

EL USO DE CANTERAS EN EL VALLE DEL DIAMANTE: UN ENFOQUE
DESDE LA ARQUEOLOGÍA DISTRIBUCIONAL

THE USE OF SOURCES IN THE DIAMANTE VALLEY: AN APPROACH
FROM DISTRIBUTIONAL ARCHAEOLOGY

Fernando Franchetti¹, Clara Otaola², Miguel Giardina³

¹ IDEVEA-CONICET, FFYL-UNCUYO, Av. Gral. J. J. Urquiza 314, CP 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina.

Email: ferfranchetti@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-6519-3163>

² IDEVEA-CONICET, FFYL-UNCUYO, Av. Gral. J. J. Urquiza 314, CP 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina.

Email: claraotaola@mendoza-conicet.gov.ar <https://orcid.org/0000-0001-9469-2463>

³ IDEVEA-CONICET, FFYL-UNCUYO, Av. Gral. J. J. Urquiza 314, CP 5600. San Rafael, Mendoza, Argentina.

Email: mgiardina@mendoza-conicet.gob.ar <https://orcid.org/0000-0001-9637-2252>

Palabras clave **Resumen**

canteras
secundarias
organización de la
tecnología lítica
arqueología
distribucional
valle del
Diamante
cazadores-
recolectores

Los estudios distribucionales en el valle del Diamante, Mendoza, permitieron la comparación del uso del espacio entre zonas ecológicas, con robustos resultados en cordillera y piedemonte. Los análisis de densidades de materiales y organización lítica posibilitaron detectar canteras de basaltos, rocas criptocristalinas y otras rocas en ambas zonas. La zona ecológica piedemonte muestra mayor presencia de canteras secundarias con énfasis en el uso de basaltos. Allí también se localizó la presencia de una cantera de riolitas que se encuentra a dos kilómetros de los cursos de agua. En la zona ecológica de cordillera se encuentran dos fuentes secundarias de basalto. Estos resultados muestran la importancia de la base regional de recursos líticos para la organización tecnológica, con un uso predominante de materias primas locales. Los resultados en el valle del Diamante indican que: 1) Los basaltos y rocas criptocristalinas muestran un claro uso mediante adquisición incluida durante otras actividades de subsistencia. 2) El uso de canteras de otras materias primas fue realizado en contextos de mayor distancia a fuentes de agua. 3) La incorporación de obsidianas se da en proporciones mínimas y está principalmente asociada a mitigar el riesgo en ocupaciones de altura.

Keywords

Abstract

secondary sources
lithic organization
distribucional
archaeology
Diamante valley
hunter-gatherers

The distributional studies in the Diamante valley, Mendoza, allowed the comparison in the use of space between ecological zones, with robust results in piedmont and highlands. The analysis of densities of archaeological materials and the lithic organization helped to detect presence of sources of basalts, cryptocrystalline and other raw materials. The piedmont showed more presence of basalt secondary sources and a source of rhyolites located at 2km from water sources. In the highlands, a diminished used of basalts complements with higher use of cryptocrystalline and obsidian rocks. These results show the importance of the

Presentado 30/06/2023; Recibido con correcciones 24/10/2023; Aceptado: 20/02/2024

COMECHINGONIA. Revista de Arqueología. Vol. 28, n° 2. Franchetti *et al*, pp. 35-51.

<https://doi.org/10.37603/2250.7728.v28.n2.41410>

ISSN 0326-791/E-ISSN 2250-7728

Regional Lithic Resources Base for the lithic organization, with a predominant use of local raw materials. The results for the Diamante valley indicate: 1) basalts and cryptocrystalline rocks were used by embedded acquisition during other subsistence activities. 2) The use of sources of other raw materials was done in context of higher distance to water sources. 3) The incorporation of obsidians occurs in minimal proportions, linked mainly to mitigating risk in highlands occupations.

Introducción

Los estudios de la estructura de los recursos líticos, dentro la organización tecnológica, nos han permitido reconstruir patrones de movilidad, estrategias de subsistencia y ocupación del espacio. Para comprender como los cazadores recolectores utilizaron distintas fuentes de materias primas, debemos detectar su ubicación, accesibilidad, calidad para la talla, y abundancia, entre otras características (Franco y Cortegoso 2023; Kelly 1983; Meltzer 1989; Salgán 2015; Surovell 2009).

Diversas evidencias de uso de canteras en Patagonia permitieron identificar la utilización de rocas como obsidiana, cuarzo, riolita, basalto, y criptocrystalinas, entre otras. Cada una de estas materias primas presenta características distintivas que influyen en su uso y en la fabricación de herramientas. Además, se observó una marcada variabilidad en los patrones de explotación de canteras, algunas fueron utilizadas de forma intensiva, mientras que otras presentaban un uso expeditivo (Salgán 2015; Salgán y Pompei 2017; Salgán *et al.* 2020). Esta variabilidad sugiere que los cazadores recolectores adaptaron su estrategia de aprovisionamiento de recursos líticos según las necesidades específicas de cada grupo y las condiciones locales. Los estudios también revelaron la presencia de redes de intercambio de materiales líticos a larga distancia. Se encontraron herramientas fabricadas con rocas provenientes de canteras ubicadas a cientos de kilómetros de distancia de los sitios arqueológicos sugiriendo una compleja red de intercambio y movilidad

entre los grupos humanos de la región (Giesso *et al.* 2011; Franchetti *et al.* 2022).

Para abordar el estudio de canteras es necesario entender las características de la materia prima, sus atributos geológicos y las propiedades tecnológicas de las rocas utilizadas para fabricar herramientas. Esto incluye la identificación de la roca, su textura, durabilidad, dureza, y disponibilidad (Andrefsky 1994; Bobillo *et al.* 2020; Espinosa *et al.* 2020; Nelson 1991; Salgán 2015). Estas características nos brindan información sobre la calidad de la materia prima y su idoneidad para la producción de herramientas específicas (Salgán *et al.* 2022).

A escala regional es necesario reconstruir la base regional de recursos líticos para contextualizar como la disponibilidad de diversos tipos de rocas influyen la toma de decisiones en la organización lítica (Franchetti *et al.* 2023; Gilio *et al.* 2022; Hiscock 2002; Jeske 1989; Kelly 1995; Salgán *et al.* 2022). La variedad y diversidad de fuentes de materia prima tendrá un impacto en las decisiones de uso directo o indirecto de dichas fuentes. A esto se suma decisiones relacionadas a la tecnología de extracción, para lo cual es necesario examinar las evidencias de las técnicas utilizadas para extraer las rocas de las canteras (Kuhn 1994, 2004). Esto puede incluir la identificación de huellas de picoteo, marcas de percusión, formas y tamaños de las lascas, proporción de lascas primarias y secundarias, diversidad y formas de núcleos de cada materia prima, estrategias de traslado mediante equipamiento de ecofactos, traslado de núcleos o bifaces, entre otros (Borrazzo 2012; Charlin y Pallo 2015; Espinosa *et al.* 2020; Franco 2004; Meltzer 1989; Salgán *et al.* 2014).

Indicadores que nos ayudan a comprender las estrategias de explotación y el grado de control que los cazadores recolectores tenían sobre las canteras.

Teniendo en cuenta que los cazadores recolectores realizan generalmente un aprovisionamiento incluido (*embedded*) de las materias primas (Binford 1979) dentro de actividades como la subsistencia, consideramos que para identificar el contexto de patrón de asentamiento y uso de canteras necesitamos seleccionar una escala adecuada. En el caso de estudio del Valle del Diamante, elegimos dos bloques representativos de piedemonte y cordillera de 100km² cada uno, a una distancia de 20km entre ellos. Este enfoque nos permitió generar mapas de densidades de materiales líticos y establecer diferentes tipos de sitios para cada ambiente. En este trabajo hacemos énfasis en el uso de materias primas locales. El grado de proximidad en un rango menor a 40 km (Franco 2004; Meltzer 1989; Salgán 2012; Salgán *et al.* 2012) nos permite testear expectativas de un acceso incluido en un patrón de movilidad estacional que complementa el uso de recursos animales y vegetales entre cordillera y piedemonte (Salgán *et al.* 2012). Las expectativas arqueológicas para este comportamiento humano deberían mostrar evidencias de las primeras etapas de la secuencia de reducción, con presencia de altos porcentajes de corteza y tamaños medianos o grandes de debitage y núcleos.

A partir de lo antes expuesto, el objetivo de nuestro trabajo es hacer un aporte metodológico a partir de la arqueología distribucional para comprender el uso de canteras secundarias de materias primas locales durante el Holoceno tardío en el valle del Diamante, Nordpatagonia. Nuestras preguntas de investigación son: ¿Hubo diferencias en el uso de materias primas locales entre piedemonte y cordillera? ¿Cómo influyó el uso de materias primas locales en la organización tecnológica

y en las actividades de subsistencia? ¿Cómo se complementó el uso de materias primas locales con las no-locales?

Antecedentes

Salgán y Perez Winter (2009) generan uno de los primeros antecedentes para el uso de materias primas en el sur de Mendoza, proponiendo que los grupos de cazadores recolectores realizaron un acceso directo e incluido de las materias primas locales, reduciendo así costos de transporte y movilidad. Las autoras identifican fuentes predominantemente de rocas basálticas, plutónicas y silicificadas para el Valle del Salado y rocas silíceas para el área del Payen. Para ambas áreas identifican el uso de la técnica bipolar y reducción primaria para la confección de bifaces.

En el Sur de Mendoza, la detección de canteras de materias primas líticas se centró en la localización de fuentes de obsidianas y la aplicación de XRF para poder discutir patrones de circulación de piezas. El trabajo pionero de Giesso *et al.* (2011) permitió reconstruir el uso de las fuentes de obsidianas de mayor uso en la región: Las Cargas, El Maule y El Peceño. La fuente más utilizada fue Las Cargas, con evidencias de mayor persistencia de uso a través de todo el Holoceno, desde 9.000 años AP hasta el presente, y con presencia de piezas a más de 700 km de distancia (Salgán *et al.* 2015). En el sur de Mendoza se lograron diferenciar Las Cargas, Maule 1 y 2, Laguna del Diamante/Paramillos como fuentes ubicadas en cordillera con acceso exclusivo durante el verano (Cortegoso *et al.* 2020; Giesso *et al.* 2011). También se han podido identificar El Peceño 1 y 2, y Coche quemado como fuentes extra-cordilleranas con acceso a lo largo de todo el ciclo anual (Salgán *et al.* 2020; Salgán y Pompei 2017). Luego de una década de estudios de procedencia, los datos a nivel regional coinciden con los patrones de uso identificados por Giesso *et al.* (2011).

En el área del Payen, Salgán (2012) describe el uso de canteras de rocas criptocristalinas a través de un aprovisionamiento incluido en circuitos de movilidad estacional, evidenciado por: presencia de núcleos de todas las categorías; lascas núcleos, primarias y secundarias con abundante presencia de corteza; e instrumentos con escasa o nula reactivación de filos. Todos estos indicadores tecnológicos permiten inferir un uso local y expeditivo de las materias primas criptocristalinas locales. Cabe destacar que el análisis de los conjuntos líticos de esta área combina evidencias de estratigrafía y superficie (Salgán 2015), permitiendo desde el registro distribucional entender el rol de la presencia y características de núcleos dentro de la organización lítica. Este tipo de información contrasta con los resultados en el valle del Atuel (Pompei 2019) donde el análisis tecnológico se centra en sitios de estratigrafía.

En la cuenca alta del Atuel, Pompei (2019) detecta el uso de obsidias, criptocristalinas, basaltos y otras materias primas como andesitas, dacitas, cuarcitas y riolitas. En la zona de planicie, identifica rocas silíceas y riolitas en fuentes secundarias de muy buena calidad para la talla. También identifica nódulos dispersos de materias primas de buena calidad para la talla correspondientes a cuarzo, basalto y vulcanitas indeterminadas (Pompei 2019). Esta disponibilidad de materias primas hace que en el valle del Atuel sobresalga el uso de obsidias en comparación con el valle del Diamante y el área del Payén.

En el valle del Diamante la obsidiana no se considera hasta el momento como una materia prima local. Esto se debe a que la fuente más cercana, Laguna del Diamante, se encuentra a unos 50 km de las áreas prospectadas y además fue la menos utilizada en el valle homónimo (Franchetti *et al.* 2022). Esto posiblemente se debe a la calidad para la talla y tamaño de los nódulos de unos 5 cm (Cortegoso *et al.* 2020). Los

resultados distribucionales y de estratigrafía mostraron una baja proporción de artefactos de obsidias en el valle del Diamante (Franchetti *et al.* 2022, 2023). La fuente más utilizada fue Las Cargas, ubicada a 150 km de distancia, en consistencia con los patrones observados en todo el Sur de Mendoza (Giesso *et al.* 2011). Las tendencias temporales indicaron que entre los 1500-500 años AP aumentó el uso de otras fuentes como Coche Quemado, El Peceño y El Maule. A través de caminos de bajo costo, pudimos identificar que Las Cargas se conecta en cordillera con el sitio de altura Laguna del Diamante. Sobre este camino se ubican los sitios de altura identificados: Risco de los Indios, Los Peuquenes y El Indígena (Franchetti *et al.* 2022). La presencia de bifaces y puntas de proyectil, con escasa a nula presencia de nódulos o corteza en lascas, nos permitió sugerir que la obsidiana de Las Cargas circuló probablemente como un bien de intercambio por este camino cordillerano hacia zonas más bajas de cordillera y piedemonte.

La presencia de basaltos es abundante localmente, con muy buena a excelente calidad para la talla, con tamaños de nódulos y ecofactos superiores a los 25 cm de diámetro. Su distribución indica disponibilidad tanto para las áreas de piedemonte como cordillera (Figura 1). En la hoja geológica "Volcán Maipo" se describen exhaustivamente formaciones que abarcan desde el Paleozoico al Cuaternario (Sruoga *et al.* 2005). La presencia de rocas criptocristalinas y variedad de rocas de buena calidad para la talla como riolitas y cuarcitas, forman parte de procesos mineralógicos complejos y están comprendidas en diversas formaciones descriptas en la hoja geológica. A partir de dicha información y observaciones en campo, pudimos detectar su disponibilidad local para piedemonte y cordillera, con nódulos de entre 10-15 cm de diámetro.

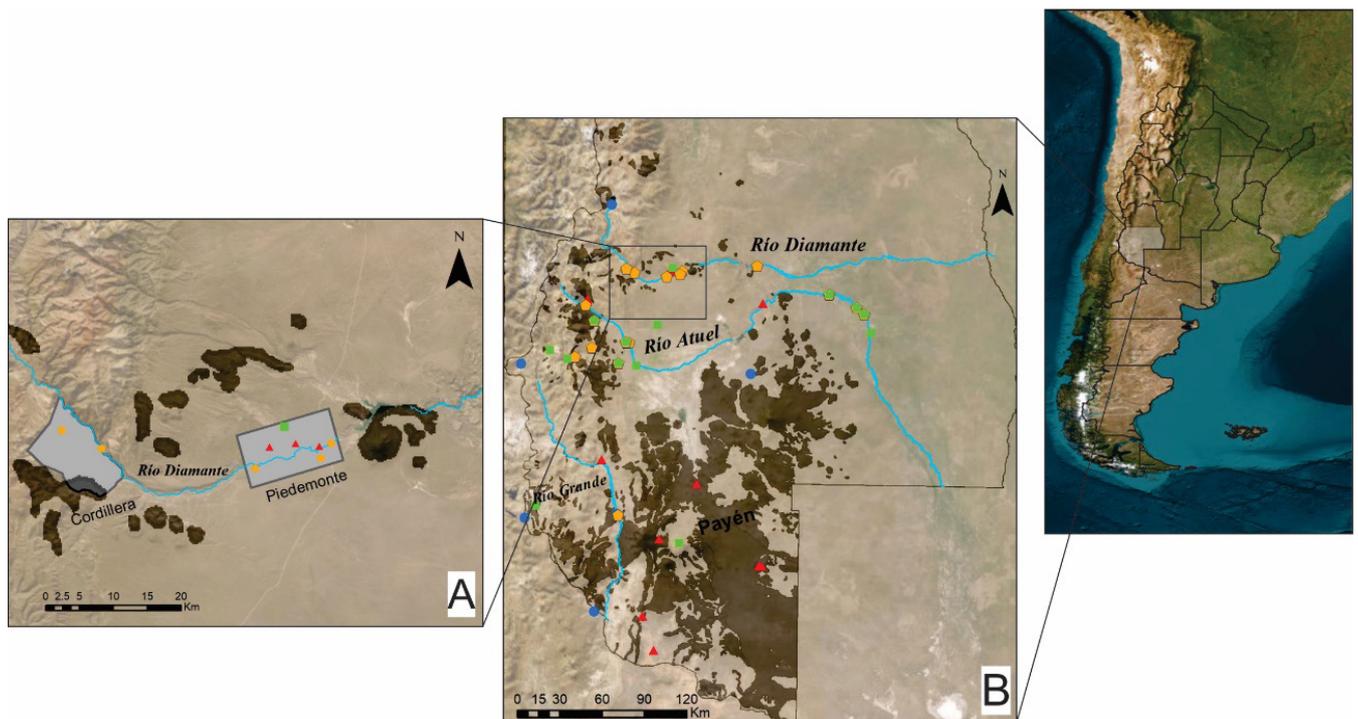


Figura 1. a) Canteras de basalto (naranja), criptocristalinas (rojo) y otras materias primas (verde) dentro de las áreas prospectadas (zonas en gris) sobre el río Diamante; b) Canteras de obsidiana (Azul) en el Sur de Mendoza.

El valle del Diamante lleva siete años de estudios sistemáticos. Los abordajes distribucionales de los cuales derivan nuestros resultados se complementan con el reestudio de materiales excavados en cuevas por Mariano Gambier en la década de 1970 (Giardina *et al.* 2017; Otaola *et al.* 2019, 2020). Los resultados de fechados de carbono 14 muestran ocupaciones humanas desde el Holoceno temprano en piedemonte y llanura, con mayor cantidad de ocupaciones durante el Holoceno tardío en cordillera (Giardina *et al.* 2017; Otaola *et al.* 2019, 2020). Para testear de forma uniforme los sitios de gran tamaño encontrados (Franchetti 2019, 2022), se realizaron sondeos de 1 m en 10 sitios de cordillera y piedemonte. Los patrones de la organización lítica encontrados en superficie son similares a los encontrados en estratigrafía. En piedemonte hay mayor registro de uso de basaltos, seguido de rocas criptocristalinas, obsidianas y otras. En el tipo de artefactos

encontramos mayor presencia de núcleos, junto a mayores proporciones de lascas primarias y secundarias. En cordillera, si bien el basalto también predomina, las rocas criptocristalinas son más utilizadas, seguidas por el uso de obsidianas (Franchetti 2022). A su vez hay menos lascas primarias y secundarias, con mayor presencia de puntas de proyectil en comparación a piedemonte. Estas similitudes con materiales de sondeos, nos permite contextualizar a los hallazgos de superficie como producto de un promedio de ocupaciones durante los últimos 3000 años AP (Otaola *et al.* 2019; 2023). En ambas áreas hay acceso al agua de forma permanente, tanto en el río Diamante, como en tributarios. Los recursos más utilizados fueron el guanaco, piche y huevos de choique, este último acotado a la estación de primavera. El acceso a la zona de cordillera, se dio en verano, dado que 2000 m s.n.m. marcan el límite de precipitaciones nívicas que condicionan los puestos de veranada e invernada.

Metodología

Para determinar el uso de materias primas y su relación con la organización lítica en piedemonte

y cordillera se realizó un muestreo sistemático al azar en dos áreas de 100 Km². Se seleccionó una hectárea por cuadrantes de 25 hectáreas en cada una de las áreas. En piedemonte se prospectaron 402 unidades. En cordillera se utilizó un filtro de pendiente de 20 grados, y todas las unidades que estaban ubicadas por encima de este límite fueron consideradas como hallazgos negativos. Las unidades prospectadas por debajo de este límite fueron 268. También se recolectaron materiales arqueológicos entre unidades, permitiendo complementar el entendimiento del uso del espacio en cada una de las áreas. Esta metodología permitió detectar, sitios de gran tamaño ($n > 25$), mediano ($n= 4-24$) y pequeño ($n= 1-3$). Además, fue posible identificar la variabilidad de sitios dentro de cada una de las áreas seleccionadas: campamentos base, campamentos de tareas específicas, canteras, e incluso de áreas de caza (Otaola *et al.* 2023). La escala seleccionada, 100 km², es una escala intermedia que permite una aproximación al uso del espacio por parte de bandas de cazadores recolectores dentro de rangos de movilidad semanales o mensuales, promediando dicho uso a lo largo de milenios. La selección de estas áreas está circunscripta a cursos de agua permanente disponibles, como el río Diamante y tributarios, recurso crítico por excelencia en zonas áridas. Este contexto permite acceder mejor al conocimiento de los circuitos de movilidad y acceso de materias primas dentro de las prácticas de subsistencia vinculadas a la obtención de recursos faunísticos y botánicos.

El análisis lítico siguió los lineamientos de Andresfsky (1998), identificando materias primas (basaltos, criptocristalinas, obsidias y otras), tipo de artefactos (instrumentos, debitage y núcleos). También se analizó el porcentaje de corteza en rangos de 0 %, 1-50 % (también consideradas lascas secundarias) y 51-100 % (también consideradas como lascas primarias) para todos los tipos de artefactos.

Para el análisis espacial utilizamos el programa ARCGIS 10.8 para mapear y visualizar la distribución de atributos como materia prima, porcentaje de corteza y tipo de artefacto en relación con los sitios arqueológicos y realizar caminos de bajo costo entre el sitio de mayor tamaño de cada área y sitios intermedios. Los caminos de bajo costo se realizaron en base a un raster de pendiente trabajado sobre una imagen DEM del área y las expectativas de dificultad de caminata en seres humanos propuestas en la tabla tobler (Conolly y Lake 2006). Esto nos permitió identificar patrones espaciales y posibles rutas de movilidad entre las canteras y los asentamientos.

Nuestra metodología para reconstruir el uso de canteras en la organización de la tecnología lítica se basa en variables como la proximidad (distancia hasta 40 km), las características de la materia prima (tipo de roca, calidad para la talla), la diversidad de fuentes de materia prima (presencia de fuentes potenciales primarias y secundarias), la tecnología de extracción (Andrefsky 1998) y el análisis espacial (densidades kernel sobre conteos de artefactos líticos calculados para materias primas, tipos de artefactos y porcentaje de corteza). Estas variables nos permiten comprender cómo los cazadores recolectores interactuaron con las canteras y utilizaron los recursos líticos en su organización social y de subsistencia. En este enfoque presentamos una aproximación visual a través de mapas de densidades kernel y con gráficos de porcentajes ajustados al tamaño de la muestra.

Resultados

Para contextualizar el uso de materias primas en piedemonte y cordillera primero analizamos variables generales de la organización lítica en sitios de tamaño grande y mediano. Luego, con la información de base de frecuencias de materiales líticos para todas las unidades de muestreo (Tablas complementarias 1-16),

incorporamos los sitios pequeños y hallazgos aislados para realizar los mapas de densidades por materia prima, junto a la presencia de las canteras secundarias y núcleos.

En las próximas Figuras (2-4) presentamos mapas con tendencias generales para materia prima, tipo de artefacto y porcentaje de corteza en cordillera y piedemonte. En esta aproximación, reconstruimos tendencias generales de la organización lítica en el valle del Diamante (Figuras 5-8).

En la Figura 2 se observan las tendencias para materias primas en los sitios de tamaño grande y mediano. El tamaño de los gráficos está ajustado en función de la densidad de materiales en cada sitio. Hay una predominancia del uso de basaltos en piedemonte (verde claro); mayor uso de criptocristalinas en cordillera (celeste); presencia de obsidianas en baja proporción en piedemonte y mayor presencia en los sitios de mayor tamaño de cordillera; y escasa presencia de otras materias primas en el límite Norte del área prospectada en piedemonte.

En la Figura 3 se observan las tendencias para la categoría tipo de artefacto en cordillera y piedemonte en sitios de tamaño grande y mediano. Identificamos una mayor predominancia de núcleos en la zona sureste de piedemonte (celeste) y preponderancia de instrumentos (rojo) en los sitios de mayor tamaño tanto de cordillera como de piedemonte.

En la Figura 4, porcentajes de corteza en sitios de tamaño grande y mediano, se destaca la presencia de lascas primarias (negro) y secundarias (gris). Esta tendencia predomina en el área prospectada de piedemonte en contraste con cordillera. A su vez, en la zona sureste hay una mayor concentración de lascas secundarias y primarias, ligadas a la extracción de basaltos.

A partir de los patrones generales de la organización lítica en las variables de materia prima, tipo de artefacto y porcentaje de corteza para los sitios de tamaño grande y mediano, podemos destacar un uso diferenciado y complementario de la organización lítica entre cordillera y piedemonte. A continuación,

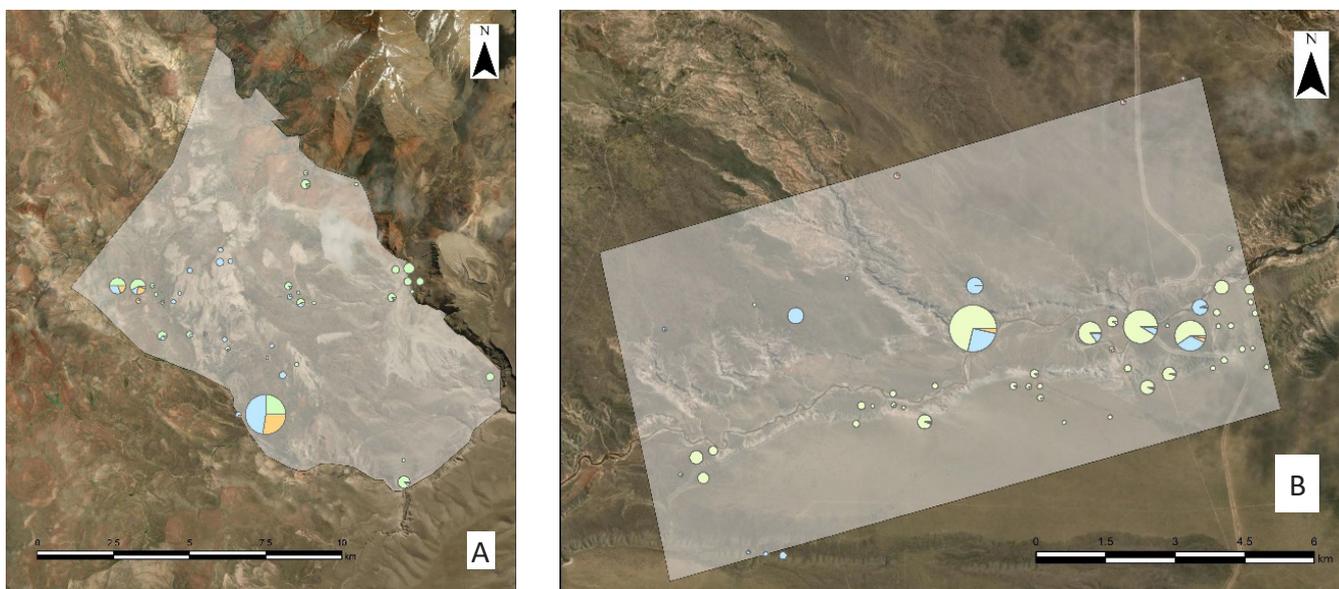


Figura 2. Materias primas en cordillera (a) y piedemonte (b) en sitios grandes (N artefactos > 25) y medianos (N artefactos entre 5-25). Basaltos (verde claro), criptocristalinas (celeste), obsidianas (naranja), otras materias primas (rosado).

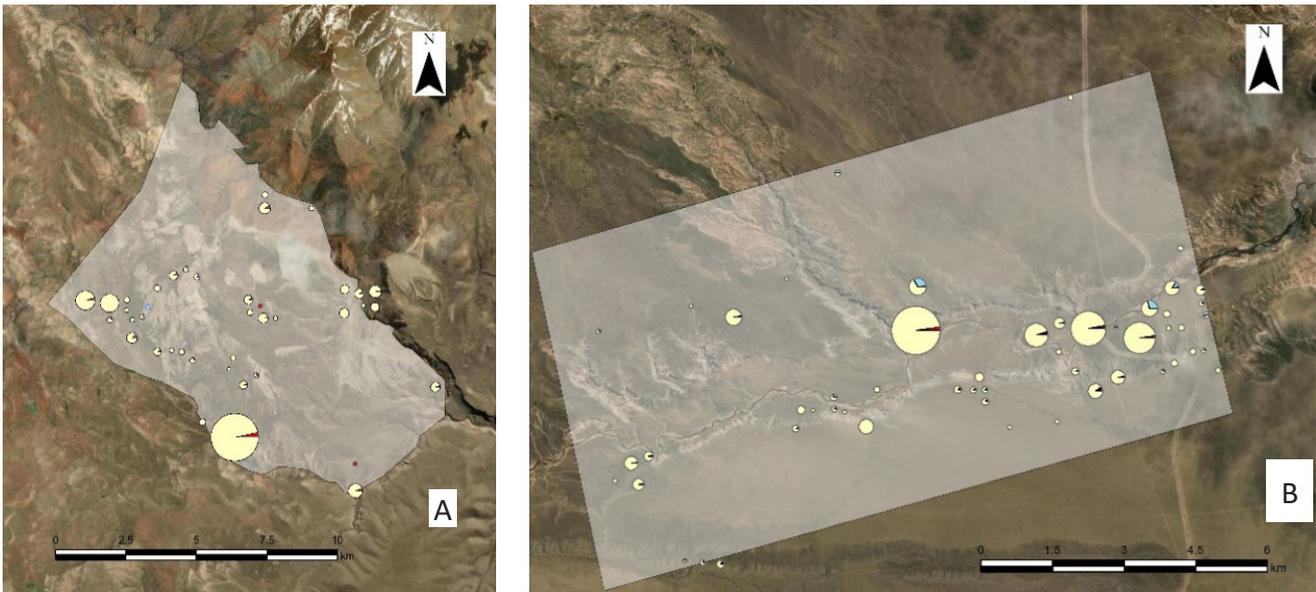


Figura 3. Tipo de artefacto en cordillera y piedemonte en sitios grandes (N mayor a 25) y medianos (N entre 5-25). Instrumentos (rojo), núcleos (celeste), y debitage (amarillo).

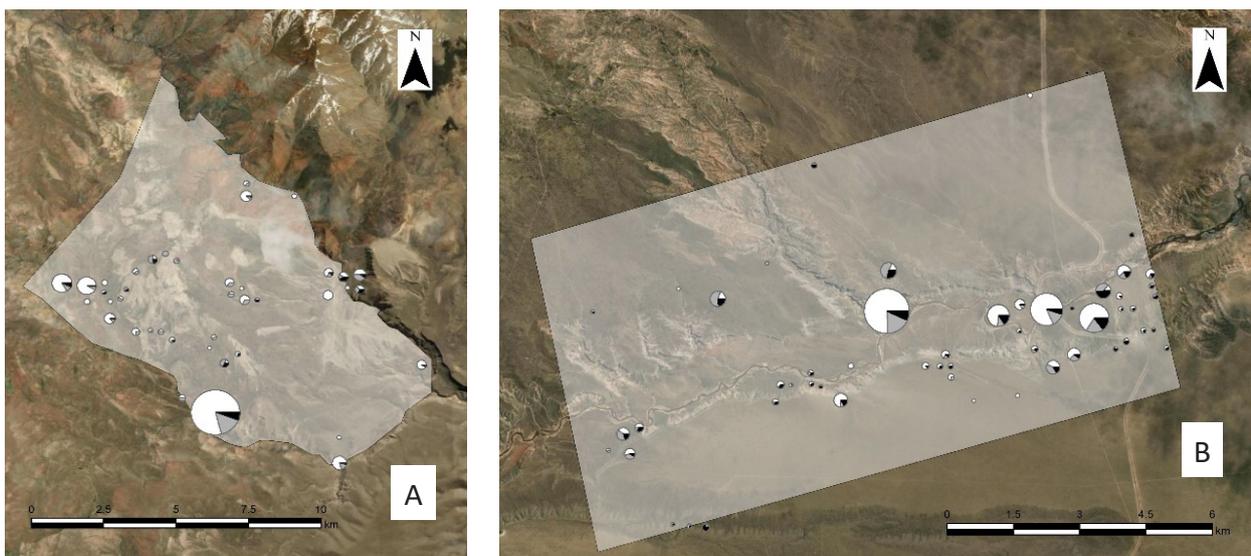


Figura 4. Porcentaje de corteza en cordillera y piedemonte en sitios grandes (N mayor a 25) y medianos (N entre 5-25). 0 % corteza (blanco), 1-50 % corteza (gris), 51-100 % (negro).

incluimos mayor detalle a nuestro análisis espacial, explorando tendencias de densidades de debitage y presencia de núcleos por materia prima, articulando toda la información distribucional (Tablas complementarias 1-16) (Franchetti 2019).

En la Figura 5 se observa el registro de artefactos de basalto en piedemonte y cordillera, donde predomina la presencia de debitage evidenciando la importancia de esta materia prima local en el valle del Diamante. Se destaca la presencia de núcleos en el sector sureste de piedemonte en comparación con cordillera (Tablas complementarias 1, 5, 9 y 13). Además, en este sector predominan las lascas núcleo, primarias y secundarias de basalto, sugiriendo que allí ocurrían las primeras etapas

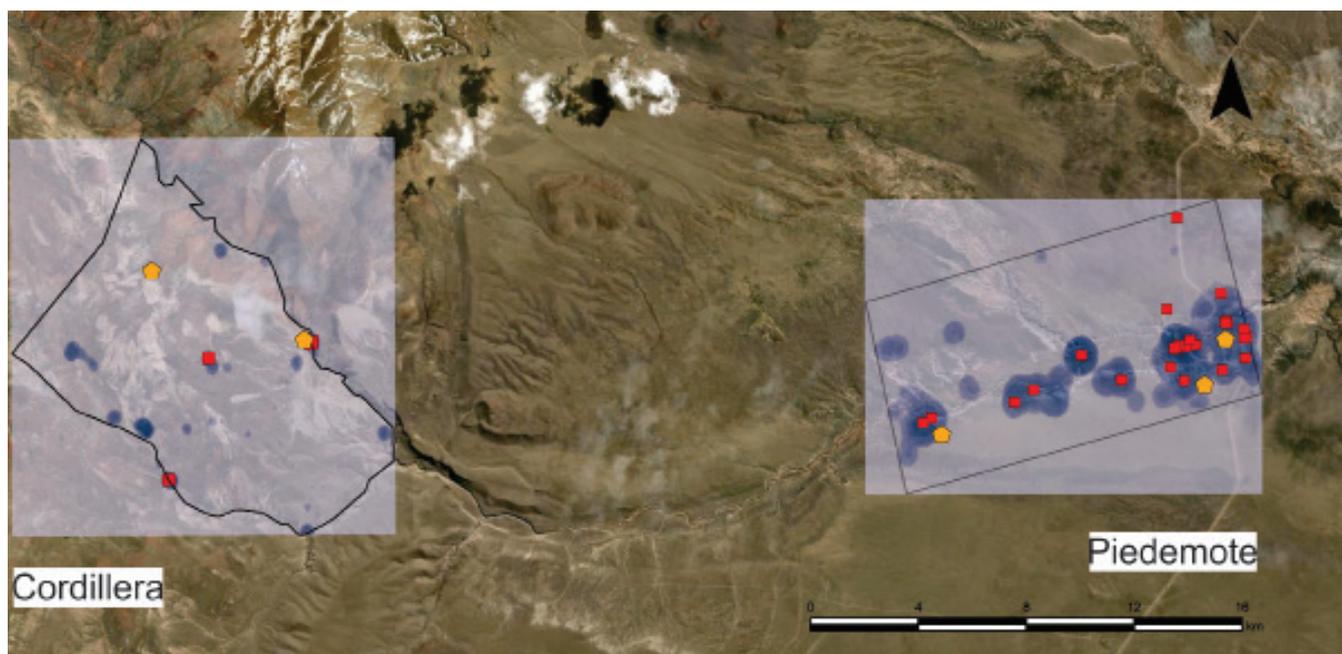


Figura 5. Mapa de Densidades kernel de basalto en piedemonte y cordillera. En rojo presencia de núcleos; canteras secundarias de basalto (pentágonos naranjas).

En la Figura 6 se observan mapas de densidades kernel para artefactos de materias primas criptocristalinas. En cordillera el uso de esta materia prima está predominantemente concentrada en sitios y localidades próximas al suroeste, donde vemos también la preponderancia de núcleos. En piedemonte la mayor parte del registro de rocas criptocristalinas se da en proximidades al río Diamante, con presencia de núcleos, así como de lascas primarias y secundarias asociadas a las primeras etapas de reducción (Tablas complementarias 2, 6, 10 y 14). Estos conjuntos están asociados a fuentes secundarias de rocas criptocristalinas, las cuales habrían sido transportadas por factores naturales en el río Diamante.

En la Figura 7 se observa el mapa de densidades kernel para otras materias primas, donde se incluyen las riolitas y vulcanitas, entre otras. Aquí es llamativa la presencia de núcleos en el límite norte del área prospectada en piedemonte, en una situación de lejanía del

curso de agua principal, el río Diamante y asociada en particular a una cantera de riolita. Esto sugiere un uso oportunístico y expeditivo, también evidenciado por la baja proporción de estas materias primas dentro de los conjuntos analizados para el valle del Diamante (Franchetti 2019, 2022) (Tablas complementarias 4, 8, 12 y 16).

En la Figura 8, mapa de densidades kernel para obsidianas, se destaca la ausencia de núcleos y la presencia de desechos de talla, bifaces y puntas de proyectil de esta materia prima en los sitios de mayor tamaño.

En la Figura 9a se ubican los caminos de bajo costo trazados desde canteras de obsidianas a sitios de gran tamaño del valle del Diamante. Se destaca la importancia del camino cordillerano que conecta la fuente de obsidiana Las Cargas con los sitios de altura. Esta ruta se encuentra a distancias que exceden un radio de 175 km (círculo naranja), que podrían considerarse dentro las posibilidades de movimientos logísticos y por tanto de consecuente acceso directo (Kelly 1995). Esta observación nos permite reforzar la idea de una posible ruta de intercambio. A su vez, también hay un camino que conecta el sitio de altura El Indígena con las

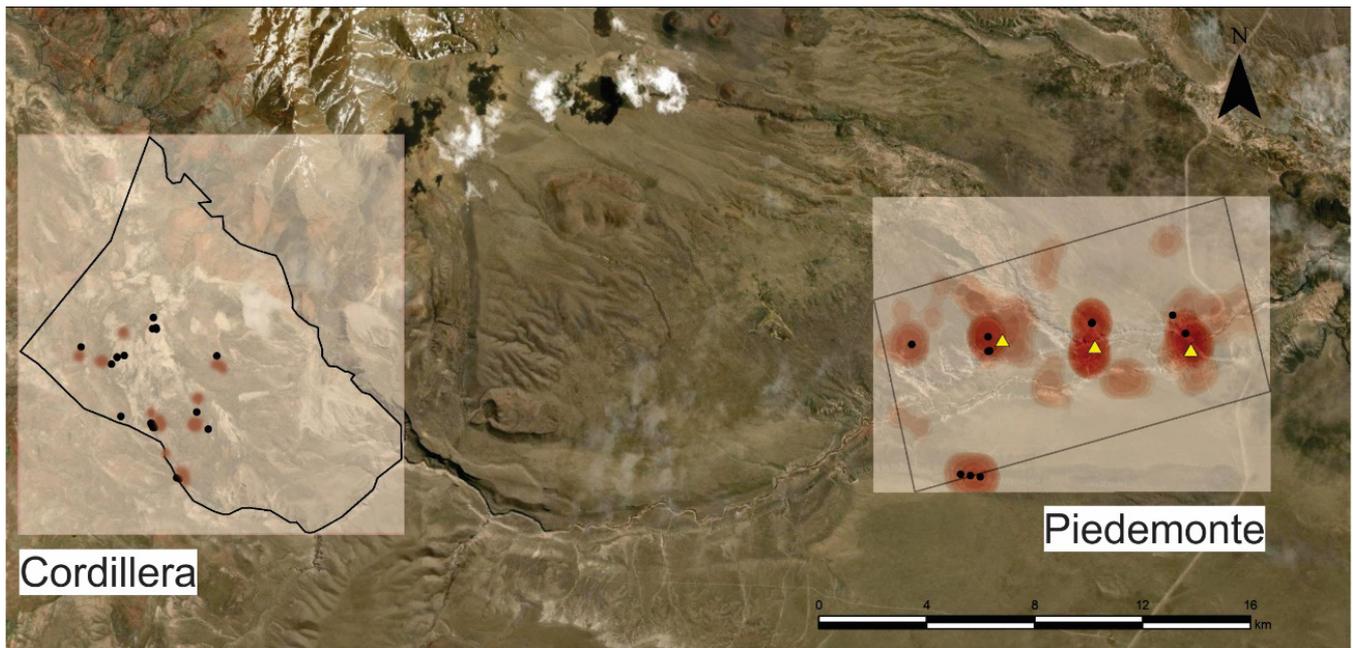


Figura 6. Mapa de Densidades kernel de criptocristalinas piedemonte y cordillera. En negro, presencia de núcleos; canteras secundarias de criptocristalinas (triángulos amarillos).

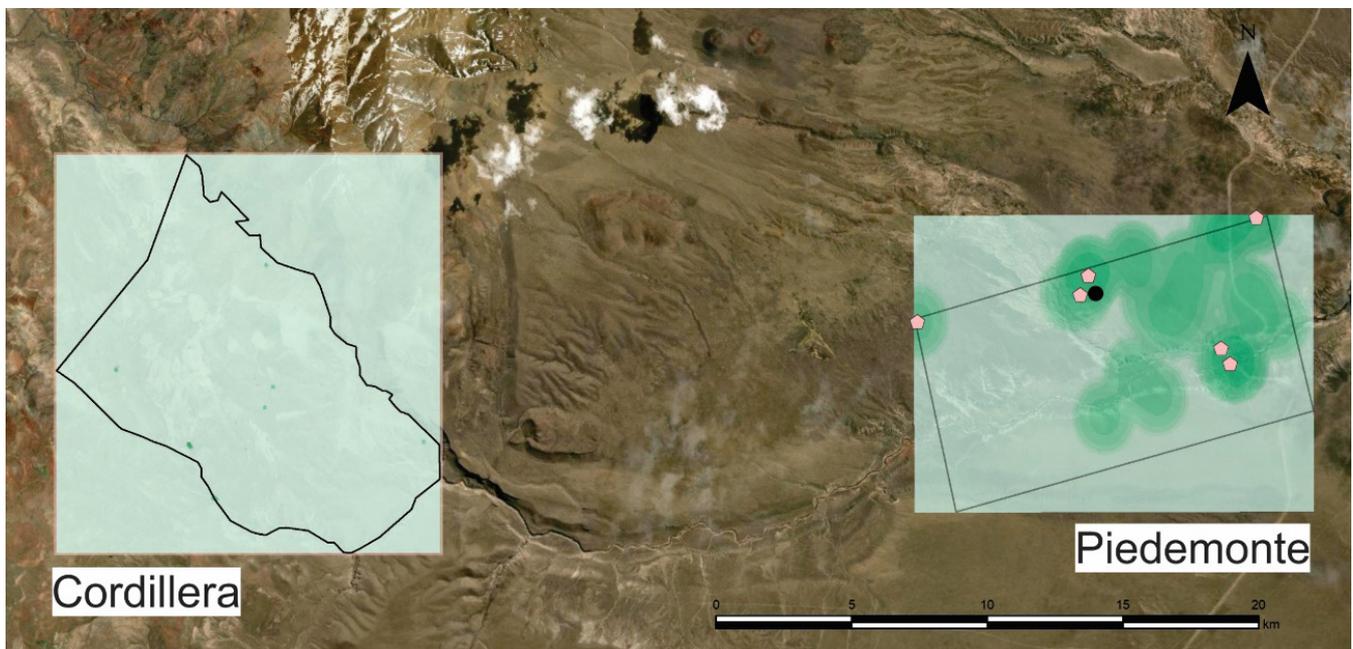


Figura 7. Mapa de densidades kernel de otras materias primas en piedemonte y cordillera. En rosado, presencia de núcleos; cantera de otras materias primas (negro).

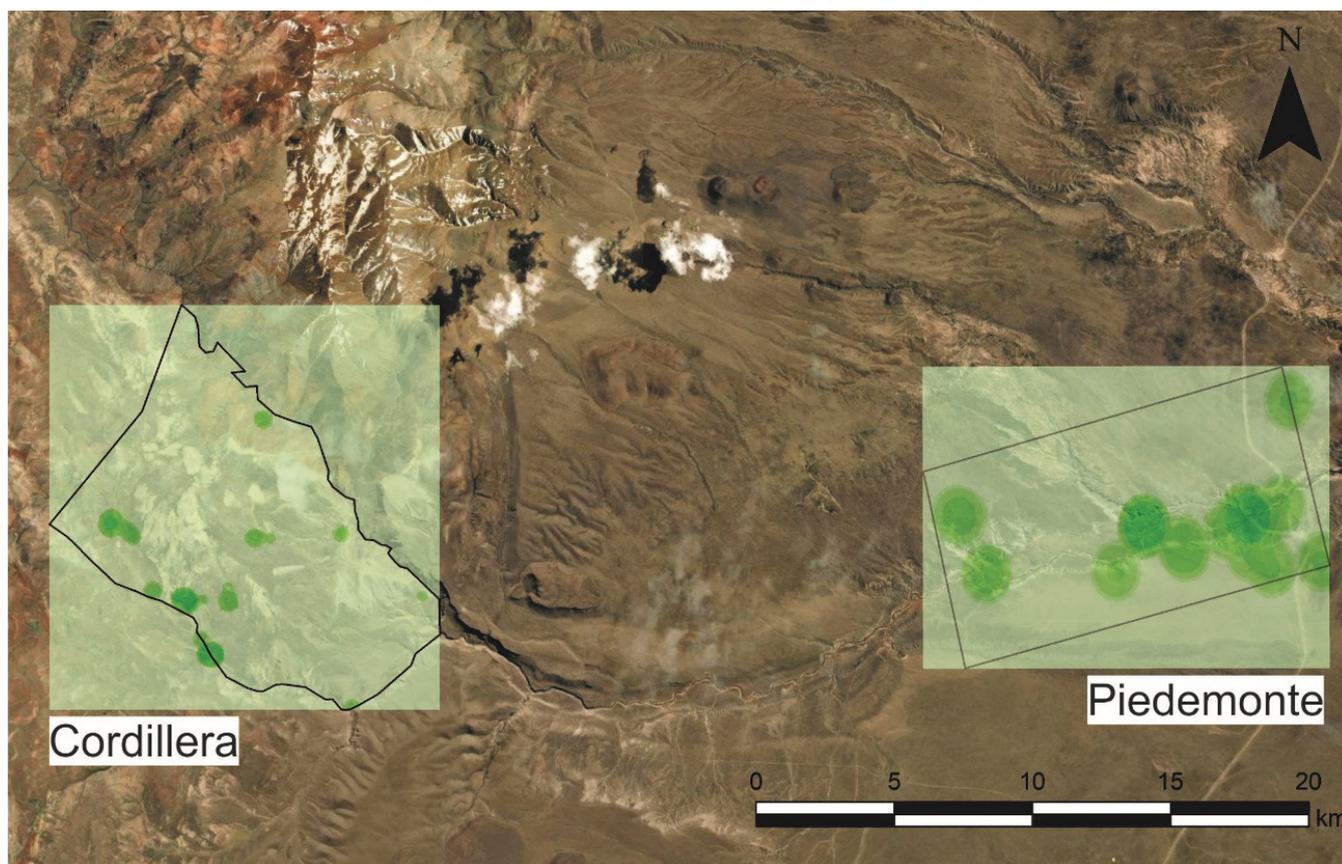


Figura 8. Mapa de densidades kernel de obsidianas en piedemonte y cordillera.

áreas prospectadas en cordillera y piedemonte (Franchetti *et al.* 2022).

Dentro del rango de 70 km de radio (círculo amarillo) se encuentran ambas áreas de 100 km² prospectadas por nuestro equipo. Dentro del perímetro relevado, a una escala incluso menor, desarrollamos caminos de bajo costo entre los sitios de mayor tamaño, de piedemonte y cordillera, hacia los sitios de tamaño mediano que incluye las canteras secundarias anteriormente mencionadas. Los mapas en la Figura 9.2 y 9.3, dan cuenta que los circuitos dentro de cada zona ecológica abarcan viajes dentro de 1 km a 5-6 km de distancia, perfectamente realizables durante el día y muy posiblemente como recorridos enmarcados en tareas de subsistencia con el complementario acceso directo de materias primas locales. En la Figura 9.2, en amarillo, se destaca la presencia

de puntas de proyectil, que permiten identificar posibles zonas de caza. En cordillera, en el sector este, se concentra un área con puntas de proyectil que podría ser interpretada como zona de caza. Una observación análoga nos remite a la zona noreste de piedemonte donde también se encuentran puntas de proyectil aisladas alejadas de los sitios grandes y medianos. En ambas zonas la topografía permite la visibilidad de guanacos, la presa predilecta en el ranking de recursos, favoreciendo la práctica de caza en grupo (Belardi *et al.* 2021). A su vez, la presencia en estas áreas de puntas de proyectil en su mayoría enteras, pero también fracturadas, sugieren su utilización en las prácticas de caza (Franchetti 2019).

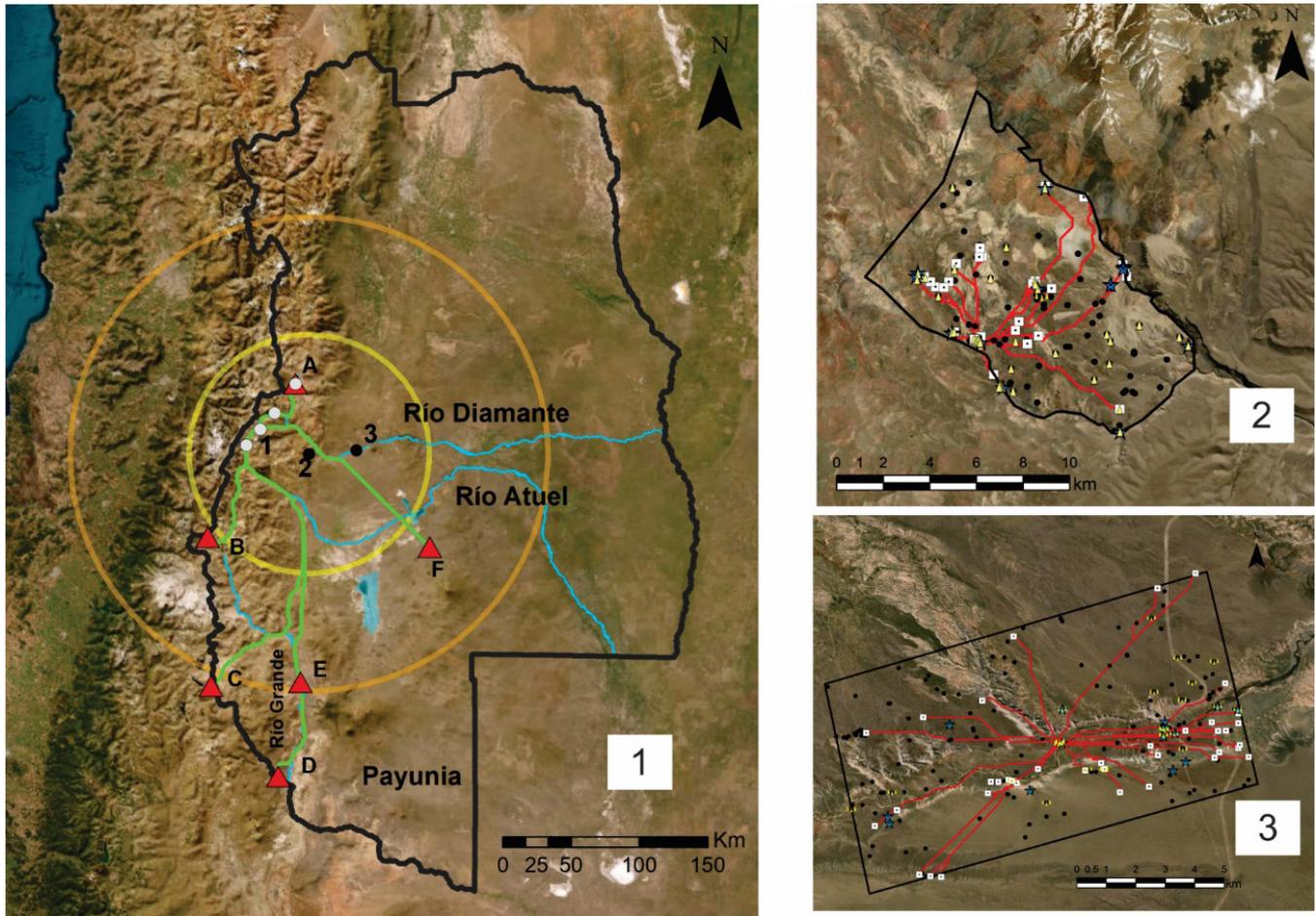


Figura 9. Caminos de bajo costo entre canteras y sitios del río Diamante 1. Caminos de bajo costo entre canteras de obsidianas y sitios de altura. a) Laguna del Diamante; b) Las Cargas; c) El Maule 1; d) El Maule 2; e) Coche Quemado; f) El Peceño; 1. El Indígena, 2. El Perdido 1, 3. Unidad 115); círculos en amarillo: 70 km de radio; círculo naranja: 175 km de radio. 2) Caminos de bajo costo desde el sitio de mayor tamaño en cordillera, Perdido 1, a sitios medianos incluyendo canteras. 3) Caminos de bajo costo desde el sitio de mayor tamaño en piedemonte, Unidad 115, hacia sitios medianos incluyendo canteras.

Discusión

El enfoque distribucional permitió contextualizar canteras de materias primas locales con sitios residenciales de mayor tamaño, agrupaciones pequeñas y medianas de materiales. En basalto, hay una concentración de lascas secundarias y primarias hacia el este

de piedemonte, asociadas a afloramientos basálticos de muy buena calidad para la talla. Desde esta localidad hacia los sitios de mayor tamaño hay un gradiente de disminución en cuanto a la presencia de corteza a sitios de mayor tamaño de piedemonte y de cordillera (Figura 4 y Figura 5). Este patrón es análogo al identificado por Salgán (2015) en el área del Payén, donde se encuentra mayor presencia de núcleos amorfos, junto a lascas primarias y secundarias en proximidades a 5 km de canteras de rocas criptocristalinas. Estos indicadores dan una pauta de reducción de materia prima para ser transportada a sitios distantes como formas bases, tales como bifaces o como instrumentos. Es probable que, aunque el basalto sea considerado local para el área de cordillera (Figuras 1 y Figura 5), la estrategia de uso de esta materia haya incluido el transporte de bifaces o puntas de proyectil que minimicen el riesgo de aprovisionamiento y disminuya

los costos de transporte, fuertemente aumentados por los efectos de la pendiente (Tablas complementarias 1, 5, 9 y 13). Contrasta la presencia de núcleos de basalto entre piedemonte y cordillera. Esto sugiere que, si bien el basalto también puede ser considerado local en cordillera (Figura 1), la estrategia de su uso fue muy distinto. Los grupos humanos habrían privilegiado el preparado y traslado de bifaces para reducir costos de movilidad desde piedemonte a cordillera, evidenciado por el tamaño menor de basaltos en todos los tipos de artefacto: instrumentos, debitage y núcleos (Franchetti 2019). La distancia entre los dos sectores muestreados es de 20 km, sin embargo, resulta llamativa la diferencia de concentración de recursos animales y vegetales en parches más acotados en cordillera, en especial el guanaco. Esto a su vez se ve acrecentado por las implicancias de la pendiente sobre el terreno montañoso en los costes de movilidad y, por ende, en las estrategias de uso de la organización lítica.

Dada la escala de nuestra aproximación, estos resultados nos permiten comprender mejor como los grupos humanos cambiaron y utilizaron estrategias diferentes en espacios usados complementariamente. El uso de rocas criptocristalinas en el valle del Diamante tiene un comportamiento similar al uso de basalto en el área del Payén, específicamente los sectores centro y sur (Salgán 2015). En el Payén las rocas disponibles en un segundo (basalto) o tercer lugar (obsidiana), toman relevancia cuando la materia prima por excelencia localmente (criptocristalinas) se encuentra a más de 5 km de un sitio. Este tipo de patrón es relevante ya que nos permite interpretar cómo los grupos cazadores recolectores complementaron la elección de una roca u otra, en función de distancia y calidad.

El uso de otras materias primas, como las riolitas o vulvanitas, fue esporádico, escaso y posiblemente oportunístico. Se evidencia

específicamente el uso de una cantera de riolita en un sector ubicado a 2 km del río Diamante en piedemonte (Figura 1 y Figura 8). El traslado de esta materia prima fue escaso y su uso corresponde a una estrategia incluida en otras actividades de subsistencia.

La presencia de obsidianas está concentrada principalmente en los sitios de mayor tamaño y se presenta como bifaces, puntas de proyectil y lascas sin corteza, ya sean angulares o de arista (Figura 8, Tablas complementarias 3 y 11). Su baja frecuencia y los atributos tecnológicos en instrumentos y debitage son indicadores claros de acceso indirecto (Franchetti *et al.* 2022; Meltzer 1989). Como hemos sugerido, sostenemos que para el caso de los artefactos identificados como procedentes de laguna El Maule, provienen a través de caminos que conectan dicha fuente con sitios de altura (Franchetti *et al.* 2022). Esto implica que la obsidiana circuló principalmente como parte del tool-kit de los grupos de cazadores recolectores como puntas de proyectil o bifaces. Esta es una clara y conocida estrategia para reducir costos de transporte y minimizar el riesgo en condiciones de estrés temporal o espacial de acceso a recursos (Surovell 2009).

Los resultados muestran la importancia de la base regional de recursos líticos para la organización lítica, con un registro de uso predominante de materias primas locales. Sin embargo, en piedemonte el basalto fue el recurso más utilizado, seguido por criptocristalinas, obsidianas y otras materias primas (Figura 2) (Franchetti 2019). En contraste, en cordillera el uso de obsidianas fue mayor que en piedemonte; y las rocas criptocristalinas, si bien ocuparon un segundo lugar al igual que en piedemonte, se encuentran en mayor proporción (Figura 2) (Franchetti 2019). A su vez, el enfoque distribucional, permite remediar los efectos del fenómeno de autocorrelación en la distribución de materias primas locales. Dicha característica tiene incidencias en la interpretación de la distribución de materias primas, ya que una

variable geográfica suele comportarse con similitud por cercanía. Esta influencia para interpretar nuestros resultados sobre uso de materias primas locales, es abordado por Charlin y Pallo (2015). Sin embargo, creemos que el muestreo consistente de una unidad seleccionada al azar, dentro de bloques de 25 hectáreas, resuelve y representa de una manera más efectiva la distribución de cada materia prima, dentro del área prospectada. El enfoque de uso de transectas, o peor aún la arqueología de sitio, deja agujeros negros en la reconstrucción de patrones de asentamiento y sus derivaciones como la interpretación de la organización lítica. Un extremo de esto es la ausencia de núcleos en sitios campamentos base, dentro de un sistema de movilidad logística, donde se equipa al lugar con instrumentos, y mayormente con bifaces y puntas de proyectil.

Conclusión

La arqueología del río del Diamante, ha dado sistemáticos avances en el rol de canteras de diversas materias primas en la organización lítica. Siguiendo postulados generados en los 80's en el contexto de la nueva arqueología en Norteamérica, las actividades de reducción primaria para la extracción de formas bases y bifaces en el marco de acceso directo a fuentes primarias y secundarias fue una de las estrategias más utilizadas (Binford 1979; Franco y Cortegoso 2023; Meltzer 1989). El valle del Diamante no es la excepción, durante el circuito de movilidad que involucró ocupaciones estacionales entre piedemonte y cordillera (exclusivamente en verano), los grupos humanos privilegiaron el uso de materias primas locales reduciendo costos de aprovisionamiento. De hecho, el traslado de puntas de proyectil y bifaces de basalto hacia cordillera, demuestra una estrategia de

Agradecimientos: Agradecemos a Sergio Ponce, Chano González, Saul y Mariela Gil por su apoyo en las tareas de campo. Este trabajo

reducción de costos de transporte, evidenciado por las variables métricas que muestras tamaños más pequeños para todos los tipos de artefactos de la organización lítica (Franchetti 2019, 2022; Franchetti *et al.* 2022, 2023). Esta práctica se complementó con el uso de materias primas criptocristalinas locales en cordillera y una escasa proporción de uso de otras materias primas, como riolitas, en zonas más alejadas de cursos de agua permanente dentro de piedemonte. Los grupos cazadores recolectores complementaron esta práctica con el aprovisionamiento de obsidianas, fundamentalmente de Las Cargas durante el Holoceno tardío. En la segunda mitad de dicho período, se utilizaron con más énfasis otras fuentes como El Peceño, Coche quemado y Maule 1 y 2 (Franchetti *et al.* 2022). Las evidencias nos sugieren, hasta el momento, que la circulación de la obsidiana de Las Cargas estuvo vinculada a los caminos de altura en cordillera. Los mismos conectan los sitios de altura con las zonas prospectadas por encima de los 2000 m s.n.m, llegando incluso a piedemonte.

En síntesis, los resultados en el valle del Diamante muestran que: 1) Los basaltos y rocas criptocristalinas pudieron ser obtenidas mediante adquisición incluida durante otras actividades de subsistencia. 2) El uso de otras materias primas fue realizado en contextos de mayor distancia a fuentes de agua. 3) La incorporación de obsidianas se da en proporciones mínimas y está principalmente asociada a mitigar el riesgo en ocupaciones de altura. En una comparación a escala macro-regional los basaltos y rocas criptocristalinas fueron las más utilizadas en el valle del Diamante, en fuerte contraste con el uso de obsidianas en valle del Atuel y criptocristalinas en Payunia.

fue posible gracias a los fondos de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT-1345).

Bibliografía citada

- Andrefsky, Jr. W.
1994 Raw-material availability and the organization of technology. *American Antiquity* 59(1): 21-34.
1998 *Lithics. Macroscopic approaches to analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Binford, L. R.
1979 Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of anthropological research* 35(3): 255-273.
- Belardi, J. B., D. L. Bozzuto, P. M. Fernández, E. A. Moreno y G. A. Neme
2021 *Ancient Hunting Strategies in Southern South America*. Springer International Publishing.
- Bobillo, F., M. L. Salgán y G. Sario
2020 Aportes al estudio de los conjuntos líticos recuperados en áreas de aprovisionamiento de rocas: formas de abordaje desde el análisis tecno-tipológico. *Revista del Museo de Antropología* 13(1): 183-184. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n1.28057>
- Borrazzo, K. B.
2012 Raw material availability, flaking quality, and hunter-gatherer technological decision making in northern Tierra del Fuego Island (southern South America). *Journal of Archaeological Science* 39(8): 2643-2654. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2012.03.018>
- Charlin, J. y C. Pallo
2015 Disponibilidad de rocas y costos de aprovisionamiento en el extremo austral de Patagonia meridional: integración de resultados en una escala regional. *Intersecciones en antropología* 16: 125-138.
- Conolly, J. y M. Lake
2006 *Geographical information systems in archaeology*. Cambridge University Press.
- Cortegoso, V., L. Yebra, V. Durán, R. Barberena, G. Lucero, L. Cornejo y M. D. Glascock
2020 Obsidian sources from the southern Andean highlands (Laguna del Diamante, Argentina and Chile): geochemical insights on geological complexity and human biogeography. *Archaeological and Anthropological Sciences* 12: 1-11. <https://doi.org/10.1007/s12520-019-01009-w>
- Espinosa, S., G. Cassiodoro, A. Agnolin y J. F. Coni
2022 Aprovisionamiento y uso de basalto durante el Holoceno tardío en el Centro Oeste de Santa Cruz (Patagonia, Argentina): implicancias en la circulación humana. *Comechingonia* 26(2): 31-40. <https://doi.org/10.37603/2250.7728.v26.n2.33929>
- Gilio, B. L., N. V. Franco y L. Vetrivano
2022 Modelos de movilidad humana en Patagonia centro-meridional a través del análisis de artefactos líticos y sistemas de información geográfica. *InterSecciones en Antropología* 23(2): 277-296. <https://doi.org/10.37176/iea.23.2.2022.768>
- Franchetti, F. R.
2019 *Hunter-gatherer adaptation in the deserts of northern Patagonia*. Ph.D. dissertation. University of Pittsburgh. <https://d-scholarship.pitt.edu/37315/7/Franchetti%20ETD%20Final.pdf>
2022 Land use and risk management in the Diamante Valley, northwestern Patagonia, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports* 44: 103507. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2022.103507>
- Franchetti, F., C. Otaola, L. Salgán, M. Giardina y C. Morgan
2022 Obsidian conveyance among hunter-gatherers in northwestern Patagonia. *Journal of Anthropological Archaeology* 65: 101389. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101389>

- Franchetti, F. R., M. de la Paz Pompei y M. L. Salgán
2023 Projectile point variability from a biogeographical approach in northwestern Patagonia, Argentina. *Documenta Praehistorica* 50: 2-15. <https://doi.org/10.4312/dp.50.1>
- Franco, N. V.
2004 La organización tecnológica y el uso de las escalas espaciales amplias. El caso del sur y oeste de Lago Argentino. *Temas de Arqueología, Análisis Lítico* (ed. por A. Acosta, D. Loponte y M. Ramos), pp. 101-144. Buenos Aires.
- Franco, N. V. y V. Cortegoso
2023 Los enfoques teórico-metodológicos en los análisis líticos de Argentina: el caso de la organización tecnológica y sus antecedentes. *Revista del Museo de Antropología* 16(1): 275-298. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v16.n1.38775>
- Giardina, M., C. Otaola y F. Franchetti
2017 Biogeografía Humana en la cuenca del río Diamante, Información Arqueológica y Perspectivas. *Revista del Museo de Antropología, Suplemento Especial 1*: 21-32. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n0.14270>
- Giesso, M., V. Durán, G. Neme, M. D. Glascock, V. Cortegoso, A. Gil y L. Sanhueza
2011 A study of obsidian source usage in the Central Andes of Argentina and Chile. *Archaeometry* 53(1): 1-21. <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2010.00555.x>
- Hiscock, P.
2002 Quantifying the size of artifact assemblages. *Journal of Archaeological Science* 29: 251-258. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0705>
- Jeske, R. J.
1989 Economics in raw material use by prehistoric hunter-gatherer. *Time, energy and stone tools* (ed. por R. Torrance), pp: 34-56. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kelly, R.
1983 Hunters-gatherers mobility strategies. *Journal Anthropological Research* 39(3): 277-306.
1995 *The Foraging Spectrum*. Smithsonian Institution Press, Washington & London.
- Kuhn, S.
1994 A formal Approach to the Design and Assembly of Mobile Toolkits. *American Antiquity* 59(3): 426-442. <https://doi.org/10.2307/282456>
2004 Upper Paleolithic raw material economies at Ücagizli cave, Tuckey. *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 431-448. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2004.09.001>
- Meltzer, D.
1989 Was Stone Exchange Among Eastern North American Paleoindians? *Eastern Paleoindian lithic resource use* (ed. por C. Ellis y J. Lothrop), pp. 11-39. Westview Press, Boulder.
- Nelson, M.
1991 The Study of Technological Organization. *Archaeological Method and Theory* (ed. por M. Schiffer), pp. 57-99. University of Arizona Press, Tucson.
- Otaola, C., M. A. Giardina y F. R. Franchetti
2019 Human biogeography and faunal exploitation in Diamante River basin, central western Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 29(1): 134-143. <https://doi.org/10.1002/oa.2725>
2020 El registro arqueológico de valles de altitud intermedia en la cuenca del río Diamante. *Anales de Arqueología y Etnología* 74(1): 57-72.
- Otaola, C., F. Franchetti y M. A. Giardina
2023 Land use and systematic test-pit survey in the study of hunter-gatherers from northwestern Patagonia, Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports* 49: 103956. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2023.103956>

- Pompei, M. P.
2019 *Organización de la tecnología lítica en la cuenca del Río Atuel (sur de la Provincia de Mendoza) durante el Holoceno Tardío*. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- Pompei, M. P., N. Sugrañes y M. L. Salgán
2021 Estrategias tecnológicas y ocupación humana en la planicie de la Patagonia Mendocina (Argentina). *Revista del Museo de Antropología* 14(3): 117-132. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v14.n3.33259>
- Salgán, M. L.
2012 *Organización tecnológica y biogeografía humana en La Payunia, sur de la Provincia de Mendoza*. Tesis Doctoral inédita, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata.
- Salgán, M. L. y C. Pérez Winter
2009 Fuentes primarias y secundarias en ambientes áridos y de altura del sur mendocino. *Anales de Arqueología y Etnología* 63-64: 247-275.
- Salgán, M. L.
2015 Disponibilidad, estrategias de aprovisionamiento y uso de recursos líticos en La Payunia, sur de Mendoza. *Revista del Museo de Antropología* 8(2): 119-132. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v8.n2.10275>
- Salgán, M. L. y M. P. Pompei
2017 Fuente de obsidiana El Peceño: primeros resultados de su abordaje tecnológico, geoquímico y espacial. *Revista del Museo de Antropología* 10: 51-58. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v10.n0.13733>
- Salgán, M. L., G. W. Bertotto y M. Mabel Garrido
2014 Petrografía y procedencia de rocas silíceas en La Payunia (Malargüe, provincia de Mendoza). *Intersecciones en antropología* 15(2): 363-375.
- Salgán M. L., F. Franchetti y P. Pompei
2022 Recursos líticos y movilidad humana en el sur de Mendoza: un abordaje biogeográfico desde la tecnología de puntas de proyectil. *Estrategias humanas de largo plazo en desiertos del Sur de Mendoza* (ed. por G. Neme y A. Gil), pp. 59-93. Sociedad Argentina de Antropología.
- Salgán, M. L., M. P. Pompei, S. Diéguez, M. D. Glascock, G. Neme y A. Gil
2020 Geoarchaeology and spatial distributions of the 'Coche Quemado' obsidian source in north-western Patagonia. *Archaeometry* 62(2): 232-246. <https://doi.org/10.1111/arcm.12526>
- Salgán, L., R. Garvey, G. Neme, A. Gil, M. Giesso, M. D. Glascock y V. Durán
2015 Las Cargas: Characterization and prehistoric use of a southern Andean obsidian source. *Geoarchaeology* 30(2): 139-150. <https://doi.org/10.1111/arcm.12526>
- Salgán, M. L., S. Paulides y V. Cortegoso
2012 Rocas, rangos de acción y biogeografía humana en el sur de Mendoza. *Paleoecología Humana en el sur de Mendoza: Perspectivas Arqueológicas* (ed. por G. Neme y A. Gil), pp. 157-180. Buenos Aires, Sociedad Argentina de Antropología.
- Sruoga, P., M. P. Etcheverría, A. Folguera, D. Repol, J. M. Cortes y J. C. Zanettini
2005 Hoja Geológica 3569-I Volcán Maipo, Provincia de Mendoza. *Boletín del Instituto de Geología y Recursos Minerales* 290. Servicio Geológico Minero Argentino, Buenos Aires.
- Surovell, T. A.
2009 *Toward a behavioral ecology of lithic technology: cases from Paleoindian archaeology*. University of Arizona Press.