SG2 materiales en capa y redepositados.



Foto 7 - Cerro Cabeza de León. Ubicación de los sitios CL1 y CL4.

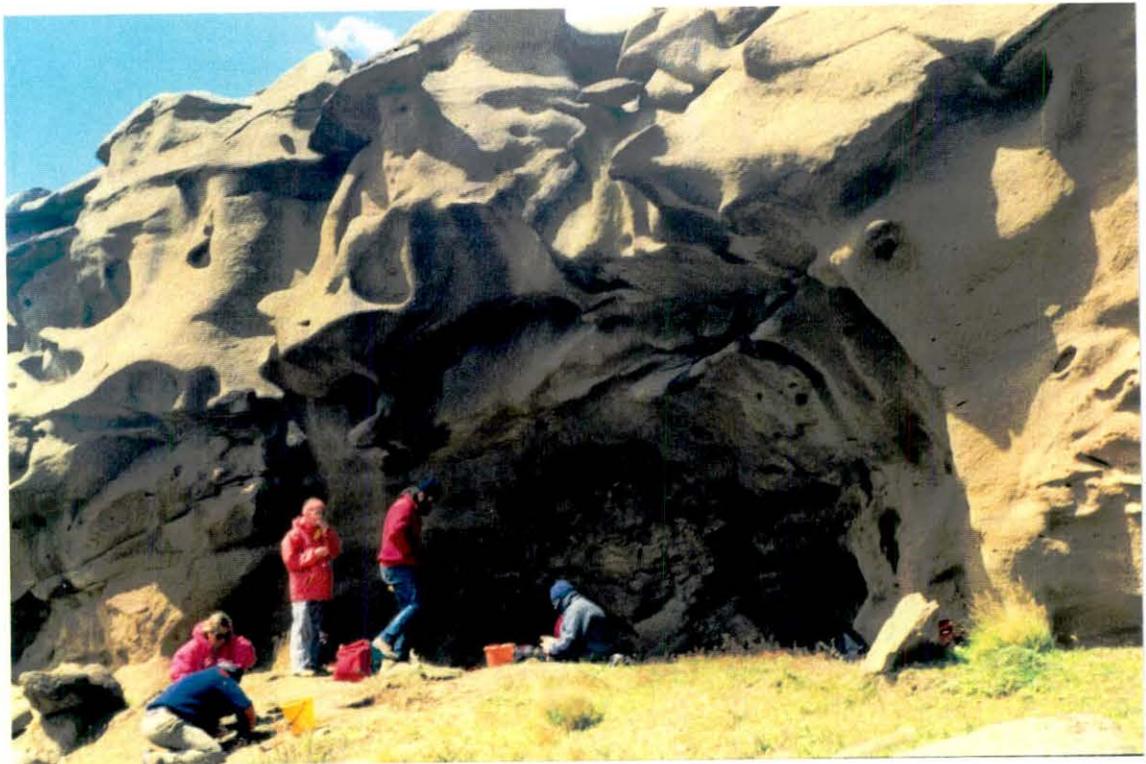


Foto 8 - Excavación en el alero CL1.



Foto 9 - Perfiles en CL4, generados por deslizamientos rotacionales.



Foto 10 - CL4 perfil 1.

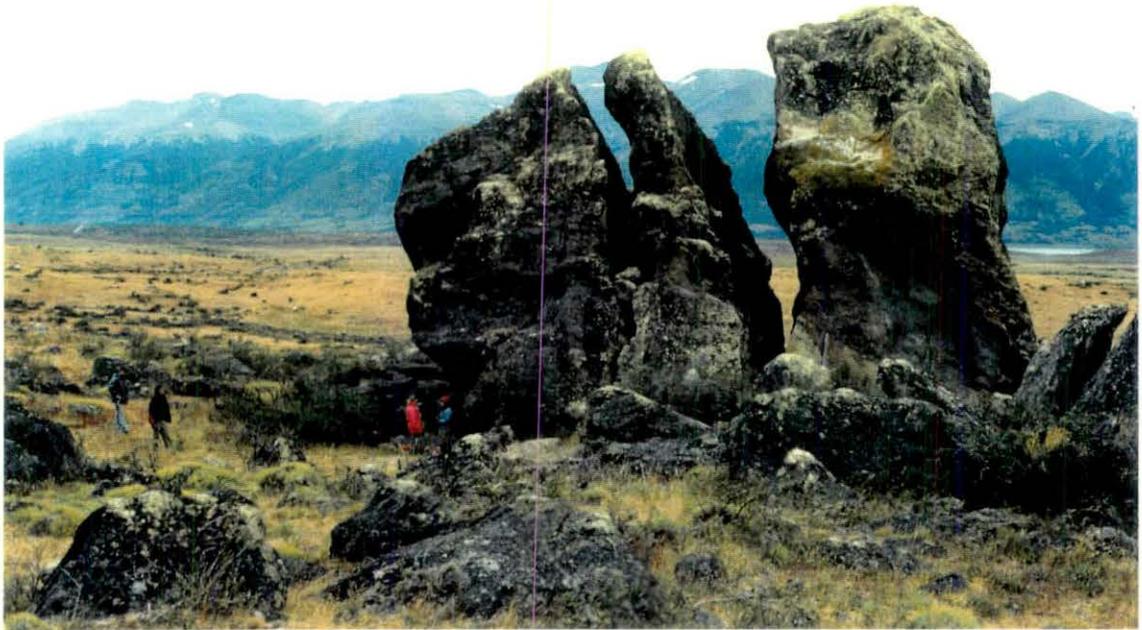


Foto 11 - Gran bloque errático que genera el alero Chorrillo Malo 2.

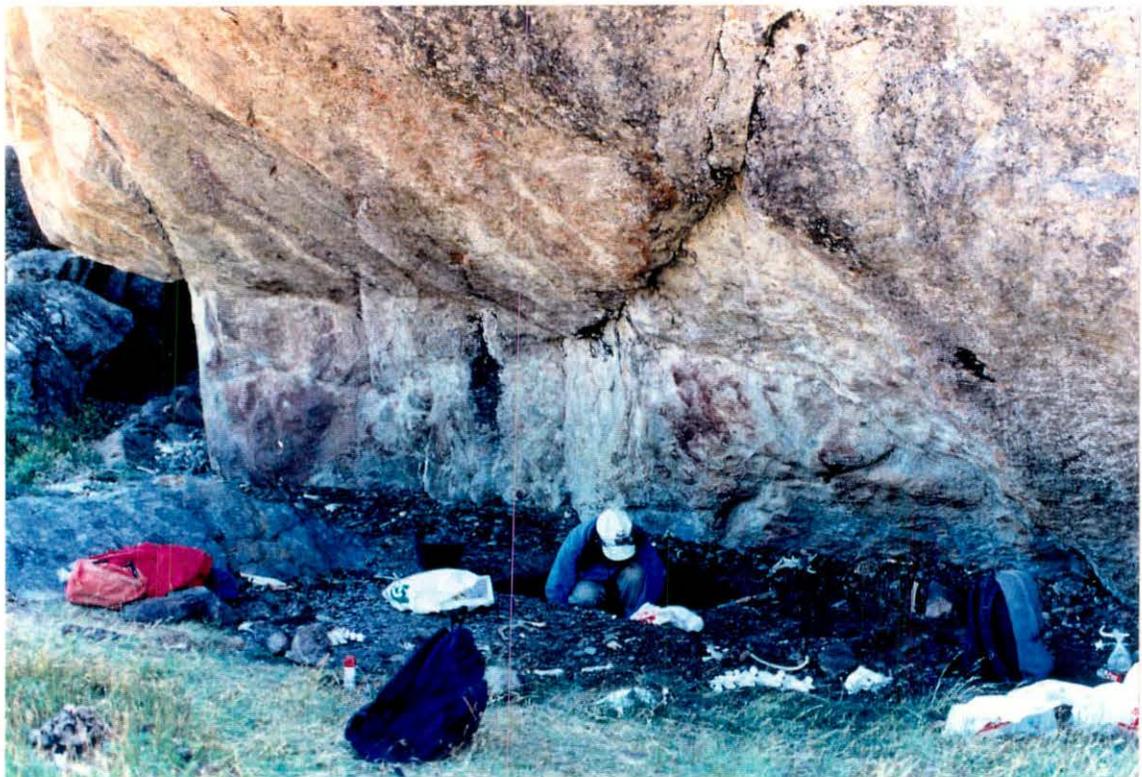


Foto 12 - Excavación en el sitio CHM2.



Foto 13 - Cuadrículas profundizadas en CHM2.

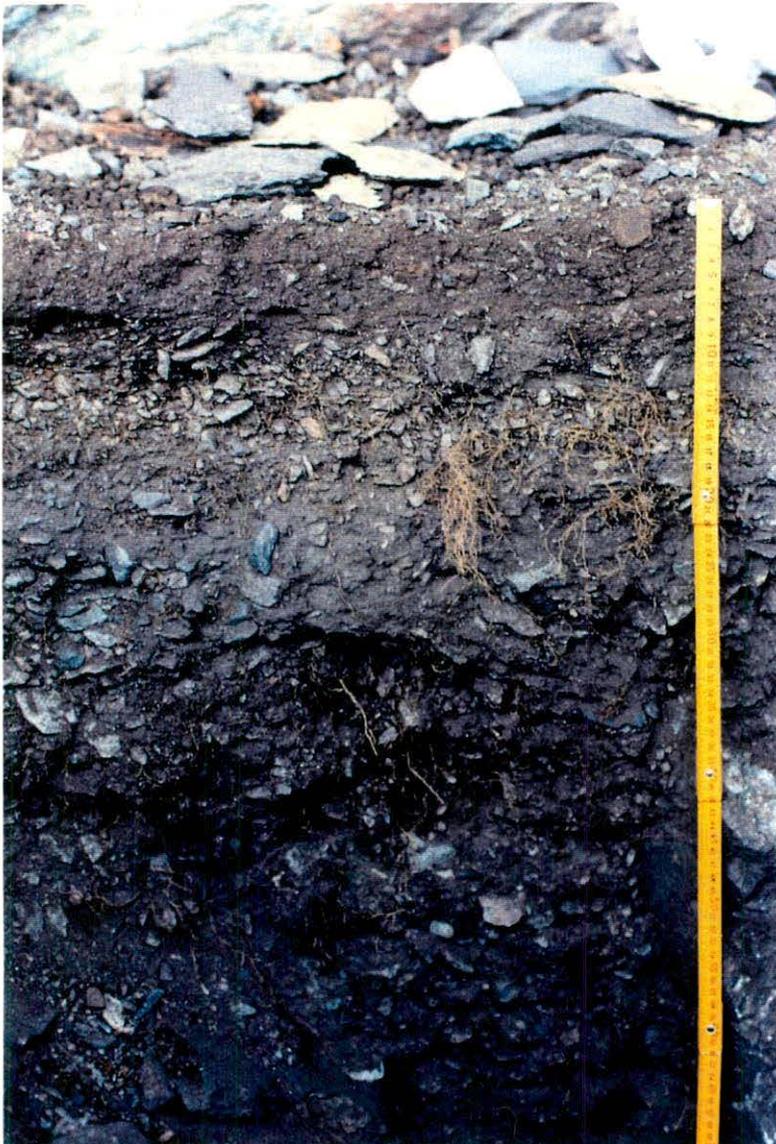


Foto 14 - CHM2 perfil principal.



Foto 15 - Alero en el Bosque.

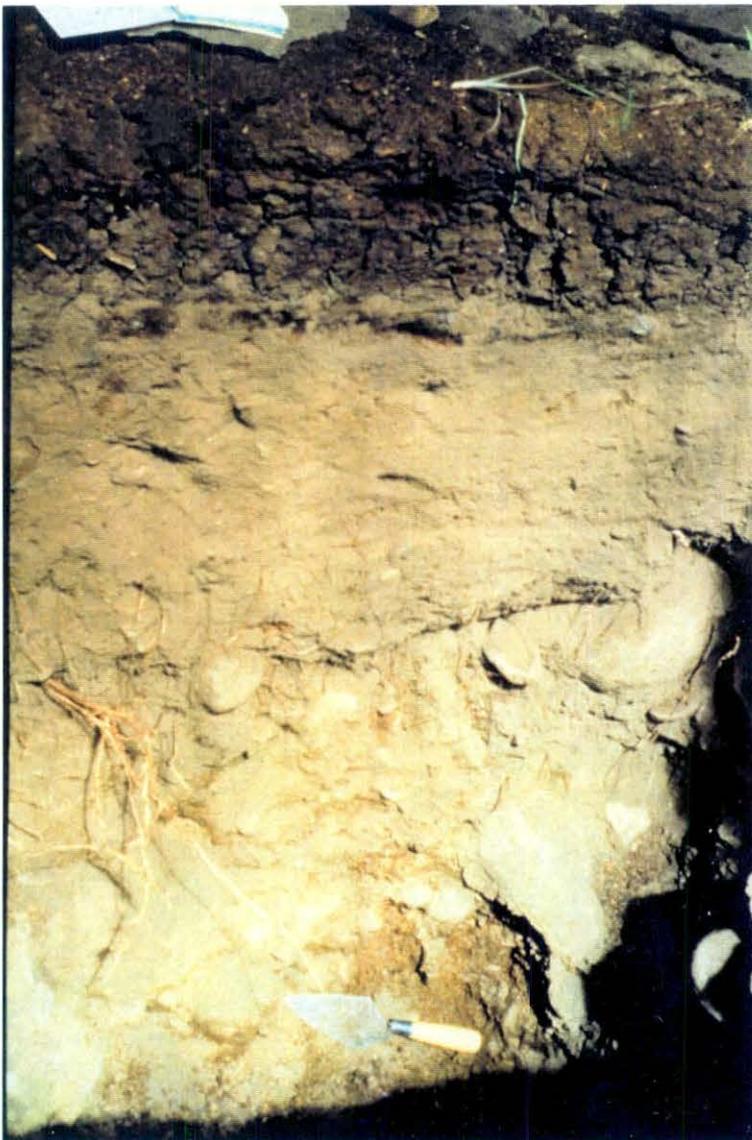


Foto 16 - AB perfil principal.

XI- BIBLIOGRAFIA

Citada:

-Behrensmeier, A. K. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4 (2): 150-162.

-----1991. Terrestrial Vertebrate Accumulations. *Taphonomy. Releasing the Data Locked in the Fossil Record*, pp. 291-335. Editado por P. A. Allison y Derek E. G. Briggs. Plenum Press, New York & London.

-Belardi, J. B. ; F. Carballo Marina; M. I. Hernández Llosas y H. Cepeda, MS. Arqueología del Lago Roca. Lago Argentino, Provincia de Santa Cruz. Informe campaña enero-febrero de 1993, circulación interna, PREP-CONICET.

-Binford, L. R. 1981. *Bones : Ancient Men and Modern Myths*. Academic Press, New York.

-Birkeland, P. W. 1984. *Soils and Geomorphology*. Oxford University Press.

-Bocek, B. 1986. Rodent ecology and burrowing behavior: predicted effects on archaeological site formation. *American Antiquity*, 51: 589-603.

-Borrero, L. A. 1979. Excavaciones en el alero "Cabeza de León". Isla Grande de Tierra del Fuego. *Relaciones (Nueva Serie)*, XIII : 255-271.

-----1986. *La economía prehistórica de los habitantes del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

-----1995. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 4 (en prensa).

----- y M. Casiraghi, 1980. Excavaciones en el sitio Bloque Errático 1 (San Sebastián, Tierra del Fuego). *Relaciones (Nueva Serie)*, XIV : 129-142.

-Butzer, K. 1982. *Archaeology as Human Ecology. Method and Theory for a Contextual Approach*. Cambridge University Press.

-Carbonari, J. E. 1994. Asociación muestra-evento en C14. *Jornadas de Arqueología e Interdisciplinas*, pp. 81-85. PREP-CONICET, Buenos Aires.

-Clausen, J. MS. *Observaciones geomorfológicas del sector litoral de la Isla Grande de Tierra del Fuego comprendido entre Bahía de San Sebastián y el Hito 1*. Informe de circulación interna, 1993, PREP-CONICET.

-Codignotto, J. O. 1983. Depósitos elevados y/o de acreción Pleistoceno-Holoceno en la costa Fueguino-Patagónica. *Simposio Oscilaciones del nivel del mar durante el último hem ciclo deglacial en la Argentina*, pp. 12-26. Mar del Plata.

----- y N. Malumián, 1981. Geología de la región al norte del paralelo 54° S de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, XXVI (1) : 44-88.

-Durán, V. 1991. Estudios de perturbación por roedores del género *Ctenomys* en un sitio arqueológico experimental. *Revista de Estudios Regionales*, 7: 7-31. CEIDER Editorial de la Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

-Elkin, D. y J. R. Zanchetta, 1991. Densitometría ósea de camélidos. Aplicaciones arqueológicas. *Shincal*, 3 (1) : 195-204.

-Figini, A. J. 1993. *Geocronología: métodos de datación en el Cuaternario*. LATYR Publicaciones. CONICET-UNLP, La Plata.

-Franco, N. V. y J. B. Belardi, MS. Informe de Tareas PID-BID "Magallania", Región Lago Argentino, presentado a Parques Nacionales en 1994.

-Furque, G. 1973. *Descripción Geológica de la hoja 58 b, Lago Argentino*. Subsecretaría de Minería, Servicio Nacional Minero Geológico, Buenos Aires.

-Gasche, H. y O. Tunca, 1983. Guide to archaeostratigraphic classification and terminology; definitions and principles. *Journal of Field Archaeology*, 10: 325-335.

-Gifford, D. P. 1981. Taphonomy and paleoecology: a critical review of archaeology's sister disciplines. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4: 365-438. Editado por M. B. Schiffer. Academic Press, New York.

-Horwitz, V. D. MS. Informe de Excavación del Sitio San Genaro 1 (Bahía San Sebastián, costa sur, Tierra del Fuego) Enero 1993. Informe de circulación interna, PREP-CONICET.

-----1995. Ocupaciones Prehistóricas en el sur de Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Arqueología* N° 4 (en prensa).

-----; F. Borella y M. F. García, MS. Informe excavación sitio Cabeza León 4, Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Enero 1992). Informe de circulación interna, PREP-CONICET.

-Isla, F. I. ; F. E. Vilas; G. G. Bujalesky; M. Ferrero; G. Gonzalez Bonorino y A. Arche Miralles, 1991. Gravel drift and wind effect on the macrotidal San Sebastián Bay, Tierra del Fuego, Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 99 : 41-54.

- Laming-Emperaire, A. 1968. Le site de Marazzi en Terre de Feu. *Revue* 1:133-142.
- Luz, B. ; Y. Kolodny y J. Kovach, 1984. Oxygen isotope variations in phosphate of biogenic apatites, III. Conodonts, *Earth Planet. Sci. Lett.*, 69 : 255-262.
- Lyman, R. L. 1984. Bone density and differential survivorship of fossil classes. *Journal of Anthropological Archaeology*, 3 : 259-299.
- 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.
- Mancini, M. V. MS. Recent pollen spectra from forest and steppe of South Argentina : a comparison with vegetation and climate data.
- Rapp, G. y J. A. Gifford, 1982. Archaeological Geology. *American Scientist*, 70: 45-53.
- Retallack, G. J. 1990. *Soils of the Past*. Harper Collins Academic. London.
- Schiffer, M. B. 1972. Archaeological context and systemic context. *American Antiquity*, 37 (2):152-165.
- 1987. *Formation processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Shaffer, B. S. 1992. Quarter-inch screening : understanding biases in recovery of vertebrate faunal remains. *American Antiquity* , 57 (1) : 129-136.
- y J. L. Sanchez, 1994. Comparison of 1/8"- and 1/4"- mesh recovery of controlled samples of small-to-medium-sized mammals. *American Antiquity*, 59 (3) : 525-530.
- Stein, J. 1985. Interpreting sediments in cultural settings. *Archaeological sediments in context*. University of Orono, Maine.
- 1990. Archaeological stratigraphy. *Geological Society of America*. Centennial Special Volume, 4: 513-523.
- 1993. Scale in archaeology, geosciences, and geoarchaeology. *Effects of Scale on Archaeological and Geoscientific Perspectives* pp.1-10. Geological Society of America, Special Paper 283, Boulder.
- y W. Farrand, 1985. Context and geoarchaeology : an introduction. *Archaeological sediments in context*. University of Orono, Maine.

-Stine, S. 1994. Extreme and persistent drought in California and Patagonia during mid-Holocene time. *Nature*, 369 : 546-549.

-Vilas, F. E. ; A. Arche; G. G. Bonorino y F. I. Isla, 1982. Sedimentación mareal en Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego, Argentina. Primer manuscrito enviado a la *Revista Acta Geológica Hispánica* (en prensa).

-Villalba, R. 1993. Fluctuaciones climáticas en latitudes medias de América del Sur durante los últimos 1000 años, sus relaciones con la Oscilación del Sur. Trabajo presentado en el Taller *El Cuaternario de Chile*. Universidad de Chile, Santiago (en prensa).

-Waters, M. R. 1993. *Principles of Geoarchaeology*. The University of Arizona Press. Tucson & London.

-Wheeler, A. y A. K. G. Jones, 1989. *Fishes*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press.

-Zárate, M. A. 1993. La geología del Cuaternario y la Arqueología. *Cuaternario. Curso de Postgrado. Introducción al estudio del Cuaternario*, pp. 313-329. Santa Rosa.

----- 1994. Geoarqueología. *Jornadas de Arqueología e Interdisciplinas*, pp. 21-33. PREP-CONICET, Buenos Aires.

----- y N. Flegenheimer, 1991. Geoarchaeology of Cerro La China locality. *Geoarchaeology, An International Journal*, 6 (3): 273-294.

Consultada:

-Beck, Ch. 1994. *Dating in exposed and surface contexts*. University of New Mexico Press, Albuquerque.

-Boggs, S. Jr. 1992. *Petrology of Sedimentary Rocks*. Macmillan Publishing Company. New York.

-Borrero, L. A. ; J. L. Lanata y P. Cárdenas, 1991. Reestudiando Cuevas: Nuevas Excavaciones en Ultima Esperanza, Magallanes. *Ans. Ins. Pat.*, 20: 101-110.

-Clapperton, C. 1993. *Quaternary Geology and Geomorphology of South America*. Elsevier, Amsterdam.

-Courty, M. A.; P. Goldberg y R. Macphail, 1989. *Soils and Micromorphology in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.

- Frederiksen, P. 1988. Soils of Tierra del Fuego. A Satellite-based Land Survey Approach. *Folia Geographica Danica*. Tomo XVIII.
- Gifford Gonzalez, D. ; D. B. Dambrosch; D. R. Dambrosch; J. Pryor y R. L. Thunen, 1985. The third dimension in site structure: an experiment in trampling and vertical dispersal. *American Antiquity*, 50 (4) : 803-818.
- Holliday, V. T. 1990. Pedology in Archaeology. *Geological Society of America*. Centennial Special Volume, 4 : 525-540.
- Malagnino, E. y J. Strelin, 1992. Variations of Upsala Glacier in Southern Patagonia since the late Holocene to the Present. *Bulletin of Glacier Research*, 10: 61-85.
- Markgraf, V. 1993. Paleoenvironment and paleoclimates in Tierra del Fuego, and Southernmost Patagonia, South America. *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology*, 102: 53-68.
- Mercer, J. 1968. Variations of some Patagonian Glaciers since the Late-Glacial : 1. *American Journal of Science*, 269: 91-109.
- Nash, D. T. y M. D. Petraglia, 1987. Natural formation processes and the archaeological record : present problems and future requisites. *Natural formation processes and the archaeological record*, pp.186-204. BAR International Series 35, Oxford.
- Prieto, A. R. 1994. Arqueopalinología. *Jornadas de Arqueología e Interdisciplinas*, pp. 9-20. PREP-CONICET, Buenos Aires.
- Rabassa, J. 1990. Global Change in Tierra del Fuego, Southernmost South America, during the last 15.000 years : Glaciers, Sea level, Neotectonics, Climate, Forest and Man. *Revista Geofísica. Instituto Panamericano de Geografía e Historia*, 32 : 217-222.
- y C. Clapperton, 1990. Quaternary Glaciations of the Southern Andes. *Quaternary Science Reviews*, 9: 153-174.
- Raedeke, L. D. 1978. Formas del terreno y depósitos Cuaternarios. Tierra del Fuego central, Chile. *Revista Geológica de Chile*, 5 : 3-31.
- Stafford, C. R. 1995. Geoarchaeological Perspectives on Paleolandscapes and Regional Subsurface Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2 (1): 69-104.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
 FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
 Dirección de Bibliotecas