

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA DE ESTUDIOS ANDINOS



**EL ALEPH VOLCÁNICO DE LA COSTA SUR
DEL PERÚ: ESTUDIO DE LA OBSIDIANA PRECERÁMICA
DE LA BOCA DEL RÍO ICA**

Tesis para optar el grado de
Magister en Arqueología con mención en Estudios Andinos

Presentado por:

GEORGE EDWARD CHAUCA IPARRAGUIRRE

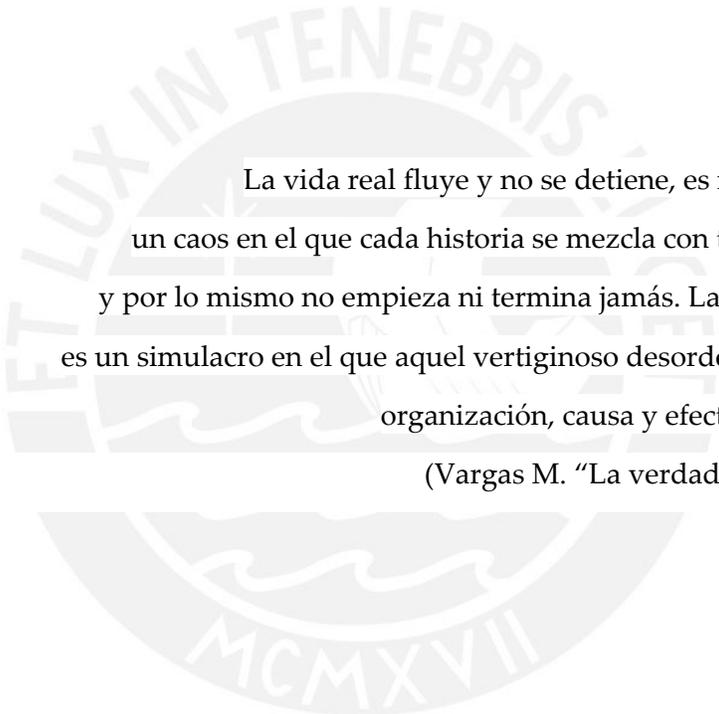
Asesor: Dr. Rafael Vega-Centeno Sara-Lafosse

Lima - Perú

2019



Dedicado a
La guerrera AP y la luz que reverbera de su espada



La vida real fluye y no se detiene, es inconmensurable, un caos en el que cada historia se mezcla con todas las historias y por lo mismo no empieza ni termina jamás. La vida de la ficción es un simulacro en el que aquel vertiginoso desorden se torna orden: organización, causa y efecto, fin y principio.

(Vargas M. "La verdad de las mentiras")

Agradecimientos

La redacción de este trabajo fue posible, en primer lugar, gracias al apoyo invaluable e incansable de mi familia. Mis padres, hermanos y primos (Percy y Carlos), nuevamente, ayudaron en diferentes fases del trabajo y de las maneras más inusuales, con pequeños y grandes actos que se convirtieron, con el pasar de los días, en la columna vertebral del proyecto que dio como fruto la presente tesis. Asimismo, y de igual importancia, fue el apoyo brindado por Alberto Benavides Ganoza y los miembros del Fondo Samaca Orgánico. Fue alrededor de la mesa de la casa de Alberto en Samaca y en el calor del diálogo con otros miembros de la Escuela Libre Puerto Huamani que nació la idea que ahora tiene forma de tesis.

Es de igual importancia reconocer que esta tesis se benefició y redactó gracias al apoyo de diferentes instituciones. La base de datos de la tesis fue proporcionada por el One River Project, proyecto que fue fundado con los fondos facilitados por The Leverhulme Trust y Don Alberto Benavides de la Quintana. Otro importante apoyo que se recibió provino de parte del Archaeometry Laboratory de la University of Missouri Research Reactor (EEUU). Asimismo, la Pontificia Universidad Católica del Perú asignó una beca que coadyuvo en el propósito de cumplir las últimas fases de la investigación.

Obviamente soy el único responsable de las equivocaciones y omisiones que presente la tesis, pero sobre sus eventuales aciertos debo las gracias a diferentes personas. Mis amigos y colegas, David Beresford-Jones y E. Susana Arce se identificaron y apoyaron en todo momento el proyecto, asimismo y con gran entusiasmo proporcionaron sugerencias y anotaciones que permitieron mejorar el texto. Mi amigo Jorge Rodríguez cumplió el rol de implacable lector y feroz interlocutor, gracias a él muchas descabelladas ideas fueron olvidadas. No exagero al decir que el primer borrador de esta tesis vio la luz gracias a la amistad, solidaridad, compromiso y ayuda incansable de Jorge. Al profesor Rafael Vega-Centeno le debo haber conducido y dado respuesta a mis inquietudes con la lucidez que siempre le acompaña. El profesor estuvo muy comprometido y su asesoramiento fue de gran valía, sobre todo, cuando la inseguridad amenazaba el éxito de la empresa.

A los siguientes miembros del One River Project también les debo las gracias por la ayuda proporcionada en los diferentes momentos del desarrollo de la investigación: Agathe Dupeyron, Lady Santana, Alexander Pullen, Lauren Cadwallader y Vicent Haburaj. Mis pensamientos también se alimentaron y madurando a la sazón de las reuniones y efusivas conversaciones mantenidas con los colegas y amigos de la maestría: Verónica Ortiz, Karina Venegas, Roxana Lazo, Débora Infanzón, Jessica Levy, Laura, Amparo Cuenca, Rodolfo Peralta, Jack Chávez, Julio Sánchez, Edison Mendoza, Christian Cancho, Mayra Carmen, Susana Béjar, Iván Vivanco, Ángel Infantes y Damner Aparicio. A todos muchas gracias.

Resumen

EL ALEPH VOLCÁNICO DE LA COSTA SUR DEL PERÚ: ESTUDIO DE LA OBSIDIANA PRECERÁMICA DE LA BOCA DEL RÍO ICA

Este estudio se configuró con el propósito de aproximarnos a conocer el mecanismo de abastecimiento que los habitantes de las inmediaciones de la desembocadura del río Ica emplearon durante el Precerámico Medio y Tardío (8000 a 3000 cal AP) para proveerse de obsidiana, piedra volcánica que aflora solo en algunos lugares de las tierras altas de los Andes centrales. En tal sentido, se procedió a establecer la forma que tuvo la obsidiana cuando arribó al litoral y, con la técnica de fluorescencia de rayos-X, determinar la fuente de procedencia. El conjunto de datos obtenidos con la presente investigación fue empleado, junto con información etnográfica de cazadores recolectores y el registro arqueológico publicado de la costa sur del Perú, para evaluar la pertinencia de dos modelos de aprovisionamiento: acceso directo e intercambio tipo *down the line trade*. La evaluación permitió concluir que al interior de la costa sur (incluyendo estepa serrana y puna adyacente) se distribuyó obsidiana mediante el mecanismo de intercambio sucesivo en forma de cadena. Asimismo, el conjunto de datos expuesto permite establecer con mayor precisión la antigüedad de la obsidiana en el litoral de la región Ica, aproximarnos al valor cultural que le asignaron sus usuarios, sugerir su pertinencia como rasgo cultural que distingue a este sector del litoral peruano del resto y su relevancia como evidencia de la profundidad temporal de las raíces de la red de relaciones sociales que integro la costa sur en tiempos cerámicos: Paracas y Nasca.

Índice

Resumen.....	4
Índice	5
Índice de figuras	8
Índice de tablas	9
Capítulo 1: Introducción.....	10
1.1 <i>One River Project</i> y el PIA Samaca	10
1.2 Preguntas de Investigación e hipótesis	11
1.3 Método usado	12
1.4 Perspectiva teórica.....	12
1.5 Estructura de la tesis	13
Capítulo 2: Arqueología del intercambio	16
2.1. Definiendo el concepto de <i>trade</i> y <i>exchange</i>	16
2.2 La investigación arqueológica del intercambio	17
2.3 La distribución de los bienes	19
2.4 Resumen.....	20
Capítulo 3: La obsidiana de los Andes Peruanos.....	21
3.1 La obsidiana.....	21
3.2 Tipos y fuentes de obsidiana prehispánica	22
3.3 Resumen.....	26
Capítulo 4: Fluorescencia de rayos X.....	27
4.1 Principios del análisis	28
4.2 Espectrometría de fluorescencia de rayos X (FRX).....	29
4.3 Fluorescencia de rayos X por dispersión de energía (FRXDE)	30
4.4 Límites y certidumbre del análisis	31
4.5 Resumen.....	32
Capítulo 5: Procedencia de las muestras analizadas.....	34
5.1 Procedencia de las muestras.....	35

5.1.1. El sitio arqueológico La Yerba II	35
5.1.2. El sitio arqueológico La Yerba III	37
5.1.3. Sitio arqueológico Amara Norte I.....	38
5.1.4. Sitio arqueológico Rinconada Alta	39
5.2 Procedimiento de la prospección.....	40
5.3 Procedimiento de la excavación.....	40
5.4 Formación de la colección de obsidiana analizada	41
5.5 Resumen.....	42
Capítulo 6: Ubicación cronológica de las muestras.....	43
6.1 El Período Precerámico en los Andes.....	43
6.2 Cronología absoluta de La Yerba II.....	44
6.3 Secuencia y fechados de La Yerba III.....	47
6.4 El sitio precerámico Amara Norte I	51
6.5 El sitio Rinconada Alta: un palimpsesto	53
6.6 Ubicación temporal de las muestras analizadas	53
6.7 Resumen.....	54
Capítulo 7: Resultados del análisis de fluorescencia de rayos X.....	55
7.1 Muestra analizada: composición y caracterización	55
7.2 Tratamiento de la muestra previo al análisis	59
7.3 Equipo utilizado.....	59
7.4 Comparación de los resultados	59
7.5 Tipos de obsidiana Identificados.....	60
7.6 Resumen.....	62
Capítulo 8: Discusión	63
8.1 La antigüedad del uso de la obsidiana Quispisisa	64
8.2 Material exótico para la vida mundana	66
8.3 Explorando las alturas o creando amistades: La adquisición de la obsidiana.....	70
8.4 Identidad cultural de los cazadores recolectores de la costa sur	77

8.5 La antigüedad de un “tejido” social	80
8.6 Resumen.....	84
Capítulo 9: Conclusiones	86
9.1 Conclusiones.....	86
9.2 Investigaciones futuras	88
Bibliografía	89

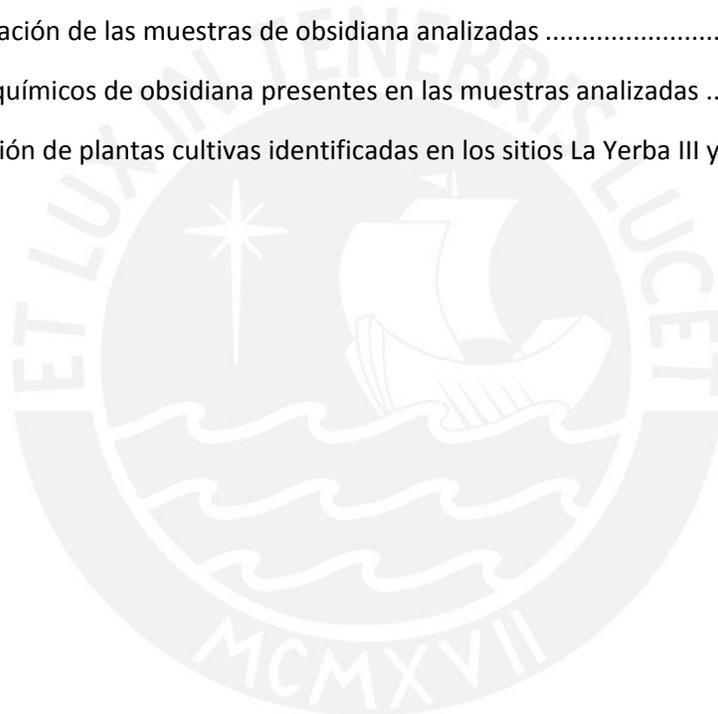


Índice de figuras

Figura 1: ubicación de las fuentes de obsidiana del Perú	25
Figura 2: vista esquemática de transiciones orbitales debido a fluorescencia de rayos X	28
Figura 3: espectro de FRX de una muestra de obsidiana	29
Figura 4: comparación entre el sistema de detección WDFRX y EDFRX	30
Figura 5: sitios precerámicos registrados por el PIA Samaca	35
Figura 6: vista del estuario del río Ica, La Yerba II y La Yerba III.....	36
Figura 7: Amara Norte I vista panorámica	38
Figura 8: sitio Riconada Alta, detalle de superficie	39
Figura 9: La Yerba II y evidencias arqueológicas recolectadas.....	46
Figura 10: superposición documentada en La Yerba II	47
Figura 11: evidencias recuperadas de La Yerba III	50
Figura 12: Amara Norte I y su evidencia arqueológica	52
Figura 13: piezas de obsidiana analizadas con fluorescencia de rayos X.....	58
Figura 14: gráfico de dispersión de Rb versus Sr para las muestras de obsidiana analizadas.	61
Figura 15: gráfico de dispersión de Rb versus Zr para las muestras de obsidiana analizadas.	61
Figura 16: sitios precerámicos con presencia de obsidiana	66
Figura 17: obsidiana en contextos especiales precerámicos.	68
Figura 18: sitios precerámicos con presencia de obsidiana	75
Figura 19: materia prima empleada en el precerámico de la costa sur y central del Perú	79
Figura 20: distribución de obsidiana precerámica, rasgos Paracas y Nasca.	82

Índice de tablas

Tabla 1: procedencia y tipo de recolección de las muestras de obsidiana analizadas	41
Tabla 2: fechados absolutos del sitio La Yerba II.....	45
Tabla 3: muestras analizadas y fechados calibrados de contextos de La Yerba II excavados por el PIA Samaca	45
Tabla 4: fechados absolutos del sitio La Yerba III.....	48
Tabla 5: muestras analizadas de La Yerba III y fechados calibrados de la trinchera 1 dispuestos en superposición estratigráfica	48
Tabla 6: ubicación temporal (absoluta/relativa) de las muestras de obsidiana analizadas	54
Tabla 7: caracterización de las muestras de obsidiana analizadas	56
Tabla 8: tipos geoquímicos de obsidiana presentes en las muestras analizadas	60
Tabla 9: comparación de plantas cultivas identificadas en los sitios La Yerba III y Pernil Alto	76



Capítulo 1: Introducción

Nuestra investigación se trazó como objetivos determinar el tipo geoquímico de la obsidiana que se utilizó en tiempos precerámicos en la boca del río Ica y las lomas adyacentes, así como, conocer si a los sitios de destino llegaron nódulos, preformas o instrumentos culminados. La expectativa era que la identificación del tipo geoquímico permitiese establecer el lugar donde se extrajo el vidrio volcánico para, junto con la información arqueológica sobre los productos de talla presentes, considerar el modelo de aprovisionamiento que hizo posible que los cazadores recolectores se abastecieran del bien exótico.

Como hipótesis de trabajo, consideramos un escenario humano en el que funcionó una cadena de intercambio sucesivo que se extendió en el espacio que separa la fuente geológica de obsidiana y el litoral, de tal modo que los grupos de la parte alta del valle obtenían productos de la parte media o baja, y estos de la parte alta. Es así que, sobre la base de la comprobación de esta hipótesis, esperamos aportar elementos de juicio al debate de los tipos de intercambio de larga distancia practicados en los Andes peruanos durante el Periodo Precerámico.

En ese marco, este capítulo presenta de forma breve el proyecto de investigación que, junto con otros colegas, venimos desarrollando en el valle de Ica y dentro del cual se enmarca los objetivos de esta tesis y sus reflexiones finales. Describiremos el método de análisis utilizado para la recolección de datos geoquímicos y la perspectiva teórica que utilizamos para considerar el intercambio de bienes entre grupos de cazadores recolectores. Aquí desarrollaremos las preguntas y la hipótesis de trabajo que guiaron nuestras pesquisas. Finalmente, presentaremos la estructura de la tesis y un resumen para facilitar el trabajo de hilar este capítulo con la segunda parte del documento.

1.1 *One River Project* y el PIA Samaca

El *Oner River Project* (ORP) forma parte de la división de arqueología de la Universidad de Cambridge del Reino Unido.¹ El proyecto se planificó con el objetivo de conocer el surgimiento y colapso de la tradición cultural prehispánica asociada a todo lo largo del río Ica. En un escenario geográfico hiperárido, como el de la costa sur, es evidente la interdependencia entre la hidrología y la economía humana. Esta situación es cierta tanto para los valles bajos como para la sierra. A largo plazo, es propósito del ORP es establecer un modelo que explique los cambios en los patrones de asentamiento, la administración del agua, el uso de la tierra y las transformaciones culturales.

El Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (o PIA Samaca) forma parte del *One River Project*, e implementa el ORP en la parte baja del río Ica. En sus inicios el PIA Samaca se interesó

¹ <http://www.arch.cam.ac.uk/research/projects/one-river-project/orp-home>

por el manejo del paisaje durante la época Nasca, poniendo en evidencia el impacto de las actividades humanas en la transformación del escenario natural (Beresford-Jones 2011). En los últimos cuatro años se han invertido esfuerzos en conocer más sobre la arqueología de los tiempos precerámicos y, en menor medida, el de la época precedente al Tawantinsuyu.

Dentro de los intereses del *One River Project*, los aportes de Engel (1957, 1981, 1991) y su equipo respecto al registro, documentación y fechado de conchales tempranos en la boca del río Ica y en las playas adyacentes, significan un punto de partida para conocer el inicio del proceso cultural que se desarrolló en las riberas del río sureño. En ese sentido y, siendo coherente con los objetivos del ORP, se estableció como propósito conocer los patrones de asentamiento y de subsistencia del Período Precerámico, así como, sus cambios a lo largo del tiempo. Esto nos llevó a seguir, literalmente, las huellas de Engel, excavando y prospectando los conchales ubicados por el investigador suizo (Arce et al. 2014, Chauca et al. 2016a). Además de prospectar y excavar sitios tempranos en las Lomas de Amara y Ullujalla, ubicadas al norte de la boca del río (Beresford-Jones et al. 2015a).

1.2 Preguntas de Investigación e hipótesis

Como se ha señalado anteriormente, una de nuestras primeras metas en el PIA Samaca fue la de evaluar los aportes de Engel y ampliar los conocimientos respecto de los ocupantes de los sitios que él investigó. Es por ello que se realizó el registro superficial y se reabrieron “pozos” que consideramos fueron excavados por el equipo de Engel (1981) en el sitio de La Yerba II y La Yerba III, ambos ubicados en la boca del río Ica. La presencia abundante de restos malacológicos marinos frente a otros restos orgánicos al interior de las capas de los sitios, no fue una sorpresa debido a la proximidad y riqueza del mar peruano. Sin embargo, y a pesar que ya conocíamos de su presencia en contextos precerámicos de la región Ica (Engel 1981, Burger et al. 1978), la cantidad de obsidiana registrada en La Yerba III y en el sitio Amara Norte I, este último ubicado al interior de las lomas de Amara y Ullujalla, fue un hecho que concentró nuestra atención y nos indujo a formularnos las siguientes preguntas:

¿De dónde proviene la obsidiana que utilizaron los ocupantes de los sitios precerámicos de las costas del río Ica?

¿Qué forma (lascas, nódulos, preformas, etc.) tuvo la obsidiana que llegó hasta el estuario del río Ica y sus inmediaciones?

¿Cuál fue el mecanismo de adquisición y distribución de obsidiana que utilizaron los cazadores-recolectores que habitaron y explotaron los ecosistemas del valle bajo de Ica durante el Precerámico?

Considerando los resultados obtenidos de los análisis de las colecciones de obsidiana recolectados en Ánimas Altas en Callango y en otras partes del valle de Ica (Burger 2007, DeLeonardis et al. 2013), así como, de otros sitios de la región sureña, e.g. San Nicolás en el litoral de Nasca (Burger et al. 1979); sugerimos que el vidrio volcánico utilizado en el Período Precerámico de la boca del río Ica corresponde al tipo geoquímico Quispisisa y, por tanto, fue extraído de los afloramientos ubicados en las alturas ayacuchanas de Huanca Sancos (Tripcevich et al. 2011).

Las observaciones iniciales hechas por miembros del equipo del PIA Samaca en campo indican que nódulos de obsidiana llegaron hasta el litoral, aunque no se descarta que también se haya transportado preformas o, incluso, artefactos culminados. Estos últimos no fueron registrados durante la excavación, aunque el análisis especializado podría señalar lo contrario.

Respecto a la estrategia de obtención del material exótico, consideramos que los cazadores recolectores -que explotaron los ecosistemas del valle bajo del río Ica- obtuvieron obsidiana mediante el intercambio tipo *down the line trade* (Renfrew et al. 2000). Es decir, que los grupos o sus miembros visitaban a sus pares asentados en otras zonas ecológicas para intercambiar bienes de diferente índole.

1.3 Método usado

Los trabajos de campo fueron planificados y ejecutados con el propósito de recolectar muestras procedentes de contextos precerámicos. En ese sentido, la prospección pedestre de los sitios se realizó de manera sistemática, de modo tal que se identificó elementos arqueológicos correspondientes a los diferentes momentos culturales de la historia prehispánica y zonas sin alteración reciente (huaqueo) o pasada (ocupación tardía). El éxito del procedimiento implementado se demuestra porque la estratificación arqueológica excavada no contaba con elementos intrusivos y no había sido modificada luego de su formación. La excavación por capas facilitó la ubicación de las muestras dentro de las secuencias identificadas en cada sitio.

Es ampliamente conocido que el método de análisis más seguro para caracterizar la presencia de elementos traza diagnósticos de las materias primas es el Análisis de Activación de Neutrones (AAN). Sin embargo, se requiere la destrucción de parte del objeto a ser analizado y es costoso. Una alternativa al AAN es el análisis de Fluorescencia de rayos X (FRX). La fluorescencia no requiere la destrucción del objeto de estudio, la caracterización de los elementos traza no toma mucho tiempo y es económicamente más accesible (Burger et al. 1993). Respecto al nivel de certeza de la identificación, estos son altos porque los resultados obtenidos por FRX son comparados con la composición de las fuentes primarias de los tipos de obsidiana peruanos establecida usando AAN (Glascock et al. 2012).

1.4 Perspectiva teórica

Es punto central de esta tesis la determinación del tipo geoquímico de obsidiana que emplearon los cazadores recolectores en el estuario del río Ica, y con ello la identificación de la procedencia de la materia prima. Pero eso será el telón de fondo o, mejor, la base donde se apoyará nuestro ensayo de respuesta a la pregunta: ¿cómo se obtuvo la obsidiana utilizada en el litoral de la costa sur? Desde nuestra perspectiva los cazadores-recolectores se abastecieron de recursos no locales mediante el intercambio sucesivo en forma de cadena.

La antropología se ha acercado al intercambio desde dos perspectivas: Sustantivista y Formalista. Desde la mirada de esta última escuela, el intercambio es visto como resultado de una decisión racional que busca resultados eficientes a partir del conocimiento de los recursos disponibles. Entonces, los individuos actúan dentro de las restricciones institucionales, siendo conscientes del costo del abastecimiento y distribución de los recursos (Earle 1982).

La perspectiva formalista expresa la lógica detrás del desarrollo del capitalismo moderno. No obstante, oculta las relaciones sociales que se encadenan con el intercambio. Fonseca (1985), informa que los campesinos de la región de Huánuco practican el *Allapakuy*, es decir, que cuando participan en la cosecha de papas reciben comida, chicha, una cantidad de papas recién cosechadas (*payllay*) y otros elementos. Este arreglo cultural, nos dice el autor citado, reafirma el derecho que tienen los campesinos de acceder al trabajo de sus vecinos a cambio de retribuir obligatoriamente el esfuerzo.

La relación social imbricada con el acto económico si es tomada en cuenta por la perspectiva sustantivista, que considera que nos es posible separarlos. En las sociedades tribales tal situación es más evidente. Marshall (1972) observó que la pertenencia de cada familia a una unida mayor (la tribu) le autoriza a estas acceder a los recursos y alienta a compartir su producción con los parientes que no pertenecen a su hogar doméstico. Desde el sustantivismo, el intercambio es concebido como parte de un proceso social que funciona para proveer recursos esenciales, reforzar alianzas o mantener el prestigio y estatus (Hodder 1982). Es desde esta última perspectiva que vamos a interpretar el intercambio de obsidiana, proceso social que hizo posible su persistente presencia a lo largo del Período Precerámico y coadyuvo a la creación del tejido social que en el transcurso de los años conjugó los fenómenos culturales Paracas y Nasca.

1.5 Estructura de la tesis

Como se ha señalado con anterioridad, nuestro trabajo propone que los cazadores recolectores de la boca del río Ica utilizaron el intercambio recíproco del tipo *down the line trade* (Renfrew et al. 2000) para obtener obsidiana. La exposición de argumentos será la siguiente: primero, presentaremos la información básica en torno a la investigación arqueológica del intercambio, la obsidiana y la técnica de análisis de elementos traza; luego expondremos los datos relacionados con la obtención de la muestra, su ubicación temporal y los resultados de su identificación geoquímica. Sobre la base de los datos y la información arqueológica disponible para la costa sur, elaboraremos un ensayo de respuesta a la pregunta respecto al tipo de intercambio empleado en la obtención del vidrio volcánico de las alturas ayacuchanas. Por último, indicaremos las conclusiones de la investigación y la perspectiva de investigación a futuro.

Así, el segundo capítulo de la tesis se concentrará en presentar la arqueología del intercambio, ahondando en la manera como se concibe el intercambio y los modos que estos pueden adoptar en los diferentes escenarios humanos. Es nuestro objetivo exponer el correlato arqueológico que se asocia a cada modelo de intercambio. Esto último es importante, en tanto que será la base de nuestra reflexión cuando abordemos la pregunta sobre el tipo de intercambio que hizo posible la adquisición de obsidiana entre los cazadores recolectores de la boca del río Ica.

El tercer capítulo se consagrará, primero, a describir brevemente qué es una obsidiana, su composición química, origen y características físicas. Luego, presentaremos las investigaciones arqueológicas realizadas con el fin de conocer los tipos y fuentes de obsidiana utilizados en los Andes Peruanos. Este tercer apartado es importante porque presenta los tipos de obsidiana, la ubicación geográfica de las fuentes, y su relevancia en la historia prehispánica. Conoceremos que tres fuentes (Quispisisa, Chivay y Alca) fueron preferidas y tuvieron una amplia distribución, mientras que otras fueron de consumo local y distribución restringida.

Continuando con la exposición de la información básica pertinente para la presente tesis, en el cuarto capítulo nos concentraremos en describir los principios teóricos del análisis de fluorescencia de rayos X (FRX). Indicaremos los componentes de la espectrometría de la fluorescencia de rayos X y uno de los procedimientos que se utiliza en el análisis para discriminar la información que se obtiene durante la experiencia. Aunque el FRX ha ayudado a resolver problemas arqueológicos, la técnica no está exenta de errores, los mismos que pueden originarse en el procedimiento seguido o la muestra. Es pues el objetivo del cuarto capítulo conocer las bondades y limitaciones de la técnica de análisis de fluorescencia de rayos X en la identificación de elementos traza.

Una vez expuestos los elementos base, sobre los que elaboraremos nuestras reflexiones, expondremos la información obtenida con el trabajo de campo y el análisis de laboratorio. En ese sentido, el quinto capítulo reunirá la información concerniente a la procedencia de la muestra analizada. En ese apartado daremos precisiones de las características sobre los sitios donde se recolectaron las muestras, así como, el procedimiento que se siguió durante los trabajos de campo (prospección y excavación). Esto es importante en tanto que permite evaluar la calidad de los datos que estamos utilizando y su representatividad como parte de una tradición cultural. Con la descripción que realizaremos, además, trazaremos el paisaje humano del Período Precerámico.

Con la descripción contextual realizada, lo que continúa es la ubicación temporal de las piezas. En el capítulo seis expondremos información relacionada con la determinación temporal de las piezas que han sido analizadas. Un importante aspecto en esta tarea será definir el término “Precerámico”, el mismo que es parte fundamental de la tesis y al cual se le asocia un conjunto de elementos que pueden distinguirse en los contextos arqueológicos y, por ende, identificarlos como parte de ese momento cultural. En este apartado, también, expondremos los fechados absolutos relacionados con los sitios y contextos donde provienen las muestras. Con ello estableceremos el rango temporal absoluto al que se refiere la presente tesis.

En la séptima parte de la tesis nos concentraremos en exponer las características de las piezas y el resultado del análisis composicional efectuadas en el *Archaeometry Laboratory* de la Universidad de Missouri. Es propósito del capítulo 7, también, exponer los criterios utilizados en la selección de las muestras que formaron parte de la colección que fue sometida al análisis. Antes de la exportación de las muestras, se realizó la identificación de los productos y subproductos de talla de la colección analizada, la cual será presentada previo a los detalles que tratan de la experiencia en el laboratorio. Respecto de este último, se especificará el equipo utilizado y el protocolo seguido durante la experiencia de medición. También, se indicará como se procedió a identificar el tipo geoquímico al que pertenecen los vidrios volcánicos de los sitios precerámicos de la boca del río Ica.

Una vez expuestos los datos y la información base de esta tesis, redactaremos un ensayo sobre los diferentes temas que podemos abordar al considerar nuestros resultados con la información arqueológica disponible de la costa sur. En ese sentido, estableceremos la antigüedad de la obsidiana en el litoral iqueño y el valor cultural que le fue concedido a este material exótico proveniente de las alturas andinas. Es nuestro interés resaltar la esfera donde operó la materia prima y con ello reconocer el significado que se le asociaba. Otra dimensión que se revela del uso del material es la particularidad cultural que les otorga a los cazadores recolectores de Ica frente a

sus pares del norte y sur. En este capítulo, también, trataremos del mecanismo de distribución utilizado para abastecer constantemente de obsidiana al litoral. Dicha esfera de interacción, considerada desde una perspectiva sustantivista, nos sugerirá que el tejido social que hizo posible la distribución de rasgos culturales Paracas y Nasca existió al menos 4000 años antes.

En el último capítulo expondremos las conclusiones de la investigación, siendo las más relevantes aquellas que se refieren a la antigüedad de la presencia del material, el valor cultural que tuvo y el mecanismo de su distribución. Además, culminaremos indicando que tareas podrían abordar las futuras investigaciones que quieran, como es nuestro propósito, echar luces sobre la vida de los cazadores recolectores del Período Precerámico de la costa sur. Antes de presentar los datos recopilados con el desarrollo del PIA Samaca, expondremos la información básica vinculada con el tema que desarrollamos en la presente tesis. Es por ello que continuaremos con la exposición de la “arqueología del intercambio”.



Capítulo 2: Arqueología del intercambio

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, nuestro interés de investigación se concentra en la obsidiana, un elemento arqueológico muy frecuente al interior de los depósitos y la superficie de los sitios precerámicos de la boca del río Ica y su entorno. La gran cantidad y variedad de formas que se encuentran nos estimuló a emprender esta investigación centrada en conocer la procedencia del vidrio volcánico, establecer si llegaron nódulos o preformas a las costas y determinar el mecanismo de intercambio detrás de su adquisición.

La obsidiana es un material exótico en el desierto iqueño y la fuente más cerca se encuentra a más de 160 km de distancia lineal vía aérea, en las alturas ayacuchanas. El traslado del bien hacia el desierto significó cruzar por las punas ubicadas detrás de la cabecera occidental de los Andes y transitar por la serranía esteparia hasta alcanzar las tierras del desierto costero. En los tiempos precerámicos (8000-3000 AP) en el que se sitúa esta tesis, dos opciones son posibles: acceso directo a la cantera y adquisición por intercambio sucesivo tipo cadena. Como se ha indicado en la sección anterior, considerando la distancia y las zonas ecológicas que separan la cantera y la boca del río Ica, hemos planteado la hipótesis de que se utilizó como estrategia de adquisición el intercambio tipo *down the line trade*.

Siendo el concepto “intercambio” medular en nuestra interpretación y entendimiento de los hechos arqueológicos registrados, es necesaria una revisión de los estudios arqueológicos sobre el intercambio. Esto con el interés de conocer cómo se conceptualiza la naturaleza de la transferencia de bienes y cuál es la variedad de mecanismos de distribución de bienes. Comenzaré el capítulo definiendo dos términos que siempre están presentes cuando se habla de intercambio: *trade* y *exchange*.

2.1. Definiendo el concepto de *trade* y *exchange*

Los arqueólogos utilizamos los términos “trade” y “exchange”, traducidos al español como “comercio” e “intercambio”, para referirnos al acto de permutar bienes en la antigüedad. Con el devenir de los tiempos, los términos han sufrido sutiles modificaciones con respecto a la realidad a la que hacen referencia.

A finales de la década de 1960 Renfrew (1969, 152) asumía que “trade” debería ser entendido en su sentido más amplio: intercambio de materiales. Pocos años después Kohl (1975, 43), siguiendo a Renfrew, utiliza los términos “trade” y “exchange” como sinónimos. En los recientes años Oka y Chapurukha (2008, 304) emplean la palabra “trade” para referirse al componente material económico del intercambio. Otros autores se refieren con “exchange” a la transferencia de bienes de un grupo a otro por medio de diversos mecanismos (e.g. regalos ritualizados), mientras que “trade” es vinculado al intercambio formalizado y basado en el mercado (Agbe-Davies y Bauer 2010, 15).

Nos interesa profundizar en las dos últimas definiciones expuestas, puesto que ellas reflejan la mirada sustantivista del intercambio económico, la misma que considera que el acto económico esta imbricado a las relaciones sociales. Ambos términos se refieren al hecho económico de permutar, pero hacen referencias a escenarios sociales distintos. *Exchange* cobra sentido en un ámbito donde las instituciones se fundamentan en la reciprocidad y/o redistribución, mientras que *trade* corresponde al intercambio que se rige con las reglas del mercado de precios y la cultura de hombres de negocios (Polanyi 1976).

Hodder (1982, 209) dice que *exchange* involucra algo más allá de las ventajas económicas. La transferencia de objetos, según el autor citado, es también transferencia de asociaciones simbólicas relacionadas con obligaciones sociales, formas de estatus y poder. Es bajo esta perspectiva que vamos a reflexionar sobre el intercambio de obsidiana que se dio en los valles iqueños. Ahora presentaremos los estudios del intercambio en la arqueología.

2.2 La investigación arqueológica del intercambio

En la década de 1960 la arqueología abandonó las investigaciones que se concentraban en un solo sitio y acrecentó su interés por los estudios regionales y los patrones de asentamiento. Dentro de este marco de estudio, las investigaciones aumentaron su interés en comprender las relaciones entre las sociedades antiguas y el intercambio/comercio que se dio entre ellas (Fagan y Durrani 2016, 211). En este momento los estudios del intercambio estuvieron fuertemente influenciados por la mirada antropológica que emana de dos libros fundamentales: “Los argonautas del Pacífico Occidental” de Malinowski y “Ensayo sobre el don, forma y función del intercambio en las sociedades arcaicas” de Mauss. Originalmente publicados en 1922 y 1925, respectivamente.

En los libros citados se sustenta que el intercambio de todos los bienes entre dos grupos se desarrolla sobre la base de las ideas de reciprocidad y obligación, constituyendo éstos el antiguo sistema económico y de leyes sobre el que ha fluido el intercambio de regalos. Esta manera de ver el intercambio es conocida como sustantivista, a la cual se le opone la mirada formalista. La escuela formalista concibe el intercambio como un proceso de toma de decisiones que es consciente de la disponibilidad de opciones que tiene una población, así como, los sistemas económicos. En otras palabras, se explica la evolución de los sistemas de intercambio considerando criterios de costos (Earle 1982, 2).

Los arqueólogos formalistas asumen que conceptos universales de la teoría económica, como escasez, maximización, excedentes, entre otros, son aplicables a sus escenarios de investigación y emplean métodos analíticos derivados de los estudios de sociedades occidentales (Hodder 1982, 202). Por su parte, los sustantivistas buscan conocer cómo el comportamiento económico se encuentra enclavado a las instituciones sociales y políticas; de modo tal que es posible identificar organizaciones sociales y sistemas ideológicos, así como, explicar cambios sociales y económicos (Earle 1982, 2).

Reflejo del creciente interés por los estudios regionales en arqueología es el libro “Exchange Systems in Prehistory” (Earle et al. 1977). Allí se observa el interés por el intercambio debido a su rol en el mantenimiento y cambio de los sistemas culturales. Los estudios crecen, además, por la disponibilidad de innovaciones tecnológicas que hicieron posible el análisis cuantitativo de la

transferencia de bienes. Antes de la publicación de 1977 ya habían visto la luz dos artículos influyentes. Uno de ellos trataba sobre el intercambio de la cerámica Romano-Británica (Hodder 1974) y el otro se interesa por los objetos de metal en el Egeo (Renfrew 1967). El estudio de cerámica utilizó el análisis de regresión y modelos de gravedad para interpretar la distribución de las vasijas en Inglaterra. Mientras que la segunda investigación analizó los isótopos de plomo, plata y cobre en los objetos de metal; revelando una notable internacionalidad del comercio e intercambio de esos bienes.

En 1982 se publica "Contexts for Prehistoric Exchange" (Ericson et al. 1982), un volumen que puede ser descrito como la continuación del libro "Exchange" de 1977. En este libro se aprecia el continuo interés por aplicar las nuevas tecnologías de análisis, como la caracterización de la materia prima con análisis químicos (e.g. Harbottle 1982).

Oka y Chapurukha (2008, 351) reflexionan sobre las investigaciones realizadas al final de La década de 1970 y durante la década de 1980, encontrando que hubo dos perspectivas cuando se trató el intercambio/comercio en el nuevo y viejo mundo. En los estudios sobre el Nuevo Mundo se consideró una fuerte integración política de todas las actividades económicas y la subordinación del comercio en el desarrollo de la complejidad sociopolítica. Las investigaciones del Viejo Mundo favorecieron una dinámica de estado de flujo entre intercambio/comercio y los intentos políticos de regular, controlar y dominar la economía. En opinión de los autores, las diferencias en las perspectivas de los investigadores al momento de abordar el tema tendrían una fuerte correlación con la existencia o ausencia de registros escritos/epigráficos en los grupos estudiados. De esa manera, las sociedades con registro realizaron intercambio comercial con mercaderes, mientras que en la otra orilla se encuentran las sociedades sin escritura y carentes de mercado e intercambio comercial.

Otra forma de estudiar el intercambio regional fue utilizando la perspectiva de la teoría del Sistema-Mundo de Immanuel Wallerstein (1974), la cual fue propuesta como una explicación del nacimiento del capitalismo global en Europa Medieval. En breve, Wallerstein distinguió entre imperios mundo y economías mundo. El imperio mundo se caracteriza por contar con un núcleo estatal que ejercen el control sobre las sociedades periféricas de las que extrae, usualmente con ayuda de intermediarios, materia prima, bienes básicos en grandes cantidades y trabajo. El sistema tiene el propósito de producir bienes a bajo costo, los mismos que serían consumidos en el núcleo y comercializados en la periferia.

Los arqueólogos encontraron valor en la teoría del Sistema-Mundo y la utilizaron, a pesar que esta no fue concebida para analizar sociedades prehistóricas. En los últimos años se han redactado estados de la cuestión del uso de la teoría aplicada a la arqueología, críticas y desarrollo en su concepción, lo cual ha resultado en el planteamiento del denominado Análisis de Sistemas-Mundo. Galaty (2011, 9) desde una perspectiva crítica contribuye a la propuesta original señalando la importancia de observar el intercambio de bienes de prestigio e información que acompaña la transferencia masiva de bienes básicos

En las últimas décadas, los estudios del intercambio están abordando la identificación de las esferas de distribución de bienes partiendo de la aplicación de análisis de identificación de

procedencia y fuentes. Asimismo, los estudios de intercambio están prestando más atención a contextos relacionados con el poder y el significado cultural (Earle 2010).

2.3 La distribución de los bienes

Antes de referirnos a los mecanismos de distribución de materiales y, por ser relevante al tema que desarrollaremos, describiremos los aportes de Karl Polanyi publicados en su libro “La gran transformación: Crítica del liberalismo económico”, donde propone la existencia de tres tipos de sistemas económicos antes de la aparición del mercado: la reciprocidad, la distribución y la administración doméstica. Estos tres modos de intercambio, que no se excluyen necesariamente, los definiremos brevemente siguiendo al mismo Polanyi (1989) a continuación:

Reciprocidad: contribuye a asegurar la producción y subsistencia de la familia, se ve facilitado cuando existe una organización social simétrica. Reciprocidad es el intercambio de bienes, usualmente regalos, entre individuos de una misma comunidad o entre individuos de comunidades diferentes, sin que intervenga ningún móvil de ganancia.

Redistribución: sucede dentro de un modelo institucional de centralidad, donde los bienes son administrados, almacenados y distribuidos por un “jefe”. La redistribución es el intercambio de bienes por parte de una persona de poder hacia el resto de la población.

Administración doméstica: se trata de la producción doméstica para consumo propio bajo un modelo de grupo cerrado.

Renfrew y Bahn (2000, 368), utilizando los sistemas caracterizados por Polanyi, proponen los siguientes mecanismos de intercambio que son de interés para esta tesis:

Acceso directo: se refiere a la extracción del material que se requiere directamente de la fuente, sin intervención de mecanismos de intercambio.

Reciprocidad *home base*: cuando el interesado visita la “casa” de otro fuera de su territorio y, entre ellos, intercambian bienes que cada uno controla.

Reciprocidad *boundary*: cuando los interesados se encuentran en la frontera común a sus territorios para realizar el intercambio.

***Down the line trade*:** es la reproducción de la reciprocidad tipo *home base* o *Boundary* por más de dos veces. En este caso, un bien atraviesa sucesivos territorios a través de intercambios sucesivos.

A continuación, profundizaremos en el concepto de *Down the line trade* (DTLT), toda vez que forma parte de nuestra hipótesis de trabajo. El tipo de intercambio DTLT fue propuesto por Renfrew y sus colegas (Renfrew et al. 1968) en sus investigaciones sobre el intercambio de obsidiana en el Cercano Oriente. El modelo de intercambio está basado en el análisis de regresión (*fall-off*), el cual sostiene que el porcentaje presente de cierto material decrece en la medida que este va alejándose de la fuente de extracción. Esto porque en cada punto de distribución las personas destinan la mayor parte del material para su beneficio y el restante es intercambiado creando así un patrón que puede ser medido matemáticamente.

Otro ejemplo exitoso de aplicación del análisis de regresión fue el conducido por Pires-Ferrera y Flanery (2009) al complejo de obsidiana del Formativo temprano mesoamericano. El aporte más importante del estudio fue considerar la densidad poblacional de cada eslabón y su ubicación en la cadena de distribución. Otro elemento relevante es la tipificación de la obsidiana como un bien utilitario y determinar la cantidad utilizada por los diferentes componentes de la población. Un aspecto medular de la propuesta de los investigadores citados es suponer que junto con la obsidiana se transfirieron bienes suntuarios no utilitarios (plumas, conchas, etc.). La transferencia de ambos bienes asegura que se mantenga el dinamismo en la cadena de intercambio frente a situaciones donde algunos de los eslabones se encuentren abastecidos al 100% y/o en estabilidad demográfica.

Lo expuesto genera la impresión que tendremos una respuesta definitiva sobre la estrategia de adquisición, pero Hughes (2001), quien revisa los estudios de intercambio y comercio prehistóricos de obsidiana en la Gran Cuenca de California, nos enfrenta a la siguiente pregunta: ¿cómo diferenciar en el registro arqueológico entre un adquisición directa y una adquisición indirecta? Tarea más que difícil, para la cual solo esperamos ofrecer una respuesta verosímil construida desde la información arqueológica disponible y algunas alusiones al conocimiento antropológico expuesto en este capítulo.

2.4 Resumen

La obsidiana es un elemento exótico en el desierto iqueño. En tal sentido, reflexionar respecto a las estrategias de abastecimiento que los cazadores recolectores del Período Precerámico emplearon para obtener el vidrio volcánico, requiere revisar la discusión sobre el intercambio y su estudio en la arqueología. En los estudios especializados que tratan el intercambio encontraremos el uso constante de dos términos: *trade* y *exchange*. Desde una perspectiva sustantivista, *trade* es vinculado con el intercambio basado en el mercado de precios, mientras que *exchange* se refiere a las transferencias de bienes sin mercado y que adopta diferentes modalidades. Además, la escuela sustantivista concibe que el intercambio de bienes está combinado con aspectos sociales y políticos. En ese sentido, cuando se permutan bienes se establece una obligación, se transfieren símbolos vinculados al poder y la cultura. Es en esta perspectiva que desarrollaremos nuestras reflexiones, tal como lo hicieron los trabajos arqueológicos de las décadas de 1960, 1970 y 1980. Un mecanismo de abastecimiento posible para el contexto arqueológico que estudiamos es el intercambio del tipo *down the line trade* (DTLT) viabilizado dentro de un sistema de reciprocidad. El DTLT es el intercambio en más de dos oportunidades, de modo tal, que la materia prima atraviesa diferentes puntos de distribución hasta llegar a su consumidor final. Este tipo de intercambio deja un patrón que puede ser estudiado con un análisis de regresión, el mismo que supone que la cantidad de evidencia disminuya a medida que se aleja de la fuente. Otras consideraciones también son adecuadas en el mentado análisis como esperar el intercambio de elementos suntuarios no utilitarios junto con la obsidiana, esto a fin de superar la amenaza que nace de la fluctuante demanda de cada eslabón. Utilizando los elementos expuestos, y otros más, construiremos una interpretación sobre el mecanismo de adquisición del vidrio volcánico que se empleó en el litoral iqueño durante el Precerámico. Una vez expuesto la discusión que engloba la arqueología del intercambio, trataremos otro elemento básico de esta tesis: tipos y fuentes de obsidiana utilizados en los Andes prehispánicos peruanos.

Capítulo 3: La obsidiana de los Andes Peruanos

Las evidencias de los primeros momentos de la historia humana en los Andes Peruanos se conservan mejor en dos ambientes de características diametralmente opuestas: la puna y la línea costera. En esta última zona, los sitios arqueológicos están compuestos de los desechos dejados por el consumo de una amplia variedad de recursos que ofreció y ofrece el Océano Pacífico. Acumulaciones de conchas de moluscos marinos mezclados con tierra de coloración marrón o gris son los mudos testigos de los grupos de cazadores-recolectores que aprovecharon el mar y las ecozonas adyacentes (estuario, lomas y monte ribereño) al litoral peruano.

En ocasiones, durante las excavaciones, aunque con más frecuencia cuando se realiza el cernido de la tierra removida o la flotación de las muestras de tierra de los conchales, se logra recolectar lascas pequeñas o pedazos de instrumentos de obsidiana. Esto no ocurre en toda la costa del Perú (León 2007) y es más frecuente en los contextos precerámicos de la costa sur (Burger y Azaro 1978). Los arqueólogos se han interesado en la obsidiana, buscando establecer sus elementos traza para determinar tipos geoquímicos y ubicar sus fuentes geológicas. Las colecciones líticas (incluido la obsidiana) también han sido objeto de otra clase de estudios, como los de tipología o traceología (Ortiz 2017), pero estos no serán parte de este apartado.

Compilaremos en este capítulo los estudios arqueométricos que tuvieron como objetivo determinar los tipos geoquímicos de obsidiana y localizar sus fuentes. El aporte principal de este tipo de estudios fue establecer que durante la historia prehispánica piezas de la fuente Quispisisa, Chivay y Alca alcanzaron una amplia distribución, en contraste con otras, cuyo valor de uso solo fue apreciado de manera local. La exposición seguirá el siguiente orden: primero, caracterizaremos la obsidiana desde su dimensión física y química, refiriéndonos a su origen y composición y, luego, presentaremos los estudios arqueométricos.

3.1 La obsidiana

La obsidiana es un vidrio volcánico ácido, casi siempre, de color negro. Se origina cuando lava rica en óxido de silicio (65-75% SiO_2) se enfría en seguida, lo cual evita su cristalización. La abundancia de sílice (SiO_2) confiere una alta viscosidad a la lava. La combinación de alta viscosidad y enfriamiento súbito, que ocurre en las márgenes de los fluidos de lava o como resultado del contacto con agua, causa que el material silíceo fundido se vitrifique en vez de cristalizarse (Pollar et al. 2008, 78). El vidrio (la obsidiana) es amorfo, isotrópico y homogéneo, esto último a pesar de contar con burbujas pequeñas o inclusiones minerales. El valor de la obsidiana, sin duda alguna, reside en la posibilidad de obtener lascas con bordes tan, o más afilados, que los modernos bisturís de cirugía (Cotterell et al. 1992, 127).

La excelente fractura concoidal y su lustre vítreo son características que hicieron de la obsidiana un material de alto valor para la elaboración de herramientas. La dureza del vidrio volcánico se

encuentra en 6 en la escala de Mohs (Pollar et al. 2008, 78). En la naturaleza se puede encontrar con mayor frecuencia los de color negro o gris, aunque otros colores son posibles y depende de la composición y las circunstancias de su formación (Glascock et al. 2007, 524). Entre los colores de obsidiana registrados tenemos: rojo, marrón, púrpura, verde, plata y bronce (Tripcevich 2007, 357).

La obsidiana tiene como componente principal al óxido de silicio (SiO_2 , casi siempre en porcentajes cerca al 74%). Elementos importantes en la composición de la obsidiana también lo son el óxido de aluminio (Al_2O_3 , 13% en promedio), sodio (4% como óxido), potasio (4% como óxido) y calcio (1.5% como óxido). El porcentaje de óxidos de hierro varía alrededor de 0.5% y la cantidad de $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ puede variar de forma considerable (Pollar et al. 2008, 80). El resto de los compuestos de la obsidiana están presentes en concentraciones menores al 1%, por lo que la academia se refiere a ellos como elementos traza (Bario (Ba), Manganeso (Mn), Cesio (Cs), Rubidio (Rb), entre otros).

Es importante subrayar que las fuentes de obsidiana tienen composición química homogénea con variaciones en el porcentaje de presencia de sus elementos traza. Esta variación es relevante para la arqueometría porque hace posible el reconocimiento de tipos geoquímicos y su asociación con fuentes geológicas (Glascock et al. 2007). En tal sentido, en el siguiente apartado nos centraremos en exponer los logros obtenidos con los trabajos de identificación de tipos geoquímicos de obsidiana y la ubicación de sus fuentes.

3.2 Tipos y fuentes de obsidiana prehispánica

En los Andes los movimientos telúricos son un elemento característico de su cotidianidad. Eso es así porque los Andes forman parte del Cinturón del Fuego del Pacífico, lugar donde la zona de subducción ocasiona gran actividad sísmica y volcánica. Precisamente este activo vulcanismo ha originado depósitos geológicos primarios y secundarios de obsidiana en diferentes partes de la cadena montañosa americana, los mismos que han sido aprovechados en toda la historia prehispánica. Con el propósito de mantener la coherencia del texto, y con la finalidad de contar con referentes para considerar nuestros resultados del análisis arqueométricos, en las siguientes líneas presentamos los tipos y fuentes de obsidiana que se conoce al interior del territorio de la República del Perú.

La primera contribución en la identificación de tipos de obsidiana, sobre muestras prehispánicas, fue realizada a inicios de la década de 1970 por K. L. Mohr Chávez. La investigadora determinó el empleo frecuente de dos tipos para la zona sur de los Andes peruanos: "Cuzco source" y "Puno source". Los nombres responden a que los tipos fueron recurrentes en el departamento de Cuzco y Puno, respectivamente. A los "source" se suma un tercer tipo que fue denominado como raro (Burger et al. 2000, 272-273).

La siguiente investigación tuvo un aporte mayor a los estudios andinos y, sin temor a equivocarnos, puede ser calificada como el primer paso significativo en los estudios de procedencia e identificación de obsidiana. Burger y Azaro (1977) utilizando las técnicas de Análisis de Activación de Neutrones (AAN, de aquí en adelante) y Fluorescencia de Rayos X (FRX) en 814 muestras, establecieron la existencia de 8 tipos geoquímicos de obsidiana significativos para el

estudio prehistórico: Ayacucho, Acari, Pampas, Andahuaylas A, Andahuaylas B, Cusco, Titicaca basin y Quispisisa.²

Debido al clima político que vivió el país durante la década de 1980 y, buena parte de la década 1990, los trabajos de campo en arqueología disminuyeron de manera drástica. Es por ello que durante esos veinte años se redujeron los esfuerzos en la identificación de las fuentes de obsidiana.

De esos tiempos turbulentos corresponde la publicación de Broock y colegas (1997) que vieron la luz en la revista *Nature*. En la nota científica se indica que la obsidiana del tipo Titicaca basin correspondería a una cantera ubicada en las inmediaciones del volcán extinto Cotallalli, en el valle del Colca en Arequipa. Sin embargo y, por el carácter de la publicación, la contribución no expone los datos necesarios para evaluar de manera independiente la certeza de la afirmación expuesta. Por el contrario, Burger y colegas (1998a), en un extenso texto, demuestran que las características geoquímicas propias del tipo Titicaca basin corresponden a una cantera ubicada a pocos kilómetros del pueblo moderno de Chivay, en el valle del Colca. Además, con la publicación de Burger se establece que el tipo geoquímico conocido en un inicio como Titicaca basin cambie su denominación por Chivay.

A inicios de la década de 1990, Burger y Asaro (1993, 218) mencionaron que la ubicación de la fuente del tipo Cuzco se encontraba en Umasca, valle de la Unión, departamento de Arequipa. Pero solo después de cinco años, Burger y su equipo (1998b) expusieron de manera extensa los resultados del análisis que identificó los depósitos de obsidiana de Alca como fuente del tipo Cuzco. La cantera se localiza a 1 km al oeste del pueblo de Alca, ubicado en la provincia de Cotahuasi, departamento de Arequipa (Burger et al. 1998b, 187).

El conocimiento sobre la fuente Alca se amplió gracias a la prospección arqueológica y recolección de muestras realizadas por Jennings y Glascock (2002). Los investigadores identificaron, al menos, 9 áreas de donde se pudo extraer obsidiana, además, de otras 5 áreas que fueron consideradas como improbables de haber sido explotadas. Esto último debido a que los nódulos miden menos de 5 cm. El análisis de las muestras extraídas de las áreas identificadas como probables canteras prehispánicas, hizo posible determinar que al interior de la fuente Alca existen tres variaciones químicas: Alca-primary, Alca-X y Alca Y. Una cuarta variación (Alca Z) fue identificada con el análisis de tres muestras provenientes de un sitio ubicado en la parte alta de Moquegua.

Los avances en cuanto a la ubicación de las fuentes de los tipos de obsidiana determinados en la década de 1970 fueron publicados en los últimos años de la década de 1990. Si bien Burger y Asaro (1977, 31) señalaron que la fuente geológica del tipo Pampas se ubicaría cerca al pueblo de Huaycahuacho en la provincia de Lucanas, departamento de Ayacucho, esta afirmación se basaba en el estudio de muestras provenientes de depósitos secundarios. Solo con el análisis de muestras recolectadas en el depósito geológico primario y la comparación de sus resultados con la composición química del tipo Pampas se determinó que la fuente de obsidiana Jampatilla, ubicada

² La versión en español de este trabajo fue publicada como: Burger, R. L., y Asaro, F. (1979). Análisis de rasgos significativos en la obsidiana de los Andes Centrales. *Revista del Museo Nacional Lima*, 43, 281-325.

a 4 km al noreste del pueblo de Huaycahuacho, coincidía con la composición química del tipo Pampas (Burger et al. 1998, 226).

Burger y Azaro (1977) identificaron el tipo Ayacucho en la colección del proyecto Ayacucho-Huanta Archaeological Botanical correspondiente a sitios precerámicos. La ausencia de este tipo fuera de Ayacucho condujo a suponer a los investigadores que la fuente fue explotada y utilizada de manera local. Posteriores investigaciones de Burger y Glascock (2000a) confirmaron la suposición y determinaron que las canteras se encuentran cerca del pueblo Chupas en Ayacucho. La ubicación de la fuente de obsidiana tipo Ayacucho se realizó analizando con AAN muestras provenientes de dos puntos de un depósito geológico ubicado al sur de la ciudad de Ayacucho y comparando los resultados obtenidos con la composición química registrada, también con AAN, en las dos muestras tipo Ayacucho provenientes del sitio Cueva Puente en Ayacucho (Burger et al. 2000a, 293). En el texto citado, además, se cambia la denominación de tipo Ayacucho por el de tipo Puzolana.

El análisis de 15 muestras con AAN demostró que el tipo geoquímico Quispisisa proviene de la provincia de Huanca Sancos (región central de Ayacucho), a más de 110 km al suroeste de San Genaro en la Provincia de Castrovirreyna, Huancavelica, lugar que fue considerado como fuente de la obsidiana tipo Quispisisa por las primeras investigaciones (Burger et al. 2000b, 263). Las muestras analizadas provienen de un afloramiento ubicado próximo al cerro Hatunrangra, entre los pueblos de Putajasa y Sacsamarca (Burger et al. 2002). En los siguientes años se realizaron prospecciones peatonales en la zona circundante a la señalada por el equipo de Burger, identificándose más afloramientos de la fuente Quispisisa (Tripcevich et al. 2011).

Entre los tipos con menor representatividad en los resultados iniciales de Burger y Azaro (1977) a finales de la década de 1970, se encuentran Andahuaylas A y Andahuaylas B. Los tipos nombrados fueron identificados con el análisis de artefactos provenientes del departamento de Apurímac. La prospección realizada en un tributario del río Pachachaca al suroeste de la ciudad apurimeña de Chalhuanca hizo posible la recolección de muestras de las fuentes Potreropampa y Lisahuacho. El posterior análisis de las muestras con AAN determinó la correspondencia de Petropampa con el tipo Andahuaylas A y Lisahuacho con Andahuaylas B (Burger et al. 2006).

En resumen, hasta la primera década de este siglo se logró ubicar la procedencia de siete de los ocho tipos de obsidiana más significativos en la historia prehispánica. Al tipo Titicaca basin le corresponde la fuente de Chivay en Arequipa. En el mismo departamento se encuentra la cantera Alca, la cual coincide con el tipo Cuzco. Depósitos geológicos primarios del tipo Quispisisa se ubicaron en las alturas ayacuchanas de Huanca Sancos. También, en Ayacucho se encuentra la fuente del tipo Pampas y Ayacucho, las mismas que hoy se conocen con el nombre de Jampatilla y Puzolana, respectivamente. En el departamento de Apurímac se encuentra la fuente de obsidiana Petropampa, la cual coincide con el tipo Andahuaylas A, y la cantera Lisahuacho, la cual corresponde al tipo Andahuaylas B.

La identificación de tipos y su distribución espacial refleja la existencia de tres esferas de interacción relevantes en la historia prehispánica. La primera de ellas se asocia al tipo Quispisisa e involucra la costa y sierra sur del Perú. Las otras dos son el tipo Chivay (Cuenca del Titicaca) y el tipo Alca (Cuzco), cuyas esferas abarcan el área sur de la parte alta de los Andes: Cuzco y el

Titicaca (Burger et al. 1977, 44-45). En el extremo opuesto están las fuentes que fueron utilizadas en menor escala y su distribución más restringida, ya sea en tiempo o espacio. Entre éstas se encuentran los cinco tipos restantes (ver Figura 1).

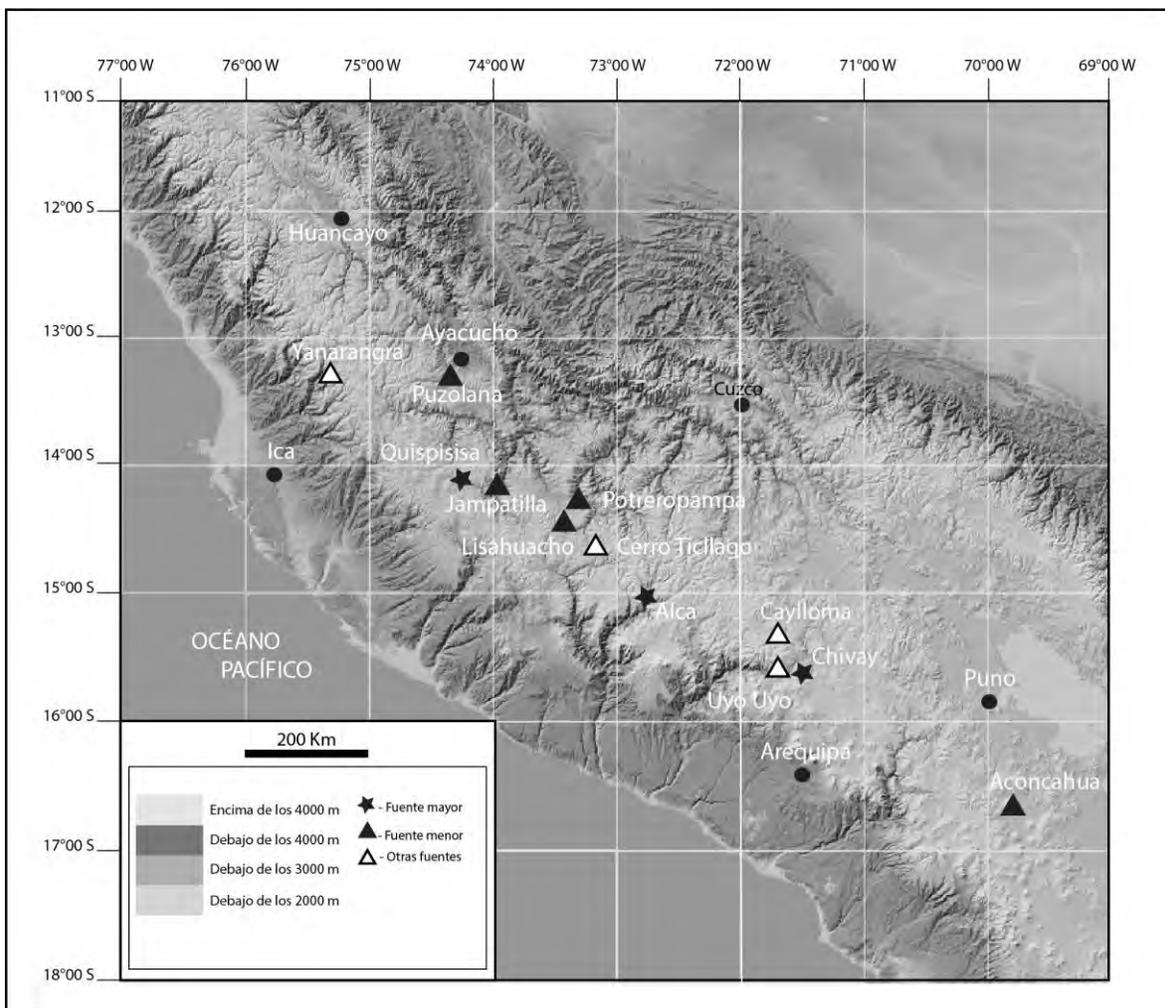


Figura 1: ubicación de las fuentes de obsidiana del Perú
(Modificado de Glascock et al. 2007, Figura 1) Imagen ALOS provista por JAXA (© JAXA)

Dentro de ese último grupo se encuentra la obsidiana del valle de Macusani en Puno. Craig y colegas (2010) han demostrado que piezas recolectadas en Huancané, cerca al lago Titicaca, tienen una composición semejante a la registrada en la fuente de Macusani. Los trabajos llevados por Craig y sus colegas en la cuenca de Macusani dieron como resultado la documentación de distintos lugares donde aflora la obsidiana y determinaron dos variaciones químicas: Macusani 1 y Macusani 2 (Craig et al. 2010).

Otro caso interesante es el investigado por Wasilewski (2010) en el valle alto del río Andahua (Valle de los Volcanes, como él lo llama) y la planicie de la Pampa Jararanca, en Arequipa. Durante la prospección del área se identificaron dieciséis (16) sitios arqueológicos y siete (07) afloramientos de obsidiana. El análisis de FRX y AAN de las muestras recolectadas estableció el uso

prehispánico de Alca 1, proveniente de Cotahuasi, y, lo más importante, tres tipos de obsidiana completamente nuevos y de procedencia local: Grupo 1, Grupo 5 y Grupo 6 (Wasilewski 2010, 92).

La fuente Aconcahua también tuvo explotación restringida. La cantera se encuentra a 15 km aproximadamente al suroeste de la localidad de Mazocruz en el departamento de Puno. El análisis de las muestras recolectadas del depósito geológico coincidió con los resultados obtenidos en dos artefactos provenientes de las inmediaciones del sitio Quelcatani (Glascock et al. 2007, 536).

La calidad de la obsidiana fue un elemento que estuvo detrás de la amplia distribución de algunos tipos (Quispisisa, Chivay y Alca) frente a otros (Jampatilla, Puzolona, Lisahuacho, etc.) que solo tuvieron distribución local. Siendo el Perú una zona de gran actividad volcánica es de esperarse diferentes calidades de obsidiana. En ese sentido, la arqueología ha descubierto canteras que fueron conocidas por los pobladores prehistóricos, pero que no fueron explotadas. Una de las más conocidas es el depósito primario de Yanarangra, el cual fue identificado por Burger y su equipo (2002) durante sus esfuerzos de localizar la fuente de la obsidiana tipo Quispisisa. Yanarangra se encuentra a 8 km al sur de San Genaro en Castrovirreyna.

Otro caso es el del Cerro Ticllago, próximo a las fuentes Petropampa y Lisahuacho, cuyos nódulos de obsidiana son tan pequeños que no fueron de interés en tiempos pasados. Por último, en el departamento de Arequipa se identificaron dos canteras que no coinciden con los análisis de artefactos arqueológicos: Uyo Uyo, a 5 km al oeste de Chivay, y Caylloma, a 14 km al noroeste del pueblo de Caylloma (Glascock et al. 2007).

3.3 Resumen

Este capítulo ha sido dedicado a describir la obsidiana como elemento geológico. En esa dimensión se le reconoce como un vidrio volcánico por lo general de color negro. Su fractura concooidal y su carácter homogéneo e isotrópico fue valorado por las antiguas poblaciones, quienes las emplearon para elaborar instrumentos de corte. Se conoce, además, que la composición de una fuente de obsidiana es homogénea y que es posible distinguir tipos geoquímicos de obsidiana por la variación del porcentaje de los elementos traza. Estos corresponden a menos del 1% de la composición química de los vidrios volcánicos y es única para cada fuente geológica, por lo que se utiliza a manera de huella química en los análisis composicionales. El análisis composicional con activación neutrónica (AAN) y fluorescencia de rayos X (FRX) de artefactos arqueológicos y, luego, de los depósitos primarios de obsidiana, dio como resultado la identificación de doce tipos geoquímicos para los Andes peruanos. De estos, tres tuvieron la más alta demanda y amplia distribución en toda la historia prehistórica: Quispisisa (Ayacucho), Chivay (Arequipa) y Alca (Arequipa). Seis fueron explotados solo por pueblos que se asentaron en las inmediaciones de las canteras: Puzolana (Ayacucho), Jampatilla (Ayacucho), Potreropampa (Apurímac), Lisahuacho (Apurímac), Aconcahua (Puno) y Mucasani (Puno). Los restantes tipos de vidrio volcánico no fueron explotados: Yanarangra (Huancavelica), Cerro Ticllago (Apurímac), Caylloma (Arequipa) y Uyo Uyo (Arequipa). Con la información expuesta hemos proporcionado los elementos básicos sobre la obsidiana y el estado de la investigación sobre los tipos geoquímicos y fuentes explotadas en la época prehistórica de los Andes peruanos. En el siguiente apartado abordamos la técnica de análisis de fluorescencia de rayos X y, con ello, daremos por culminado la presentación de la información base de esta tesis.

Capítulo 4: Fluorescencia de rayos X

Los Andes peruanos constituyen un paisaje formado por el dinámico vulcanismo que caracteriza a la región. Al interior del territorio, como hemos presentado en el capítulo anterior, se encuentran varias fuentes primarias de obsidiana que han sido utilizadas a lo largo de la historia prehispánica. Algunos tipos de obsidiana (Quispisisa, Chivay y Alca) han sido de gran valor por lo que se encuentran a cientos de kilómetros de sus fuentes. Este es el caso de la obsidiana recolectada en la boca del río Ica y en sus alrededores. El litoral iqueño se ubica a más de cien kilómetros al noreste de las canteras más conocidas y aún más lejos de aquellas que tuvieron distribución más restringida. Entonces, si las opciones del origen de la obsidiana utilizada en las costas iqueñas son varias: ¿Cómo se distinguen la obsidiana de cada fuente geológica?

Michael Glascock uno de los expertos en identificación de tipos geoquímicos de obsidiana, indica que los arqueólogos hemos utilizado varios métodos para caracterizar la obsidiana, los mismos que fueron rápidos, no destructivos y de bajo costo (Glascock et al. 2007, 524). Entre los métodos que menciona esta la técnica visual (discriminación por color, etc.), el registro de la densidad, las propiedades magnéticas, la termoluminiscencia, el análisis de *fission-track*, la espectroscopia de Mossbauer y la radioactividad natural. Además, el investigador nos dice que, si bien los métodos descritos tuvieron éxito, éste fue limitado e insatisfactorio.

El camino más seguro para diferenciar obsidiana de diferentes fuentes es el análisis composicional. Dos son las técnicas con mayor grado de confiabilidad utilizadas para el análisis composicional: Análisis de Activación de Neutrones (AAN) y Fluorescencia de Rayos X (FRX). Una descripción amplia de sus diferencias puede ser encontrada en un texto de Glascock (2011, 171 tabla 8.1). Aquí señalaremos que, si bien los resultados del AAN son más completos que los obtenidos con FRX, estos últimos son suficientes para una aceptable identificación de tipos de obsidiana. De otro lado, la no destrucción de la muestra, el bajo costo del análisis, así como, la rapidez en la obtención del resultado son elementos de juicio que consideramos al momento de elegir FRX como técnica de análisis.

Este capítulo tratará sobre la técnica de análisis de Fluorescencia de rayos X (FRX). Nuestro objetivo es contar con el conocimiento general de la técnica de análisis. Iniciamos el apartado exponiendo los principios teóricos en los que se fundamenta la identificación de elementos por fluorescencia. Luego, describiremos la espectrometría de FRX y sus componentes. Aquí describiremos la Fluorescencia de rayos X por dispersión de energía (FRXDE) porque fue el tipo de espectrometría utilizada en el análisis de obsidiana materia de esta tesis. Por último, anotaremos las situaciones que inducen a lecturas erróneas durante el análisis y las soluciones que se implementan para lograr obtener datos confiables.

4.1 Principios del análisis

La exposición que redactamos a continuación tendrá forma esquemática porque no corresponde a la especialidad del autor. Es necesario conocer los fundamentos de la técnica de análisis, su precisión y limitaciones para comprender la calidad y certidumbre del dato que nos brinda el análisis químico que forma parte de esta tesis.

En la actualidad se reconoce que la materia es energía que ocupa un espacio-temporal y se transforma con el paso del tiempo. Visto así, el término “materia” conjuga elementos de variada naturaleza (rayos, gases, líquido, etc.). Nosotros vamos a concentrarnos en la materia másica, la misma que puede ejemplificarse con restos arqueológicos como un pedazo de vidrio, de cerámica o restos de pigmento. La materia másica, a nivel microscópico, está compuesta de moléculas (compuestos o elementos químicos) y éstas, a su vez de al menos dos átomos unidos por un enlace químico. Los átomos están formados por un núcleo (protones y neutrones) y electrones que orbitan en diferentes niveles.

La técnica de análisis se basa en la convicción de que existe un sistema atómico con distintos niveles de energía (capas de orbitas de electrones: K, L, M...) y las posibles transiciones electrónicas entre ellos (ver Figura 2).³ La Fluorescencia de rayos X identifica las moléculas componentes de un sólido mediante la longitud de onda de la radiación electromagnética emitida -en las transiciones electrónicas de- los átomos de una sustancia cuando es excitada por rayos X (Goffer 2007, 35).

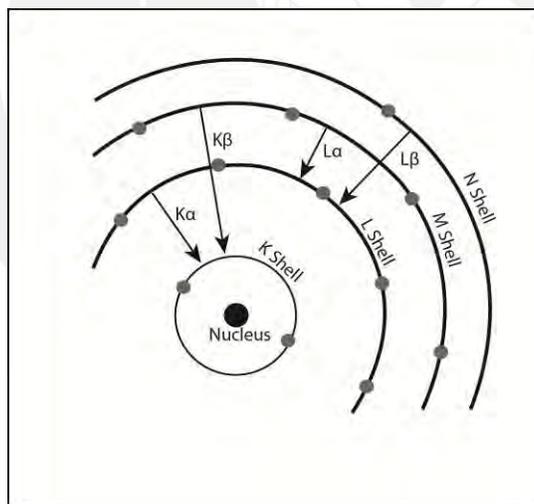


Figura 2: vista esquemática de transiciones orbitales debido a fluorescencia de rayos X (Modificado de Shackley et al. 2011, Figura 2.1).

La materia existe en la naturaleza en estado neutro por lo que se requiere de una fuente de energía externa para cargar los átomos. Al irradiar el átomo con rayos electromagnéticos de onda

³ Información tomada de la web: http://xml.cie.unam.mx/xml/ms/Doctos/FUNDAMENTOS_FRX.pdf. El día 20/04/2017 a las 11:32 am. Recurso digital de la página electrónica del Instituto de Energías Renovables de la Universidad Autónoma de México.

corta (rayos X primarios) se expulsa electrones de sus capas profundas creando una vacancia (“hueco”). Para cubrir la vacancia generada se desencadena dos procesos: el proceso de rayos X, que emite un fotón (o rayos X secundario), y el proceso auger, que emite un electrón. Al ocupar un electrón de una capa de nivel más alto (L) el espacio de otro ubicado en una capa más abajo (K) se produce un fotón (rayos X secundario). La energía del fotón producido es conocida y particular de cada molécula, precisamente, este dato es el que se emplea para identificar la abundancia de elementos que están presentes en las sustancias (Shackley 2011, 16).

El campo fluorescente que se forma con la emisión de los rayos X secundarios (fotón) es definido por el número de fotones emitidos por unidad de vacancia (ver Figura 3). La identificación de los elementos con la energía (rayos X secundarios) que emiten los sólidos al excitarlos con los rayos X primarios, se logra al comparar el campo fluorescente registrado en el análisis con el cálculo (resultado probable) del número de fotones (energía) por unidad de vacancia que se obtendría al exponer los diferentes elementos químicos (átomos) al mismo nivel de energía de rayos X primario que se utilizó en la experiencia. De esa forma es que con el análisis se puede identificar los elementos que componen una muestra (Pollard et al. 2007, 95-96).

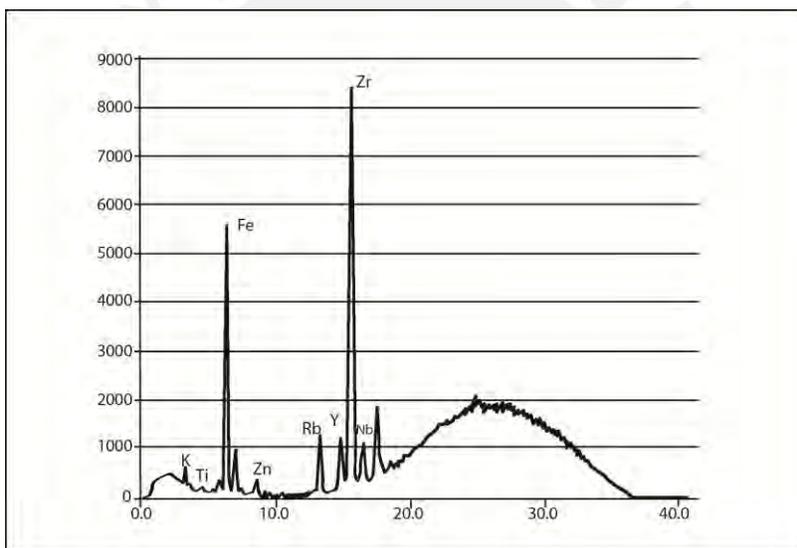


Figura 3: espectro de FRX de una muestra de obsidiana (Modificado de Shackley et al. 2011, Figura 8.2)

4.2 Espectrometría de fluorescencia de rayos X (FRX)

Cuando los rayos X primarios impactan en la muestra ocurren dos procesos: dispersión y absorción. La dispersión puede ser elástica y, en ese caso, el rayo de dispersión tiene una onda semejante a la fuente de excitación primaria, o no elástica, que es cuando la onda del rayo de dispersión es más larga que el rayo X primario. Ambos tipos de dispersión se verán reflejados en los resultados obtenidos. La dispersión elástica resultado del espectro primario de rayos X se reflejará en el detector. El otro tipo de dispersión en ocasiones dará lugar a picos inelásticos amplios sobre baja energía. Cuando los rayos X primarios son absorbidos por la muestra parte de su energía es absorbida por el material, generando la eyección de un electrón y creando una

vacancia. De la misma forma, los rayos X secundarios son “atenuados” (disminuyendo el valor de su energía) como resultado del proceso de absorción (Pollard et al. 2007, 101-102). En resumen, la energía que emite una muestra luego de ser impactada por los rayos X primarios tiene diferentes componentes:

- La línea espectral características de los elementos que componen la muestras.
- Versiones de la dispersión elástica e inelástica de la primera radiación proveniente del tubo de rayos X (fuente de los rayos X primarios).
- Picos falsos, incluido picos que fueron resultados de dos fotones que llegaron al mismo tiempo y fueron registrados como uno solo (Pollard et al. 2007, 102).

Los espectrómetros de rayos X necesitan estar equipados para registrar y procesar de manera simultánea los diferentes componentes de los rayos X secundarios, de modo que los pueda distinguir, discriminar, calibrar y determinar los elementos presentes. Existen dos formas para caracterizar la radiación secundaria: midiendo la longitud de las ondas (Espectrometría de dispersión de longitud de onda de rayos X o WDXRF, por sus siglas en inglés) o registrando la energía de los rayos X secundarios (FRXDE). Sobre esta última nos concentraremos brevemente en las siguientes líneas porque la colección de obsidiana de esta tesis fue sometida a ese tipo de análisis.

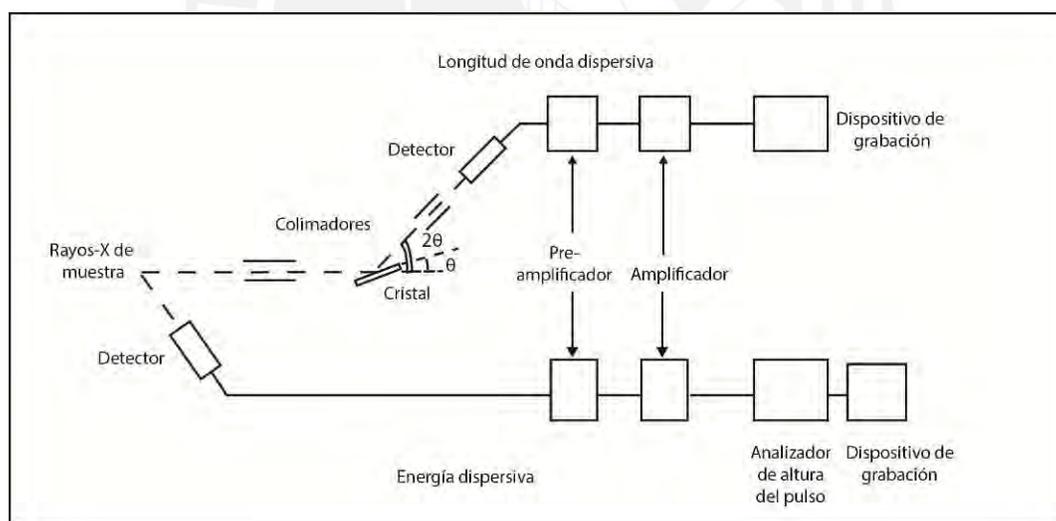


Figura 4: comparación entre el sistema de detección WDXRF y EDXRF (Modificada Pollard et al. 2007, Figura 5.5).

4.3 Fluorescencia de rayos X por dispersión de energía (FRXDE)

La técnica de análisis FRXDE se basa en la tecnología del detector de diodo semiconductor en estado sólido. Cuando el semiconductor en estado sólido deja salir a un electrón, provee un espectro proporcional a la energía de los rayos X emitidos por una muestra de composición

desconocida. Simultáneamente, el sistema, mide la energía de incidencia del fotón y compara la medición con las tablas de energías conocidas.

En la actualidad se trabaja con uno de los siguientes dos tipos de detectores de energía dispersiva: un simple cristal de silicio o germanio dopado con litio para reducir la conducción de impurezas o, un detector de germanio de alta pureza. Los detectores de estado sólido han sido diseñados para contar con la capacidad de administrar información de manera simultánea. El equipo cuenta con un software que permite identificar picos, discriminarlos y cuantificarlos. Además, es frecuente que los equipos que realizan el tipo de análisis FRXDE cuenten con programas que calibran las medidas, de tal modo, que se logra un aceptable grado de precisión (Pollard et al 2007, 102-104).

4.4 Límites y certidumbre del análisis

El rango de precisión y exactitud de un procedimiento mejora en la medida que se controlan los factores que afectan su desarrollo. El grado de confianza en los registros realizados dependerá tanto de las condiciones de la experiencia como de las características de las muestras. Como hemos indicado, la determinación de la composición de una muestra con el FRXDE se realiza al comparar las medidas obtenidas con los estándares que se tienen. Sin embargo y particularmente para la obsidiana, la exactitud de los resultados es afectada por una serie de factores que incluyen la textura de la superficie, el espesor de la muestra, la homogeneidad al interior de la colección analizada, el tamaño de las partículas y el *matrix effects* (Glascock 2011, 163).

El *matrix effects* es el componente más básico de los cálculos de análisis de corrección de los resultados de FRX. Cuando la energía emitida atraviesa la muestra se genera el proceso de absorción y dispersión atenuando los rayos X secundarios. Los procesos de absorción de la matriz pueden generar que el resultado en el detector sea mayor o menor al real. La matriz también puede ocasionar que la intensidad neta de la línea detectada sea intensificada dando registros mayores de lo normal. Los efectos mencionados son corregidos mediante fórmulas matemáticas (Arai 2006, 16), las mismas que están incluidas en los programas informáticos de los equipos.

En relación a los análisis de FRXDE sobre muestras de obsidiana, se conoce que el tamaño de la muestra es uno de los factores que afecta los resultados. Davis y sus colegas (2011) han realizado experiencias para conocer en qué medida el tamaño y la superficie de las muestras de obsidiana afectan los resultados de identificación de obsidiana arqueológica. Los experimentos lograron establecer que el registro de algunos elementos fue afectado por el espesor y el diámetro de la muestra. Respecto a la superficie, la conclusión fue que el error ocasionado por la textura de la superficie durante el análisis no es relevante. Los autores citados también advirtieron que aún queda por conocer cómo afecta a los resultados la forma convexa de la superficie que casi siempre tienen las obsidianas arqueológicas, la contaminación del suelo a las muestras o los efectos de superficie formada por roturas antiguas.

En opinión de Glascock (et al. 2007, 525) el éxito de la identificación composicional depende de contar con una base de datos precisa y exacta, la misma que debe ser resultado del muestreo sistemático de todas las fuentes de la zona de estudio y el análisis de las muestras con diferentes técnicas (AAN y FRX, por ejemplo). Este es el caso de los Andes peruanos donde el análisis de

activación de neutrones sobre muestras provenientes de artefactos y fuentes geológicas logró la caracterización de tipos geoquímicos y ubicación de sus fuentes.

Los estudios de Burger y Asaro (1979) sobre 814 muestras de artefactos (141 analizadas con AAN y 812 con FRX), provenientes de 98 sitios arqueológicos del Perú y Bolivia, permitieron distinguir 16 tipos geoquímicos. De los cuales, 8 son los más frecuentes (98% del total de la muestra). Este primer logro fue ampliado por los especialistas de la universidad de Missouri en Estados Unidos.

La *University of Missouri Research Reactor* (MURR) realizó, entre 1990 y 2005, el análisis de activación de neutrones a 161 muestras provenientes de fuentes geológicas y 850 de artefactos, logrando con ello la caracterización composicional de las fuentes de obsidiana peruanas y su vinculación con los tipos geoquímicos más relevantes para los tiempos prehispánicos. El reanálisis de las muestras de las fuentes geológicas utilizando una *table-top energy-dispersive XRF* (FRXDE) brinda al *Archaeometry Laboratory* del MURR la capacidad de utilizar el análisis de Fluorescencia de rayos X para lograr la identificación satisfactoria de tipos de obsidiana para los Andes peruanos prehispánicos (Glascock et al. 2007, 530).

Precisamente, para aprovechar la experiencia en el análisis composicional y la base de datos respecto a la caracterización de las fuentes de obsidiana de los Andes peruanos que posee el MURR, las cincuenta (50) muestras seleccionadas para esta tesis fueron enviadas a *Archaeometry Laboratory* para ser analizadas con FRXDE bajo la dirección Glascock. Los resultados obtenidos con la experiencia, así como, detalles del mismo, serán expuestos en el capítulo 7. Finalizaremos diciendo que el procedimiento seguido con el análisis de FRXDE de las muestras iqueñas ha considerado los diferentes factores vinculados a errores y los resultados son lo suficientemente precisos y exactos para obtener una identificación confiable.

4.5 Resumen

El análisis composicional establece de manera confiable la fuente de procedencia y la determinación de tipos geoquímicos de obsidiana. Dos son las técnicas más importantes para este tipo de análisis: Análisis de Activación de Neutrones (AAN) y Fluorescencia de rayos X (FRX). Nuestra investigación optó por la segunda técnica debido a que no es necesario destruir la muestra, la rapidez de la obtención del resultado y su bajo costo. La fluorescencia de rayos X se basa en concebir que los átomos están formados por un núcleo (protones y neutrones) alrededor del cual orbitan electrones, estos últimos ordenados por niveles (K, L, M...), y las posibles transiciones electrónicas entre los niveles. La materia está presente en la naturaleza de forma estable debido a ello la técnica busca excitar la muestra. La excitación de una muestra con suficiente intensidad de rayos X ocasiona la expulsión de un electrón en las orbitas más profundas de los átomos, los cuales para regresar a su estado de equilibrio generan dos procesos: la emisión de rayos X secundarios, producido cuando un electrón de un nivel más alto ocupe el espacio dejado por el electrón eyectado, y un electrón auger. Teniendo cada elemento una energía característica es posible identificar los elementos componentes de una muestra a partir de la energía que emiten luego de ser excitados. Los rayos X secundarios son medidos por dos tipos de espectrómetros: longitud de onda dispersiva (WD) y energía dispersiva (ED). Al estar compuesto los rayos X secundarios de las líneas espectrales de los elementos composicionales de la muestra, así como de otros elementos (picos altos, picos fantasmas), es necesario que el análisis considere

los factores que afectan a la obtención de datos no distorsionados. Los factores no solo se encuentran en el procedimiento mismo del análisis, sino también en la muestra. El tamaño y la homogeneidad de las piezas, por ejemplo, afectan los datos obtenidos. Otro camino para alcanzar un nivel de exactitud y precisión confiable es contar con una base de datos con los que comparar los registros obtenidos. Para el caso de los Andes peruanos se cuenta con la base de datos de la *University of Missouri Research Reactor (MURR)*, la misma que fue formada con la información obtenida al utilizar AAN sobre muestras de obsidiana provenientes de fuentes geológicas. Las mismas muestras han sido reanalizadas con una *table-top energy-dispersive XRF (FRXDE)*. Esto brinda la capacidad al *Archaeometry Laboratory* del MURR de efectuar determinaciones confiables empleando FRX. Por lo expuesto, decidimos que la colección de obsidiana iqueña recuperada por el Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca fuera analizada bajo la dirección de Glascock en el laboratorio del MURR. Este capítulo, y los dos anteriores, han sido redactados con el propósito de brindar la información básica que involucra los cimientos de la argumentación de la presente tesis. De aquí en adelante nos concentraremos en presentar los datos de campo y laboratorio. En tal sentido, en el capítulo que sigue serán descritos los sitios donde fueron recolectadas las muestras analizadas.



Capítulo 5: Procedencia de las muestras analizadas

Hemos visto en el capítulo anterior que es posible determinar la fuente donde proviene una materia prima al analizar su composición. Además, aprendimos que la técnica de Fluorescencia de rayos X permite caracterizar y discriminar entre diferentes fuentes. Este procedimiento técnico, en nuestro caso, requiere el uso de la base de datos sobre la caracterización geoquímica de las fuentes de obsidianas peruanas. Siendo nuestro interés conocer la procedencia de la obsidiana que utilizaron los pobladores de la boca del río Ica y su entorno, es necesario que antes del análisis se precise dónde y cómo fueron recolectadas las muestras. Este paso previo al análisis geoquímico es relevante porque proporcionará la certeza de que las piezas corresponden a contextos formados durante el Periodo Precerámico y, con ello, poder delimitar más los elementos de juicio que utilizaremos para dar respuesta a la pregunta: ¿Cómo obtuvieron (extracción de la cantera o intercambio) la obsidiana los cazadores-recolectores del litoral de Ica?

La desembocadura del río Ica ha sido escenario de las exploraciones conducidas por los primeros investigadores de la arqueología peruana, como Uhle y Tello (Casavilca 1958, Kroeber et al. 1924). Sin embargo, le debemos a Engel y a su equipo el primer registro de los sitios precerámicos de la boca del río Ica y las playas adyacentes. La información publicada delinea un escenario donde se aprecia que la ocupación temprana se emplaza cerca del agua dulce y los recursos marinos. Precisamente, al interior de los depósitos intervenidos, fueron frecuentes los moluscos y otras evidencias de explotación marina, pero también se describe la presencia de restos botánicos, como la jíquima, y viviendas semisubterráneas elaboradas con postes y esteras. Las excavaciones restringidas proporcionaron muestras, que luego de ser fechadas, indican que la ocupación transcurrió entre 7520 +/- 300 a 5430 +/- 140 años AP (Engel 1981, 20).

Ica continuó siendo de interés científico para los arqueólogos en los años venideros a las primeras exploraciones. Es preciso recordar que la secuencia maestra de seriación cerámica de Rowe, tan ampliamente usada y aceptada, fue elaborada con cerámica del valle Iqueño. Luego de Engel, dos prospecciones independientes abarcaron la cuenca baja de Ica. Cook (1994) y su equipo visitaron el área de estudio durante la década de 1980. A finales de la misma década, Patrick Carmichael (1998) exploró el área adyacente del litoral que se encuentra entre la Península de Paracas y el valle de Acarí. Las investigaciones citadas no aportaron nuevos datos sobre los sitios precerámicos identificados por Engel. Sin embargo, proporcionan descripciones de nuevos sitios de diferentes periodos. En ese mismo sentido, el trabajo de Cook describe posibles sitios precerámicos emplazados al interior del valle.

El Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (PIA Samaca) se trazó como objetivo seguir las “huellas” dejadas por Engel y contribuir con la ampliación de los conocimientos sobre las primeras ocupaciones del valle de Ica. El PIA Samaca concentró sus esfuerzos en comprender los cambios en el patrón de asentamiento y subsistencia del Periodo Precerámico. En las siguientes líneas presentaremos parte de la información producida por el PIA Samaca, sobre todo, aquella

relacionada con los sitios arqueológicos donde se recolectaron las cincuenta (50) muestras analizadas en esta tesis y los procedimientos seguidos durante el trabajo de campo.

5.1 Procedencia de las muestras

Las muestras analizadas provienen de cuatro sitios: La Yerba II, La Yerba III, Amara Norte I y Rinconada Alta (ver Figura 5). Estos sitios fueron objeto de trabajo de campo durante tres temporadas. La Yerba II fue prospectada y excavada durante la temporada 2013 (Arce et al. 2014). Ese mismo año visitamos la superficie de La Yerba III, la cual fue excavada con el desarrollo de la temporada 2015 (Chauca et al. 2016a). La prospección del área de las Lomas de Amara y Ullujalla, así como, la intervención de excavaciones restringidas, fue ejecutada durante la temporada 2014 (Beresford-Jones et al. 2015a). A continuación, describimos brevemente los resultados obtenidos en campo, esto con el objetivo de proporcionar al lector las características generales de cada sitio.

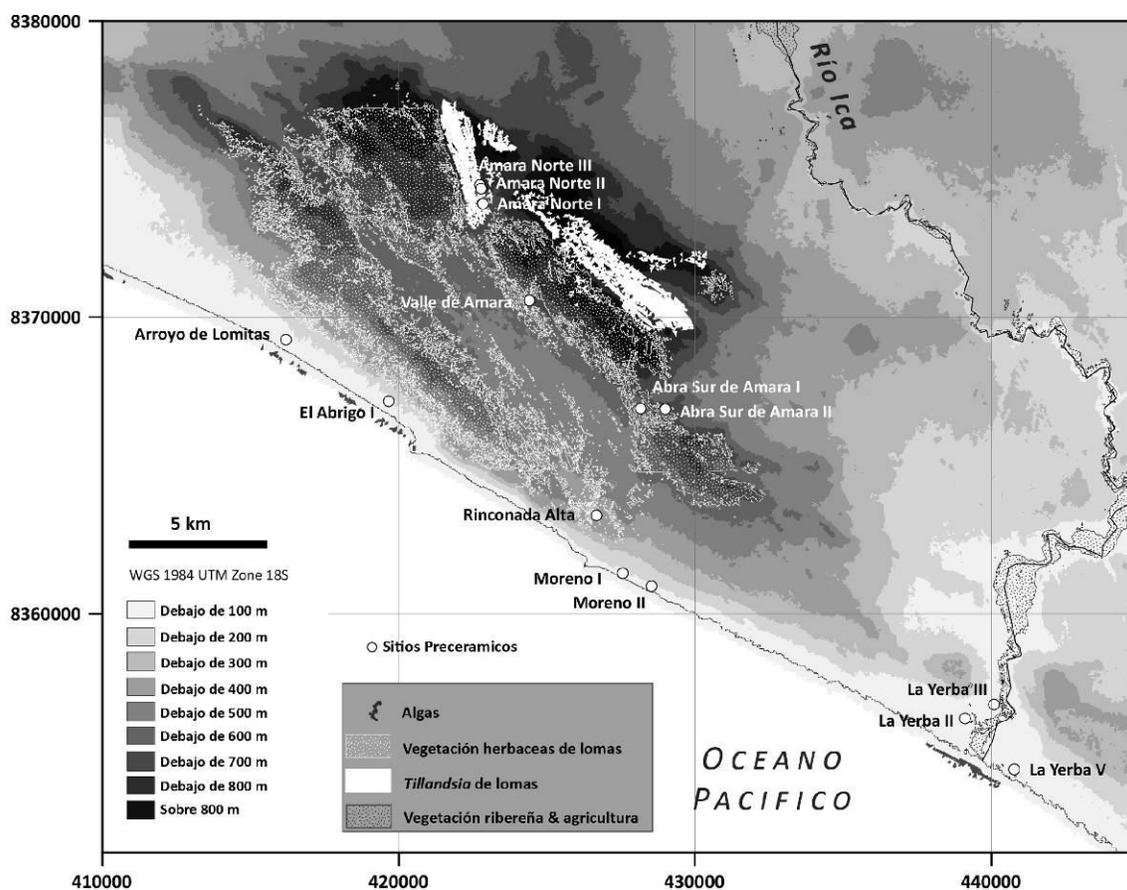


Figura 5: sitios precerámicos registrados por el PIA Samaca (Modificado de Beresford-Jones et al. 2015b, Figura 1)

5.1.1. El sitio arqueológico La Yerba II

Este sitio es un conchal ubicado sobre una terraza formada por antiguos fondos marinos, la cual está emplazada al pie del cerro La Gringa. Este imponente elemento geomorfológico, al igual que

el estuario, es un componente central del paisaje de la desembocadura. Las aguas del río Ica que no logran alcanzar el Océano Pacífico forman el estuario, el cual es un espejo de agua que tiene poca profundidad durante la mayor parte del año y es el hábitat de peces, crustáceos y pájaros marinos. A los lados del estuario se encuentran playas arenosas que contaban, hasta antes del Niño 97/98, con un generoso banco de *Mesodesma Donacium* (ver Figura 6).

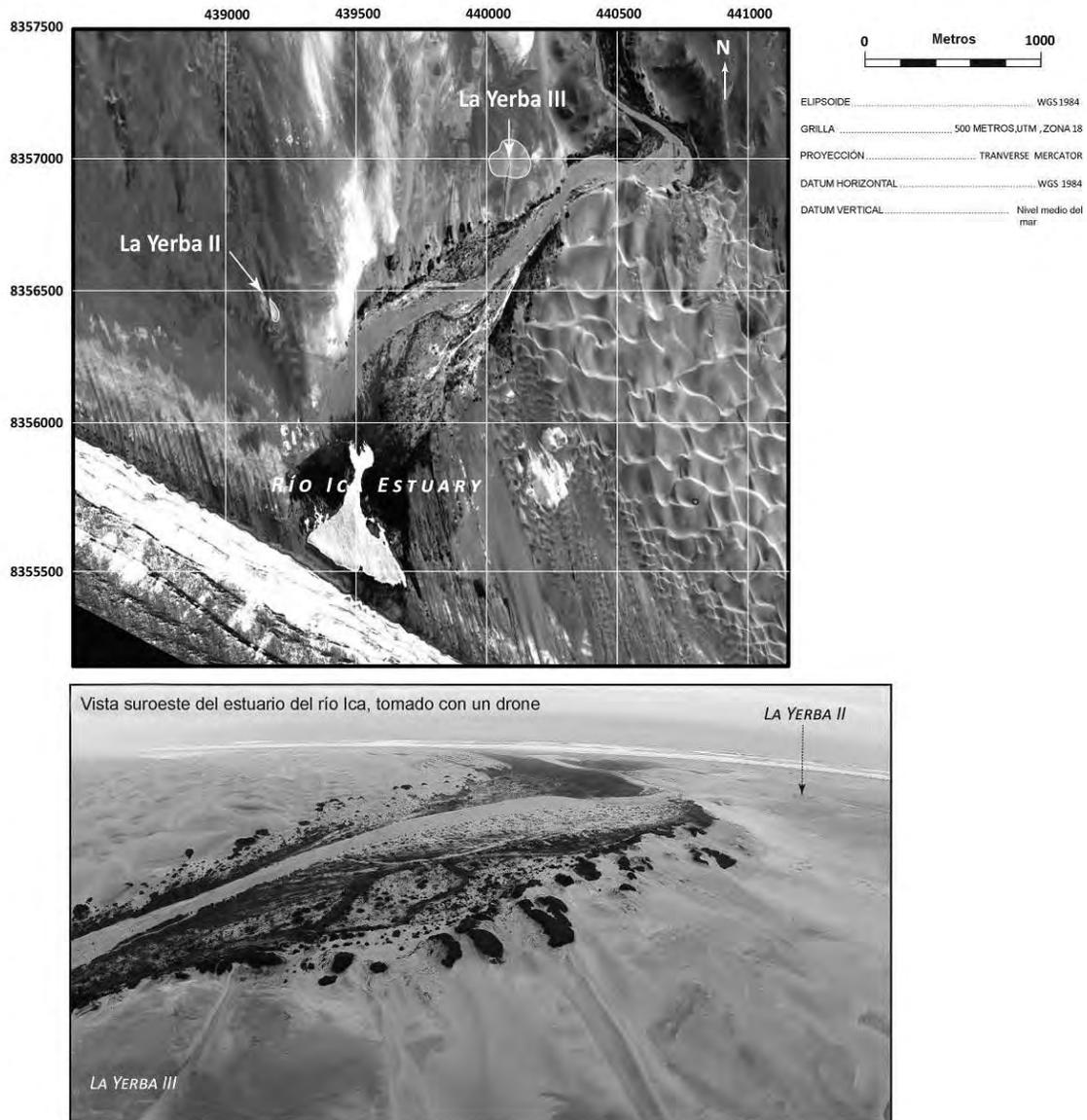


Figura 6: vista satelital y vista panorámica del estuario del río Ica, con ubicación de los sitios de La Yerba II y La Yerba III
(Elaborada por Beresford-Jones)

La Yerba II se encuentra a solo 700 metros de la actual línea costera y a menos de medio kilómetro del estuario. El sitio fue registrado en el Atlas del CIZA como 15b VII 100 e intervenido por Engel (1981). Los trabajos posteriores de Cook (1994) y Carmichael (1998) solo corroboraron la

contribución del estudioso suizo. El conchal está orientado de noroeste-sureste y mide 107 m de longitud por 85 m de ancho y 4.5 m de altura. La estratificación cubre un área de 9166 m² aproximadamente y su superficie se ubica a 21.9 msnm.

Es necesario precisar que empleamos la denominación “La Yerba II” para referirnos a cuatro sitios registrados por Engel (1981): 15b VII-40, 15b VII-45, 15 b VII-100 y 15b VII 50 (La Yerba I en Engel 1991), los mismos que consideramos sectores de un mismo conchal (Pullen et al. 2014). El sector I (o 15b VII-40) se encuentra en la zona sur y corresponde a una reocupación tardía. El sector II se ubica al norte y abarca las ocupaciones tempranas registradas como 15b VII-45 y 15b VII-100 (Engel 1981). De esta última zona proviene un fechado de 6470 +/- 110 años AP (Engel 1981, 20). El tercer y cuarto sector conjuga el cementerio temprano datado por Engel (1981, 20) en 7520 +/- 300 años AP.

El conchal se compone de capas de origen eólico, densas acumulaciones de residuos y niveles de ocupación. Estos últimos están formados por ceniza de consistencia compacta, la cual está rodeada de arena oscura cuya tonalidad sería originada por la descomposición de material orgánico. Al interior de las acumulaciones de residuos se identificó moluscos de playas arenosas y rocosas, así como, huesos de lobo marino, aves y peces. Huesos de mamíferos terrestres y caracoles de lomas, también, son frecuentes en el basural. Además, aunque en reducida cantidad, se encuentran vegetales propios de las lomas, del estuario y el monte ribereño (Arce et al. 2014). La procedencia de los recursos identificados y de los contextos de ocupación, evidencian que La Yerba II fue utilizado como campamento base por cazadores recolectores que explotaron los recursos estacionales y abundantes que proporcionan las ecozonas que circundan el emplazamiento (Beresford-Jones et al. 2015b, 201-202).

El escenario humano antes descrito cambio al transcurrir varios cientos de años puesto que así lo atestigua La Yerba III donde es posible reconocer evidencia vinculada con el sedentarismo y consumo de alimentos cultivados.

5.1.2. El sitio arqueológico La Yerba III

Siguiendo las faldas del cerro La Gringa en dirección noreste se encuentra La Yerba III. La distancia que separa La Yerba II y La Yerba III es de 1 km aproximadamente. El sitio arqueológico se emplaza próximo a la última curva que realiza el cauce del río Ica en su trayecto para alcanzar la mar. En esta zona se aprecian los relictos del bosque ribereño, que metros más arriba en dirección al valle, se encuentra más frondoso. Esta zona ecológica brinda árboles y arbustos que pudieron ser utilizados como leña y zona de caza, además de materiales de construcción.

La Yerba III es un sitio cuya superficie está cubierta de arena eólica con fragmentos diminutos de obsidiana y pedazos de moluscos. Engel (1981) registró y excavó por primera vez el sitio y lo denominó 15b VII-55. Las posteriores prospecciones de Cook (1994) y Carmichael (1998), nuevamente, solo confirmaron las observaciones anotadas por el investigador suizo. La superficie arqueológica se extiende sobre un área de 4 ha aproximadamente. Se conoce, gracias a los trabajos de Engel (1981, 1991), que la estratificación arqueológica de La Yerba III incluye los restos de viviendas semisubterráneas cubiertas con densas capas de basura. Entre los restos predominan los recursos de origen marino, aunque también se conservan algunas semillas de vegetales

cultivados. La antigüedad de los contextos se ubica, al menos, alrededor de 5430 +/- 140 años AP (Engel 1981, 20), siendo posible que la ocupación más temprana del lugar se aún más antigua.

Los recientes trabajos conducidos por Beresford-Jones permite sostener que La Yerba III fue una permanente, o casi permanente, aldea de cazadores recolectores que redujeron significativamente su movilidad (Beresford-Jones et al 2017, 397-398). Los perfiles expuestos por el PI Samaca muestran la acumulación continua de capas de origen humano, así como la presencia y superposición de estructuras semisubterráneas delimitadas con postes y esteras. El aumento del sedentarismo vino acompañado del consumo de vegetales cultivados como los pallares (*Phaseolus lunatus*), aunque, el mar continuó siendo la base de la economía y se mantuvo la explotación de las ecozonas circundantes, como fue el caso de las lomas (Chauca et al. 2016a). Esta transcendencia de las lomas en la dieta de los pobladores del Precerámico nos llevó a prospectar el interior de las Lomas Amara y Ullujalla.

5.1.3. Sitio arqueológico Amara Norte I

Las Lomas de Amara y Ullujala, así como la faja costera adyacente, fueron objeto de reconocimiento superficial sistemático y excavaciones restringidas a razón de los ecofactos recolectados durante las excavaciones efectuadas en La Yerba II y La Yerba III. Antes de iniciar las labores de campo, empleamos las imágenes satelitales del programa Google Earth y otras imágenes disponibles, en busca de rasgos que sugieran ser resultado de ocupación humana. De esa forma, ubicamos el sitio arqueológico denominado Amara Norte I (ver Figura 7) y otros sitios que dan cuenta de la explotación estacional de las lomas. Además, es de precisar que Engel (1957, 1981, 1991) y su equipo no realizaron trabajos de prospección al interior de las lomas de la cuenca del Ica, por lo que la información elaborada por el PIA Samaca es nueva en el registro arqueológico de la zona.



Figura 7: Amara Norte I vista panorámica
(Modificado de Beresford-Jones et al. 2015b, Figura 5).

Amara Norte I es un montículo grande formado por la superposición de capas de arena eólica. El montículo mide 83.70 m de norte a sur, 52 m de este a oeste y 10 m de altura. El punto más alto

de la superficie del sitio se encuentra a 679.75 msnm. La cima está cubierta con una gran cantidad de conchas de caracol de lomas. En algunas partes se encuentran concentraciones de *Tillandsia sp.* y, ocasionalmente, plantas propias de las lomas, como *Solanun sp.* Ningún tiesto de cerámica ha sido registrado sobre la superficie, aunque si en otros puntos al interior de las lomas. Restos de moluscos marinos están dispersos en la cima del sitio, así como también, la mitad de una piedra utilizada como mesa de moler y algunos fragmentos de obsidiana. La mayor cantidad de obsidiana (puntas, fragmentos de puntas, lascas, etc.) se encuentra en el lado oriental de la base del montículo (Beresford-Jones et al. 2015a).

La densidad de caracoles sobre la superficie sugirió, en primera instancia, que el evento detrás de su presencia fue antrópico antes que natural. Las excavaciones restringidas revelaron que no existe una superposición de desechos como si fue documentado en los conchales de la boca. Por el contrario, la presencia de caracoles en las capas de arena eólica fue muy reducida. Sin embargo, al interior de una de las capas se encontraron los rezagos de un fogón (piedras termo fracturadas y tiznadas) junto con pedazos de carbón (Beresford-Jones et al. 2015a). Éste y otros elementos sugieren que en el lugar se habría establecido un campamento logístico para aprovechar los recursos faunísticos y botánicos (Beresford-Jones et al. 2015b, 205).

5.1.4. Sitio arqueológico Rinconada Alta

La presencia de desechos de ecofactos marinos en los diferentes sitios ubicados al interior de las Lomas de Amara y Ullujalla sugiere que existieron rutas que facilitaron la explotación de las lomas desde las playas adyacentes. Una posible estrategia para explotar la loma habría sido ubicar sitios en el área colindante entre la faja costera y los puntos más elevados de las lomas que miran hacia el mar. Dentro de este escenario, uno de estos puntos fronterizos habría sido Rinconada Alta (ver Figura 8).



Figura 8: sitio Rinconada Alta, detalle de superficie
(Modificado de Beresford-Jones et al. 2015a, Apéndice 1).

El sitio arqueológico Rinconada Alta se emplaza en la cima de un acantilado que tiene vista al mar y a la línea del litoral rocoso donde habitan los lobos de mar y especies propias de ese ecosistema. La extensión que cubre el sitio no ha podido ser calculada, pero la estratificación expuesta por los

hoyos de huaqueo no supera los 50 cm de profundidad. En la superficie destaca la gran cantidad de moluscos marinos, caracoles de lomas y otros ecofactos. También se observaron lascas, cantos, percutores, manos de moler y, en ocasiones, puntas de obsidiana y tiestos de cerámica. A nuestro entender, la variedad de las evidencias solo pudo ser acumulada como resultado de ocupaciones temporales propias de los diferentes momentos de la historia prehispánica (Beresford-Jones et al. 2015a).

En este último sitio el equipo del PIA Samaca solo se detuvo por breve momento. Durante ese lapso de tiempo se recorrió el lugar y se recolectaron algunas piezas, incluidas fragmentos líticos. El trabajo de campo que se realizó en Rinconada Alta fue atípico debido a que se ubica fuera del área de estudio materia de la solicitud de los trabajos arqueológicos de aquel año y, por ende, no se siguió el procedimientos establecidos. Los procedimientos seguidos durante la excavación y prospección fueron planificados para determinar áreas donde se pudieran recolectar muestras del Precerámico. En las siguientes líneas describiremos los procedimientos seguidos en el trabajo de campo.

5.2 Procedimiento de la prospección

Los trabajos de prospección se planificaron para ser desarrollados en dos etapas. La primera etapa se consagró a la identificación de los sitios arqueológicos empleando las imágenes satelitales disponibles en Google Earth y otras fuentes. En ellas se ubicaron todos los sitios registrados por el equipo de Engel (1981), además de buscar rasgos que sugiriesen la presencia de elementos humanos en el entorno. Otro elemento de interés fue la identificación de zonas de fácil acceso pedestre hacia las lomas y puntos estratégicos para una economía de caza y recolecta (Beresford-Jones et al. 2015a).

El equipo del PIA Samaca se desplazó hacia los puntos identificados con la primera fase del trabajo utilizando vehículos motorizados o a pie. Una vez en el lugar, se recorrió la zona de interés siguiendo transectos con la finalidad de identificar los contornos de los sitios, recolectar material, tomar muestras e identificar los lugares donde podría excavar. En las zonas que se recolectó material de superficie, se tomaron las coordenadas UTM WGS84, información que se indicó en la tarjeta que acompaña la muestra.

5.3 Procedimiento de la excavación

Antes de realizar excavaciones en los sitios La Yerba II y La Yerba III se procedió a reconocer en detalle la superficie. El recorrido sistemático permitió identificar los lugares que fueron excavados por el equipo de Engel, así como, determinar las áreas con mejor potencial para intervenir y recolectar material de superficie.

La excavación desarrollada siguió la secuencia deposicional del sitio en sentido inverso. Se excavó por niveles culturales, distinguiendo las capas por sus características (componentes, color, consistencia e inclusiones). Las capas identificadas fueron denominadas con números arábigos, los cuales también fueron empleados en el etiquetado de los macrorestos recolectados en cada capa. El procedimiento seguido aseguró la obtención y correcta recolección de muestras de los diferentes componentes de la estratificación arqueológica excavada.

La intervención tuvo como una de sus tareas principales obtener muestras para determinar el rango temporal absoluto de la ocupación desarrollada en cada sitio. En tal sentido, La intervención centro sus esfuerzos en tomar muestras de cada componente de la columna estratigráfica expuesta. De esa forma se logró datar adecuadamente los contextos y la ocupación del sitio.

Otro objetivo de la excavación fue completar la imagen de los recursos explotados y consumidos. Con ese propósito se tomó muestras de tierra de las capas y, luego, se les cernió con una malla de metal de 0.5 cm. Asimismo, se separó parte de la tierra removida para ser flotada y obtener muestras para análisis microscópico. Es de precisar que tanto en el cernido como en la flotación de la tierra se encontraron pedazos de obsidiana.

5.4 Formación de la colección de obsidiana analizada

La colección de obsidiana formada por el PIA Samaca provienen de los diferentes sitios que fueron objeto de trabajo arqueológico: La Yerba II, La Yerba III, Amara Norte I, Rinconada Alta, El abrigo, entre otros. El objetivo inicial fue analizar muestras de cada uno de los sitios Prececerámicos, pero esto no fue posible debido a las restricciones administrativas y de protección del patrimonio cultural que el Ministerio de Cultura del Perú ha establecido. De acuerdo a las disposiciones gubernamentales están exceptos de permiso de exportación científica instrumentos bifaciales, unifaciales y cualquier tipo de herramienta. Así, solo fragmentos de lascas, desechos de talla o esquirlas grandes podría ser objeto de exportación. En ese escenario, se redujo el número de sitios que serían objeto del estudio.

Colección de Obsidiana Analizada			
	Sitio Arqueológico	Forma de recolección	Cantidad
1	La Yerba II	Prospección	9
		Excavación	3
2	La Yerba III	Excavación	18
3	Amara Norte I	Prospección	16
4	Rinconada Alta	Prospección	4

Tabla 1: procedencia y tipo de recolección de las muestras de obsidiana analizadas

La colección de cincuenta (50) obsidianas se formó con piezas recuperadas al interior depósitos estratificados de los sitios La Yerba II y La Yerba III. A ellas se les conjugó con obsidianas recolectadas durante la prospección de los sitios La Yerba II, Amara Norte I y Rinconada Alta (ver Tabla 1). Las diferencias en el número de piezas provenientes de excavación responden a la abundancia de los mismos dentro de las capas intervenidas. Esto último, a su vez, obedece al tipo de ocupación de cada sitio. La Yerba II fue un campamento de ocupación temporal, mientras que La Yerba III fue un asentamiento aldeano de ocupación permanente, o casi permanente. El reducido número de piezas seleccionadas de la Rinconada Alta se debe a la poca cantidad de muestras en superficie y porque definimos al sitio como un “palimpsesto” que conjuga evidencia

de diferentes periodos culturales. Precisamente, la ubicación temporal (absoluta y relativa) de las muestras analizadas será el tema a desarrollar en el siguiente capítulo.

5.5 Resumen

En este capítulo el lector encuentra información de los cuatro sitios precerámicos donde fueron recolectadas las cincuenta (50) obsidias que han sido analizadas para los propósitos del presente estudio. El más antiguo de los sitios es La Yerba II, el cual es un conchal formado por la ocupación de cazadores recolectores móviles que ubicaron allí su campamento base para explotar las ecozonas circundantes. La Yerba II se encuentra en las inmediaciones del estuario del río Ica, al igual que La Yerba III. Este último sitio se compone de los escombros de una aldea de cazadores recolectores que, aunque tuvieron una base económica marina, consumieron plantas cultivadas. Los otros dos sitios están al interior de las Lomas de Amara y Ullujalla: Amara Norte I y Rinconada Alta. Amara Norte I es un montículo de arena que habría sido empleado como campamento logístico en el desarrollo de una economía de caza y recolección. Rinconada alta es un sitio compuesto con evidencia de diferentes periodos culturales. La información expuesta tiene el propósito de contextualizar los datos obtenidos con el análisis que se presentará más adelante. Además, se describe el procedimiento seguido en campo, con el objetivo de mostrar el cuidado que se tuvo para obtener piezas que correspondan al Periodo Precerámico de los Andes peruanos. La colección analizada fue formada considerando las normas del Ministerio de Cultura y las indicaciones del *Archaeometry Laboratory*. Así, tomamos veintiún (21) muestras recolectadas durante la excavación del sitio La Yerba II y La Yerba III. Las veintinueve (29) muestras restantes corresponden a las labores de prospección ejecutadas en el sitio La Yerba II, Amara Norte I y Rinconada Alta. La colección de obsidiana analizada da cuenta de un territorio grande, así como, de un amplio lapso de tiempo donde ocurrieron cambios en los patrones de asentamiento y la base de la subsistencia. Mayores precisiones sobre el tiempo al que corresponden las muestras, tanto al interior de la estratificación documentada, como dentro de la periodificación prehispánica se expondrán en el siguiente capítulo.

Capítulo 6: Ubicación cronológica de las muestras

Se dedicó el capítulo 5 a describir los sitios arqueológicos donde fueron recolectados las muestras y el procedimiento de campo seguido, esto con el propósito de brindar al lector con elementos de juicio para que forme su propia opinión sobre el valor de los datos que utilizamos en la presente tesis. El estilo expositivo de la tesis, además, tiene la intención de transmitir la información elaborada por el Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (PIA Samaca) de manera sencilla y clara. En ese sentido, este capítulo contendrá la información relacionada a la asignación temporal de los contextos donde fueron recolectadas las piezas. Empleando los resultados de los muestras fechadas por el PIA Samaca (Beresford-Jones et al., 2015b) y los datos publicados por Engel (1981) y Carré (et al. 2012) ubicaremos a los sitios de interés para esta tesis como parte del Período Precerámico.

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo anterior, veintinueve (29) obsidias analizadas (58% del total) provienen de la prospección pedestre de tres de los cuatro sitios: La Yerba II, Amara Norte I y Rinconada Alta. Esta situación es problemática, al menos, para La Yerba II y Rinconada Alta, porque cuentan con componentes tardíos en su registro superficial. Ambos casos, también, serán examinados en este capítulo, donde expondremos y sustentaremos por qué algunas de las muestras superficiales deberían ser tomadas como testigos del Período Precerámico. Así, iniciaremos el capítulo concentrándonos en el término “Precerámico” para conocer a qué se refiere y cuál es el rango temporal que abarca.

6.1 El Período Precerámico en los Andes

A inicios de la década de 1960 Rowe publica su artículo sobre la secuencia maestra relativa para los Andes peruanos. En dicho documento, Rowe señala que una manera simple de hacer una separación al interior de la historia, considerando la dimensión cultural (estadios de desarrollo), sería tomando un elemento como puede ser: la presencia o ausencia de la cerámica. Sin embargo, la periodificación propuesta por este autor (Rowe 1962) solo se concentró en la separación temporal (unidades de tiempo: Periodos y Horizontes) a partir de los cambios en la producción de cerámica. Una de las razones detrás de preferir una distinción temporal antes que el uso de estadios (*stage*) de desarrollo, fue evitar la presunción de que eventos similares ocurrieron al mismo tiempo y de manera sucesivas en diferentes partes.

La idea de *simple stage* no fue olvidada y pronto se utilizó para hacer una gran división de la historia Prehispánica: *Ceramic* y *Preceramic*. Edward P. Lanning (1967) escribió el libro “*Peru before the Incas*”, y en él retoma la idea de *simple stage*. En el libro se organiza la información arqueológica considerando un estadio cerámico, dividido al interior según la propuesta de Rowe, y un estadio Precerámico, formado con seis periodos. Lanning (1967, 24-25) los llama estadios porque su definición se basa en el contenido cultural (presencia y ausencia de cerámica) y porque la transición de uno hacia otro no fue simultánea en todos los lugares.

En el texto citado, además, y bajo el título *Preceramic*, Lanning describe la evidencia respecto de la ocupación humana más temprana, la adaptación humana a los ambientes propios de la costa y sierra, el proceso de la domesticación de plantas y animales, la fundación de aldeas y construcción de monumentos. Todo ello en el contexto de los cambios climáticos que acaecieron en el Pleistoceno y Holoceno.

En coherencia con la propuesta de Lanning, El PIA Samaca utiliza el término “Precerámico” para referirse al tiempo transcurrido antes de la aparición y uso de la cerámica en los Andes. Rescatamos la dimensión y el valor del término como indicador de un rango tempo-cultural, es decir, el tiempo transcurrido desde la llegada de los primeros humanos a los Andes peruanos y la experiencia vivida hasta la elaboración de cerámica. No restringimos el uso del término para indicar un proceso particular (estrategias de adaptación, domesticación, creación de monumentos, o aparición e inicio de la agricultura) desarrollado dentro del amplio lapso temporal que cubre. En coherencia a lo expuesto, un contexto arqueológico Precerámico estará compuesto de elementos propios y distinguibles de otros, siendo el más notable, pero no el único, la ausencia de cerámica.

Los contextos arqueológicos y sitios excavados por el PIA Samaca fueron identificados considerando los tipos de elementos presentes y su exactitud frente a otros conjuntos registrados y aceptados como precerámicos. En la misma medida, fue determinante para la interpretación temporal, la identificación de las actividades que dieron origen a los contextos y, los fechados absolutos obtenidos con muestras extraídas de esos mismos contextos. Siguiendo ese procedimiento, determinamos la temporalidad de la estratificación documentada en todos los sitios visitados.

6.2 Cronología absoluta de La Yerba II

La Yerba II es un conchal formado por la ocupación temporal de cazadores recolectores que emplazaron campamentos base a fin de explotar los recursos estacionales de los diferentes ecosistemas que circundan a la zona donde se encuentra (ver Figura 9). Hemos indicado en el apartado anterior (Capítulo 5) que el sitio cuenta con elementos propios de una reocupación tardía y que Engel observó restos de contextos funerarios muy tempranos (15b VII 50 en el Atlas del CIZA), los cuales dató junto con otros. A estos fechados se suman los tomados por Carré y colegas (Carré et al. 2012) en su interés por conocer los cambios paleoclimáticos. Estos fechados, así como los obtenidos por el PIA Samaca, fueron calibrados por el Beresford-Jones y colegas (Beresford-Jones et al., 2015, Tabla 1), tal como puede verse en la Tabla 2.

Sitio	Códigos	¹⁴ C yr AP	Error (±)	Cal AP ⁴		Referencia
La Yerba II	15b VII 50	7520	300	9015	7696	Engel, 1991:56
La Yerba II (layer 300)	15b VII-45 y 100	6470	110	7571	7030	Engel, 1991:56
La Yerba II (level 5)	ICA-IN	5940	45	6944	6739	Carré et al., 2012: tabla 1

Tabla 2: fechados absolutos del sitio La Yerba II
(Reproducción de parte de la Tabla 1 de Beresford-Jones et al., 2015b)

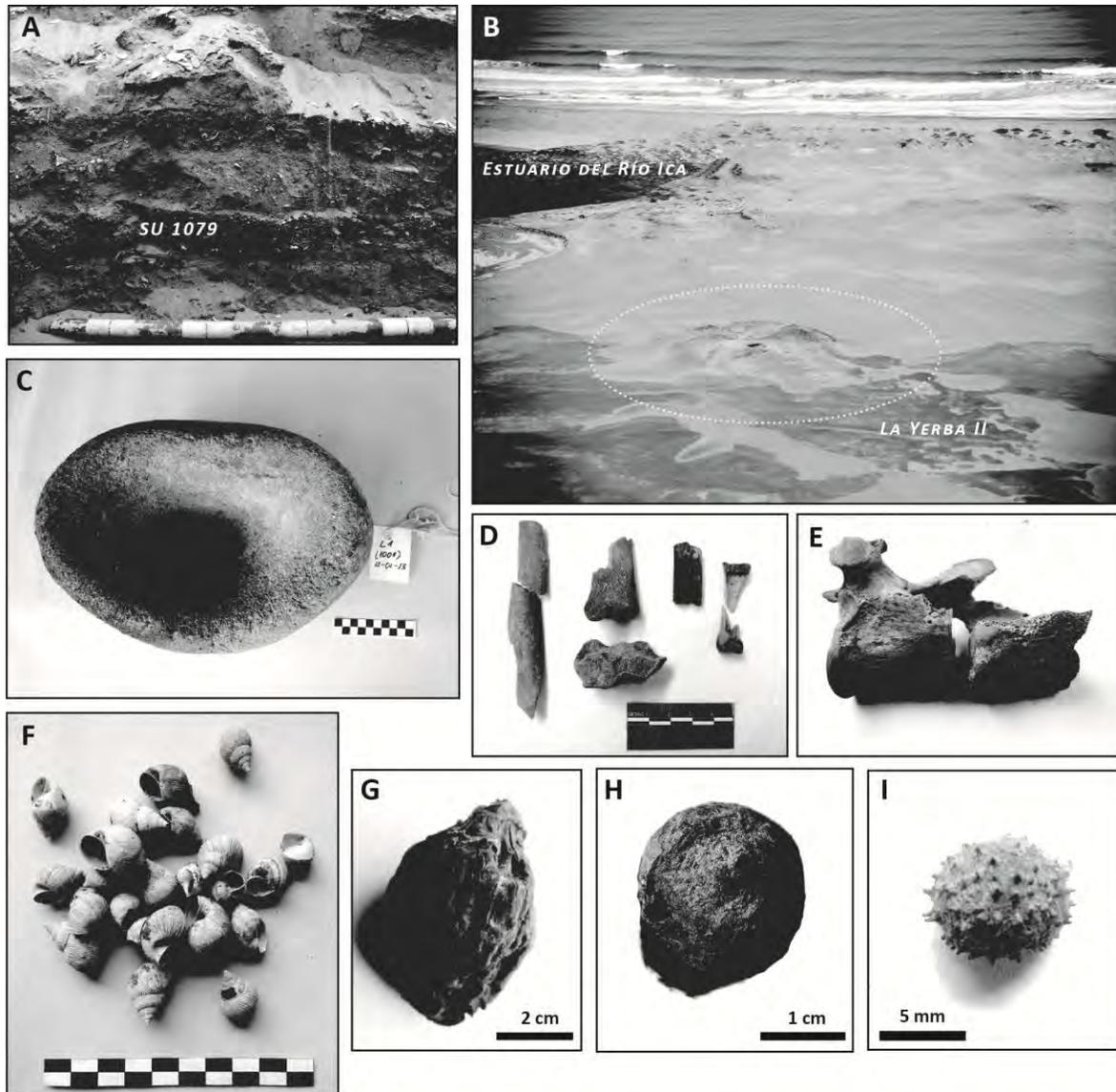
Los fechados indicados concuerdan con las expectativas establecidas por el PIA Samaca respecto a la longevidad del sitio. La ocupación más temprana del conchal se ubica entre 7571 - 7030 cal AP. No utilizamos el resultado de 9015 - 7515 cal AP debido a que este proviene de un nivel (layer 2) de excavación, sobre el cual no se dan detalles (Engel 1981, 20). En todo caso, el fechado sirve como indicio de la antigüedad de la estratificación arqueológica de La Yerba II. En conjunto los fechados publicados concuerdan en ubicar la estratificación de La Yerba II en el Periodo Precerámico.

La investigación conducida por Beresford-Jones no logró documentar la estratificación de La Yerba II hasta sus niveles estériles (Arce et al 2014). La intervención alcanzó a registrar un poco más de 4 m de estratificación sin llegar al nivel estéril en la Trinchera 1. Precisamente, de esta unidad de excavación provienen tres muestras de obsidiana que fueron identificadas con el análisis composicional y cuyos fechados absolutos asociados presentamos en la Tabla 3.

Muestra de obsidiana	Contexto	¹⁴ C yr AP	Error (±)	Cal AP ⁴		Código
-	1004	5,914	32	6,788	6,567	OxA-29966
GCP033	1007	5,930	33	6,825	5,930	OxA-29969
GCP034	1010	-	-	-	-	-
GCP032	1015	5,988	33	6,881	6,674	OxA-29975

Tabla 3: muestras analizadas y fechados calibrados de contextos de La Yerba II excavados por el PIA Samaca (Fechados calibrados por Beresford-Jones).

⁴ 2-σ OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2009); r:5 SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al. 2013).



Descripción de imágenes:

- A Contextos del Precerámico Medio, Trinchera 3, La Yerba II. Capa SU 1079 datado 6,936 – 6,735 Cal YBP.
- B La Yerba II durante la excavación, 2013.
- C “Mesa” de moler (*batán*), La Yerba II, SU 1001, probablemente para procesar plantas alimenticias.
- D Muestras de huesos de venado (*Odocoileus virginianus*) “procesado”, La Yerba II, SU 1001.
- E Muestras de huesos “procesados” y quemados de vértebra de camélido, probablemente de guanaco (*Lama guanicoe*), La Yerba II, SU 1001.
- F Muestras de caracol de tierra *Bostryx* sp. , La Yerba II, SU 1005. Caracol comprende el 28% (de NMI) del total de moluscos y crustáceos recuperados en la La Yerba II.
- G Fruta del cactus *Haagocereus* sp. cactus “deshidratado”, La Yerba II, SU 1072.
- H Fragmento de tubérculo de *Oxalis* sp. “deshidratado”, La Yerba II, SU SU 1079.
- I Semilla de *Krameria* sp., La Yerba II, SU 1072.

Figura 9: La Yerba II y evidencias arqueológicas recolectadas (Modificado de Beresford-Jones et al. 2015b, Figura 8).

En total las muestras analizadas de La Yerba II suman doce (12). Tres (03) fueron recolectadas en la unidad Trinchera 1. De allí proviene, también, la evidencia más temprana del uso de obsidiana, la cual fue recolectada del contexto SU 1016 (ver Figura 10). Las dimensiones de la muestra de SU 1016 no cumplieron con las exigencias del laboratorio por lo que no fue seleccionada.⁵ Las nueve (09) piezas restantes provienen de la superficie de la unidad. La reocupación tardía del sitio y el continuo uso de obsidiana en toda la prehistoria de la costa sur establece la falta de precisión temporal de las evidencias superficiales.

De acuerdo a la estratigrafía y los fechados es posible decir que la obsidiana fue utilizada en La Yerba II antes de 6881 - 6674 cal AP (ver Tabla 3, muestra GCP032). El empleo del vidrio volcánico se mantuvo hasta el abandono del conchal en tiempos precerámicos. En estos últimos años se transformó el patrón de asentamiento dando paso a la aparición de aldeas, como La Yerba III, donde también encontramos la materia prima exótica.

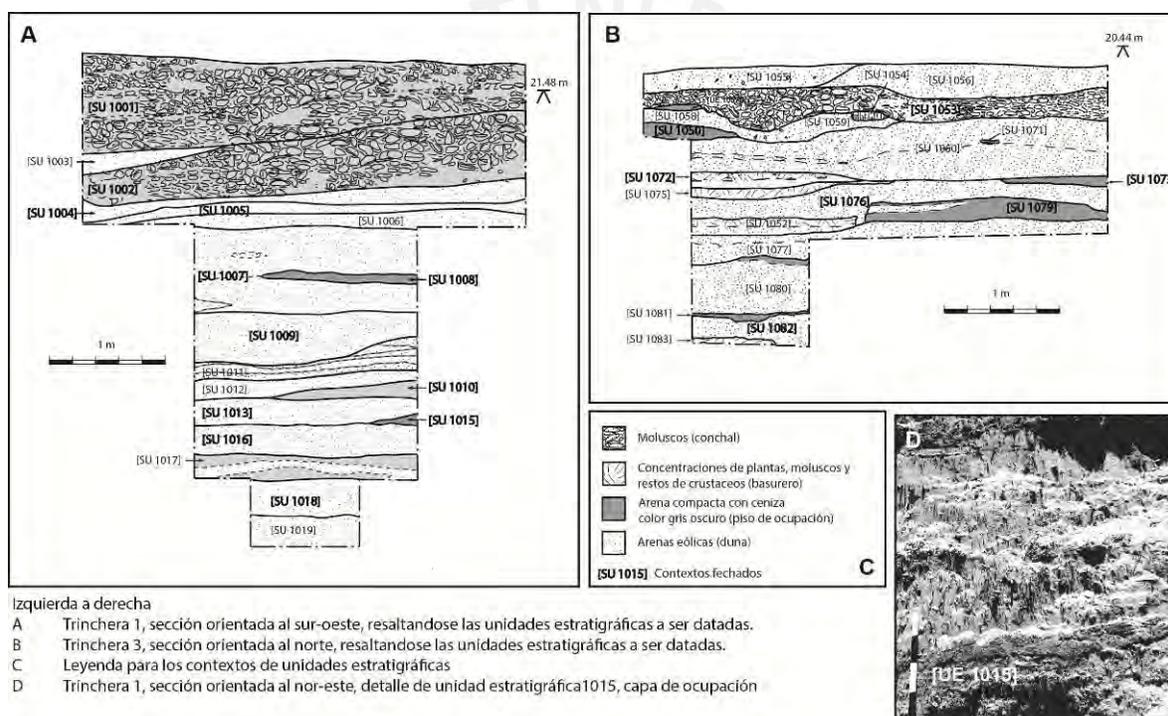


Figura 10: superposición documentada en La Yerba II
(Elaborada por Beresford-Jones Referencia completa)

6.3 Secuencia y fechados de La Yerba III

La Yerba III es un sitio arqueológico estratificado compuesto por la superposición de unidades domesticas semisubterráneas, las cuales han sido cubiertas con niveles de desechos y contextos funerarios dispersos. El sitio se ubica cerca de la ribera derecha del río Ica por lo que el agua (y la humedad) afectó los restos de postes y otros elementos de las estructuras orgánicas que

⁵ Las dimensiones de las muestras no debían ser menores a 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor.

delimitaron el interior de las residencias. La basura está compuesta en su mayoría por desechos de origen marino. Asimismo, es posible encontrar algunas evidencias de cultivos, como semillas de *Phaseolus lunatus* (ver Figura 11). El sitio fue excavado y fechado por Engel (1981, 20). El PIA Samaca obtuvo fechas de algunas muestras recolectadas en la unidad de excavación Trinchera 3. Los resultados de esos análisis y su calibración se presentan en la Tabla 4.

Sitio/muestra	Códigos	¹⁴ C yr BP	Error (±)	Cal BP ⁴		Referencia
La Yerba III	Birm-513	5430	140	6485	5893	Engel, 1991:56
La Yerba III (SU 9020)	OxA-32290	5381	33	6270	5996	-
La Yerba III (SU 9009)	OxA-32291	5290	33	6179	5920	-

Tabla 4: fechados absolutos del sitio La Yerba III
(Reproducción de parte de la tabla 1 de Beresford-Jones et al., 2015b)

Nuevamente los datos proporcionados por Engel son una buena referencia respecto de la longevidad de los contextos arqueológicos. De acuerdo a los fechados del PIA Samaca, la ocupación más antigua del sitio se encuentra antes de 6270 - 5996 cal AP. Fechado que ha sido corroborado por otros que provienen de la unidad Trinchera 1. De ésta última unidad se seleccionó las dieciocho (18) obsidias analizadas (ver Tabla 5). Además, en la Trinchera 1 se documentó la superposición de dos unidades domésticas (estructura A y estructura B) y sus respectivos niveles de ocupación. La residencia más reciente (estructura B) fue cubierto con desechos poco tiempo después de su abandono.

Muestra	Contexto	¹⁴ C yr AP	Error (±)	Cal AP ⁶		Código
GCP011	9505					
	9511 (Estructura B)	5,431	30	6,286	6,020	OxA-35802
GCP046	9546 (Antes de la Estructura A)					
	9550 (Antes de la Estructura A)	5,518	29	6,390	6,197	OxA-35801

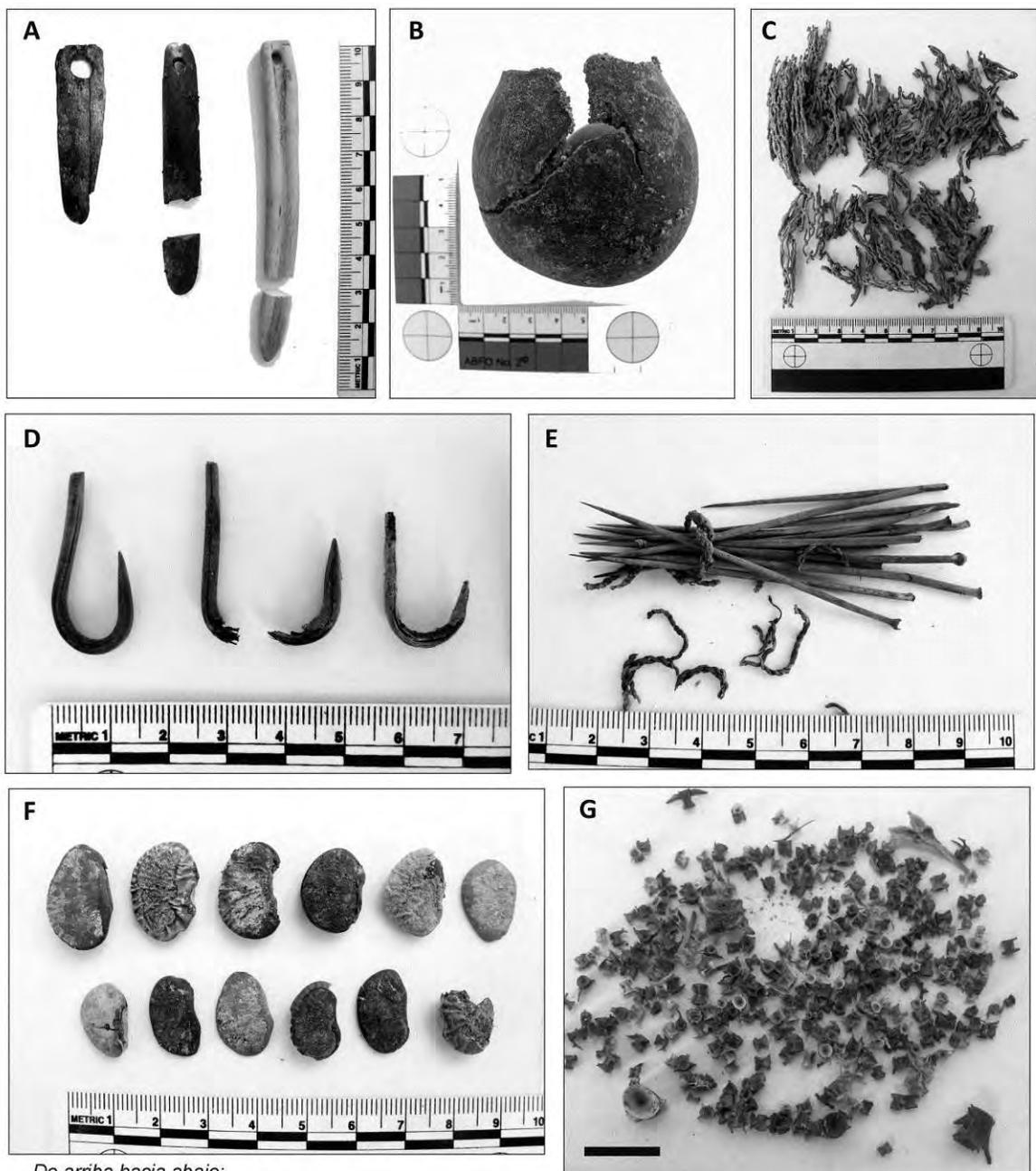
Tabla 5: muestras analizadas de La Yerba III y fechados calibrados de la trinchera 1 dispuestos en superposición estratigráfica
(Calibrado elaborado por Beresford-Jones)

Al conjugar los datos expuestos en las dos últimas tablas se desprende que el rango temporal de La Yerba III es de 6485 – 5893 cal AP. Es de precisar que casi en todos los contextos excavados hubo fragmentos de obsidiana. El escenario descrito demuestra que, desde que dicha materia

⁶ 2-σ OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey (2009); r:5 SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al. 2013).

prima fue integrada a las actividades cotidianas de los cazadores recolectores móviles de La Yerba II, el material exótico se habría convertido en un bien indispensable. Dentro de este marco de comprensión, esperamos que trasladaran artefactos de obsidiana a los campamentos logísticos emplazados en las zonas de caza y recolecta ubicadas al interior de la loma, siendo ejemplo de ello el sitio Amara Norte I.





De arriba hacia abajo:

- A Agujas para hacer redes, Trinchera 1 (izquierda a derecha) UE 9523, UE 9522.
 B Mate (*Lagenaria* sp.), ofrenda del entierro UE 7005, Cateo 1.
 C Fragmentos de red elaborado en la tecnica del anudado, Trinchera 2, UE 9756.
 D Anzuelos de pescar elaborados con espinas de cactus, Trinchera 1, UE 9539 (dos de la izquierda) y UE 9505 (dos de la derecha).
 E Conjunto de espinas de cactus, Trinchera 3, UE 9013.
 F Pallares (*Phaseolus lunatus*), Trinchera 3, UE 9020. Un pallar fue fechado en 6,270-5996 Cal AP (OxA-3229).
 G Vertebra de anchoveta (*Ergraulis ringens*) y sardinas (*Sardinops sagax*), Trinchera 2, UE 9766, juntos comprenden el 40% del NMI de pescados identificados en la Yerba III.

Figura 11: evidencias recuperadas en La Yerba III
 (Modificado de Beresford-Jones et al. 2017, Figura 8)

6.4 El sitio precerámico Amara Norte I

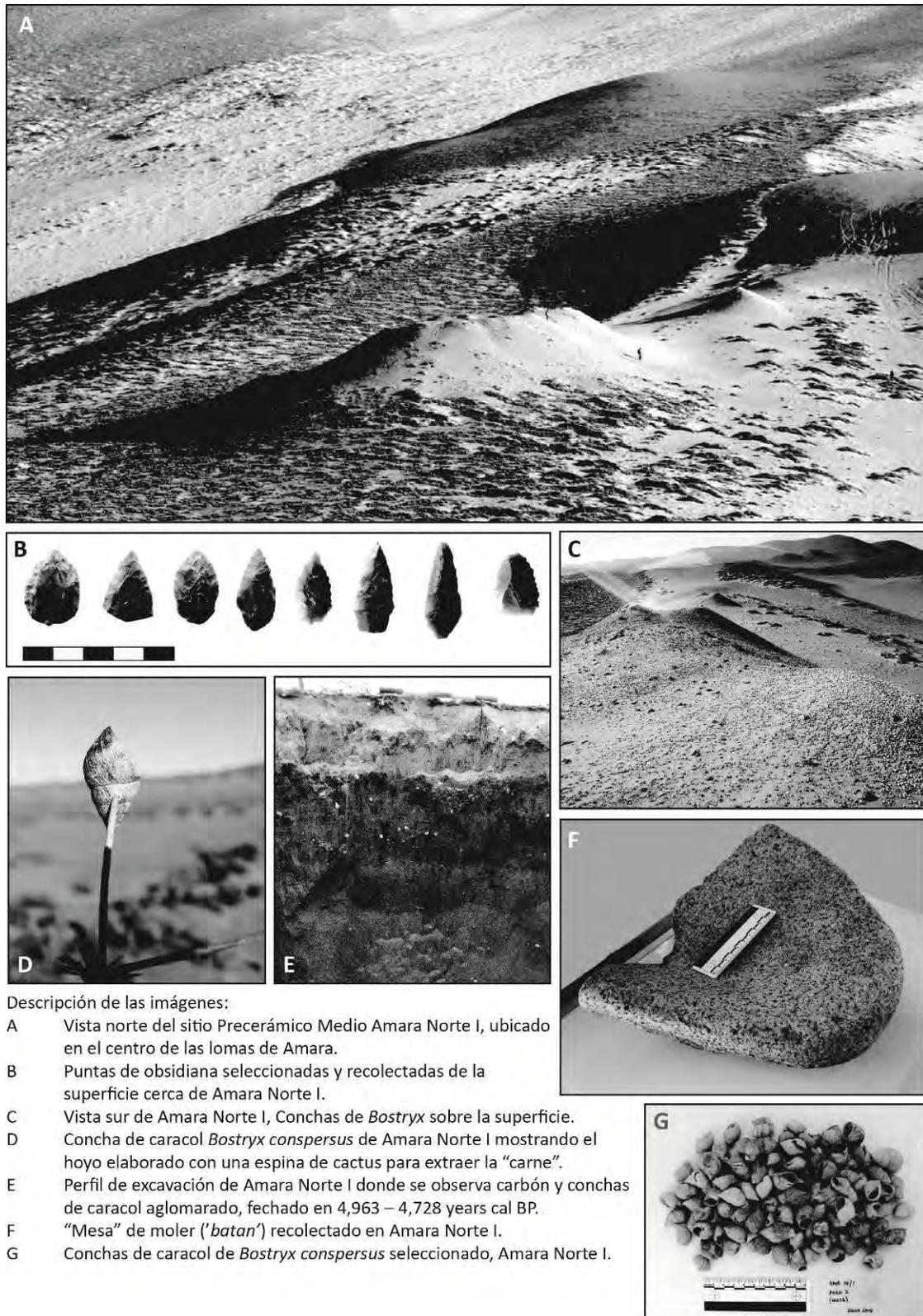
Amara Norte I es un montículo de arena cubierto por una densa concentración de conchas de caracol de lomas. Esta concentración fue interpretada, al inicio, como resultado de acción humana. En la cima existen fragmentos de moluscos marinos y parte de una de piedra utilizada como “mesa” de moler. El lado oriental de la base del montículo está cubierto por una gran cantidad de pedazos de obsidiana. La ausencia de tiestos de cerámica en el sitio, así como, su presencia en otros lugares al interior de las lomas, fue otro elemento de juicio que utilizamos para concebir el sitio como Precerámico (ver Figura 12).

La excavación practicada en la cima del montículo fortaleció nuestra interpretación inicial respecto a la temporalidad del contexto superficial. Se intervino tres unidades. Al interior de una unidad se expuso los rezagos de un fogón, el cual estaba superpuesto y cubierto por depósitos que contenían restos de origen marino (Beresford-Jones et al. 2015a). Uno de los carbones del rezafo de fogón fue fechado y dio como resultado el siguiente intervalo: 4963 – 4728 cal AP⁷ (Beresford-Jones et al., 2015b, 205 y tabla 1). A pesar de la distancia temporal con La Yerba III, el fechado se encuentra al interior del rango temporal considerado por los especialistas como parte del Período Precerámico. La excavación, también, dio a conocer que la condición original de las capas superiores fue alterada por procesos deposicionales de origen natural (Beresford-Jones et al., 2015a).

En el lado oriental de la base del montículo, donde se recolectaron las piezas de obsidiana, no se observaron otros restos ajenos a las lomas. El número de fragmentos del vidrio volcánico es tan alto y está tan disperso en el lugar que sugiere que tallaron bifaces y otras herramientas en diferentes momentos y puntos de la zona en mención. Es importante recalcar que en Amara Norte I no hubo puntas de formas semejantes a las del Período Horizonte Temprano del valle bajo de Ica (Burger 2007, DeLeonardis et al. 2013, Cadwallader et al. prensa). Aunque este último dato no es concluyente y clama llenar pronto este vacío en el conocimiento arqueológico de Ica en beneficio de los estudios precerámicos. Sobre la base de lo expuesto, sugerimos como hipótesis de trabajo que las obsidianas recolectadas en Amara Norte I corresponderían al rango temporal cubierto entre 8000 a 4500 años AP.

Estimar la temporalidad de los contextos superficiales, como los de Amara Norte I, es posible utilizando las características de sus componentes o realizando análisis especializados como la hidratación de obsidiana. Aunque dicho análisis sobrepasa los límites de esta tesis, consideramos que la precisión sobre la determinación temporal de la muestra de Amara Norte I no afectará las conclusiones finales de la presente tesis. Esto porque las obsidianas de La Yerba II y La Yerba III están correctamente contextualizadas y, a lo sumo, podemos aspirar a sugerir que la obsidiana continúa siendo utilizada durante la última parte del Período Precerámico. Lo antes dicho cobra mayor fuerza si tenemos presente que la obsidiana fue utilizada durante el Período Horizonte Temprano del valle bajo de Ica (Burger 2007, DeLeonardis et al. 2013). Este continuo uso de la obsidiana, al que hacemos referencia, puede ocasionar dificultades en otras situaciones como en Rinconada Alta

⁷ 2-σ OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey, (2009); r:5 SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al., 2013).



Descripción de las imágenes:

- A Vista norte del sitio Precerámico Medio Amara Norte I, ubicado en el centro de las lomas de Amara.
- B Puntas de obsidiana seleccionadas y recolectadas de la superficie cerca de Amara Norte I.
- C Vista sur de Amara Norte I, Conchas de *Bostryx* sobre la superficie.
- D Concha de caracol *Bostryx conspersus* de Amara Norte I mostrando el hoyo elaborado con una espina de cactus para extraer la “carne”.
- E Perfil de excavación de Amara Norte I donde se observa carbón y conchas de caracol aglomerado, fechado en 4,963 – 4,728 years cal BP.
- F “Mesa” de moler (‘*batan*’) recolectado en Amara Norte I.
- G Conchas de caracol de *Bostryx conspersus* seleccionado, Amara Norte I.

Figura 12: Amara Norte I y su evidencia arqueológica (Modificado de Beresford-Jones et al. 2015b, Figura 5)

6.5 El sitio Rinconada Alta: un palimpsesto

El sitio arqueológico Rinconada Alta es un conchal compuesto de fragmentos de moluscos marinos y terrestres. Sobre la superficie del conchal existen, también, lascas de piedra, cantos, percutores, manos de moler y, algunas, puntas de obsidiana y tiestos llanos. El sitio está ubicado sobre un acantilado, el cual se encuentra entre las playas rocosas y las Lomas de Amara y Ullujalla. La ubicación del sitio sugiere que este pudo ser empleado por los cazadores recolectores como un establecimiento desde donde se aprovechaba el mar y las lomas. El escenario antes descrito es coherente con la interpretación que tiene el PIA Samaca sobre los patrones de asentamiento y subsistencia del Precerámico de Ica. Asimismo, la presencia de cerámica indica que el lugar siguió siendo utilizado después del Periodo Precerámico.

La obsidiana de Rinconada Alta no puede ser identificada como parte de un tiempo cultural particular. El demostrado uso de la obsidiana a lo largo de la historia prehispánica de Ica torna en imposible la tarea de distinguir si el vidrio volcánico pertenece a un momento particular (Burger 2007, DeLeonardis et al. 2013, Eerkens et al. 2010). La ausencia de análisis técnicos de las piezas de obsidianas pertenecientes a los diferentes periodos culturales de Ica remarca la dificultad de usar ese tipo de dato para asignar temporalidad a las muestras. En tal sentido, el análisis composicional de las piezas de Rinconada Alta quedará incompleto hasta contar con mayor precisión sobre su temporalidad.

6.6 Ubicación temporal de las muestras analizadas

Rinconada Alta es un buen ejemplo de un palimpsesto arqueológico. Las piezas analizadas del sitio no podrán contribuir a los estudios en la región debido al limbo temporal en el que se encuentran. La situación antes descrita es válida, también, para las piezas provenientes de la superficie del conchal La Yerba II. Este conchal cuenta con reocupación tardía y la presencia de tiestos con elementos Nazca sugiere que la contaminación de los contextos tempranos pudo darse, incluso, desde que el sitio dejó de ser un punto estratégico para la economía cazadora recolectora. Por el contrario, consideramos que el escenario descrito no es semejante para las piezas de Amara Norte I, esto por la proximidad a contextos fechados en el Período Precerámico (4963 – 4728 cal AP) y la ausencia de cerámica y bifaces propios del Período Horizonte Temprano al interior del área donde se recolectó las muestras.

Colección de Obsidiana Analizada				
	Sitio Arqueológico	Forma de recolección	Cantidad	Rango Temporal Relativo/Absoluto
1	La Yerba II	Prospección	9	Precerámico-Horizonte Medio
		Excavación	3	Precerámico: 6881-6788 cal AP
2	La Yerba III	Excavación	18	Precerámico: 6485-5893 cal AP
3	Amara Norte I	Prospección	16	Precerámico: 8000-4500 cal AP
4	Rinconada Alta	Prospección	4	No es posible precisar

Tabla 6: ubicación temporal (absoluta/relativa) de las muestras de obsidiana analizadas

Es cierto que las muestras recolectadas en superficie conjugan el 58% del total de la muestra y que, a excepción de las muestras de Amara Norte I, la información que proporcionarían sería cuestionable en relación a su pertenencia al Período Precerámico. Sin embargo, las muestras provenientes de depósitos excavados cuentan con fechados absolutos que se ubican dentro de dicho período. Esta evidencia demuestra que el uso de obsidiana se remonta a la época previa a 6881 -6674 cal AP. Además, los fechados prueban que el vidrio volcánico continuó siendo usado en el transcurso de la ocupación de La Yerba III (6485-5893 cal AP). En suma, tanto las muestras recolectadas durante la excavación como aquellas que provienen de la prospección de Amara Norte I corresponden al Período Precerámico.

6.7 Resumen

En este capítulo abordamos el tema de la ubicación temporal de las muestras de obsidiana analizadas. En el capítulo 6, en primera instancia, precisamos que Lanning estableció el término “Precerámico” con el propósito de separar la historia prehispánica en dos grandes estadios: *Ceramic* y *Preceramic*. Nosotros empleamos el término desde la dimensión temporal que le dio Lanning, antes de favorecer su acepción como estadio cultural. En ese sentido, para el PIA Samaca, el Precerámico es el momento antes de la aparición de la cerámica en los Andes y engloba el tiempo cuando se desarrollaron las primeras estrategias de adaptación, domesticación de plantas y animales, entre otros procesos. De allí que los contextos arqueológicos propios de dicho período pueden distinguirse de otros más recientes. Esto es importante al momento de determinar la temporalidad de los contextos superficiales de donde proviene el 58% del total de muestras analizadas. El análisis de los contextos registrados en la prospección pedestre nos indica que las muestras recolectadas en Amara Norte I pueden ser tomadas como una colección propia de los tiempos tempranos, mientras que esa misma cualidad no es posible asignar a las muestras superficiales de La Yerba II. Este último sitio cuenta con reocupaciones tardías. El caso más problemático para los intereses de esta tesis es el de Rinconada Alta, toda vez que en su superficie se cuenta con material originado en diferentes periodos de tiempo por lo que no fue posible hacer la distinción entre ellos. Por el contrario, las evidencias provenientes de las excavaciones son coherentes, tanto por componentes de los contextos como por los fechados obtenidos de los mismos. De esta última clase de datos conocemos que el uso más antiguo de la obsidiana supera los 6881 – 6674 cal AP. Además, es posible afirmar que, desde el inicio de su empleo, este elemento exótico para las costas iqueñas, no dejó de ser consumido durante todo el Período Precerámico, como así lo demuestran el rango de fechados (6485 - 5893 cal AP) obtenidos en La Yerba III y un fechado de 4963 - 4728 cal AP obtenido para un contexto de Amara Norte I. Este elenco de datos permite aseverar que los resultados del análisis composicional se refirieron al Período Precerámico de la boca del río Ica y su entorno inmediato. Expuesta la información contextual y temporal de la colección de obsidiana analizada, pasaremos a concentrar nuestra atención hacia los resultados obtenidos con el análisis composicional y la caracterización de cada muestra.

Capítulo 7: Resultados del análisis de fluorescencia de rayos X

En el capítulo anterior nos hemos ocupado de la determinación temporal de las muestras analizadas, tarea importante a resolver debido a que nos proporciona la seguridad de identificar las piezas como representantes del Periodo Precerámico. La ubicación temporal, además de ser establecida por los componentes de los contextos, fue determinada con ayuda de los fechados obtenidos de los depósitos excavados. Con la información expuesta, estamos preparados para abordar las preguntas de esta tesis: ¿De dónde proviene la obsidiana?, ¿Qué forma (núcleo, lascas, etc.) tuvo el vidrio volcánico cuando llegó a la boca del río Ica? y ¿Cómo llegó (por intercambio o extracción en la cantera) el material exótico a las manos de los cazadores-recolectores del Precerámico Iqueño?

En el capítulo 3 tratamos el tema de la identificación de la procedencia de la obsidiana. Allí indicamos que se determina la fuente de donde fue extraída la materia prima mediante el análisis composicional de la muestra. El análisis composicional es útil si se cuenta con una base de datos de la caracterización química de todas las fuentes geológicas del recurso a identificar. El *Archaeometry Laboratory* de la *University of Missouri* cuenta con dicha base de datos, resultado de años de investigación y caracterización de muestras de las diferentes canteras de obsidiana de los Andes peruanos. Debido a ello y a la larga experiencia de su personal en el análisis composicional, solicitamos a Michael Glascock ejecutar el análisis composicional de las cincuenta (50) muestras de obsidiana seleccionadas para el desarrollo de la presente tesis.

El análisis se realizó utilizando la técnica de Fluorescencia de rayos X por energía dispersiva (FRXED). La técnica fue seleccionada por la velocidad del procesamiento de información, la no destrucción de las muestras, el nulo tratamiento de las piezas antes y durante el análisis, el bajo costo y la alta confiabilidad de sus resultados. La identificación se hizo comparando la caracterización de los elementos traza de nuestras muestras con la composición química de las diferentes fuentes de obsidiana peruanas. Antes de presentar los resultados del análisis, expondremos los tipos de piezas que fueron identificadas en la colección, así como, algunas precisiones sobre el análisis realizado.

7.1 Muestra analizada: composición y caracterización

El Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (PIA Samaca) recolectó muestras de obsidiana durante los trabajos de prospección y excavación de los sitios precerámicos de la boca del río Ica y sus alrededores (playas y lomas adyacentes). Del total de muestra se seleccionaron solo cincuenta (50) piezas. La conformación de la colección analizada fue formada siguiendo, en principio, tres criterios: las disposiciones del Ministerio de Cultura respecto a la exportación de muestras, las dimensiones mínimas que debe tener cada pieza para alcanzar resultados confiables y proceder de contextos estratificados e intactos.

La composición de la colección debió regirse a la normativa del Ministerio de Cultura del Perú. La institución gubernamental establece que las piezas que se exporten para análisis científico sean, de preferencia, fragmentos de lascas, lascas o desechos de talla. Otro criterio para conformar la colección fueron las medidas mínimas aceptables para cada muestra. De acuerdo a la sugerencia de Glascock, las piezas debían medir 8 mm de diámetro y 2 mm de espesor como mínimo. El tercer criterio se refiere a la confiabilidad de que la muestra represente la ocupación Precerámica. En tal sentido, se prefirió piezas provenientes de contextos estratificados, no alterados y excavados por el PIA Samaca. Asimismo, se seleccionó en primer lugar obsidianas que provengan de capas que contaran con datación radiocarbónica. Siguiendo las pautas expuestas se seleccionó veintiún (21) piezas.

La colección fue completada con piezas obtenidas de superficie. Una vez agotada las muestras provenientes de contextos excavados, y utilizando los dos primeros criterios, procedimos a seleccionar piezas de colecciones superficiales que tuvieran alto potencial de corresponder al Precerámico. Ese es el caso de las obsidianas distribuidas en la base oriental del montículo de Amara Norte I. De este último sitio se seleccionó dieciséis (16) obsidianas. Las restantes piezas (nueve (09) de La Yerba II y cuatro (04) de la Rinconada Alta) fueron seleccionadas para completar el número mínimo de muestras que solicita el laboratorio para atender el servicio (ver Tabla 7).

Sitio	Recolección	Lasca Primaria	Lasca Secundaria	Desecho de talla	Útil unifacial	Objeto bifacial	Total
La Yerba III	Excavación	1	6	9	1	-	18
La Yerba II	Excavación	-	1	2	-	-	3
La Yerba II	Prospección	-	6	3	-	-	9
Amara Norte I	Prospección	2	4	4	2	2	16
Rinconada Alta	Prospección	-	3	1	-	-	4

Tabla 7: caracterización de la muestra de piezas de obsidiana analizadas (Información tomada de Ugarte 2017)

La caracterización básica de las piezas analizadas la hizo Julissa Ugarte (2017). El propósito del trabajo de la especialista fue indicar la variedad de elementos presentes en la colección, así como, advertir evidencia relacionada con la presencia de nódulos (ver Figura 13). En ese sentido, se identificó que un desecho de talla (GCP002, código de la muestra) y una lasca primaria (GCP010) de La Yerba III presentan “córtez”. La identificación de al menos dos piezas con la superficie natural de los nódulos es una clara evidencia que al estuario iqueño se trasladaban nódulos y/o núcleos desde la cantera de obsidiana. Los núcleos fueron empleados para extraer con percusión dura lasca primarias y secundarias, las mismas que probablemente hayan sido empleadas sin modificación. Un fragmento de un posible raspador-denticulado (GCP008) también fue identificado en las muestras de La Yerba III.

En las piezas de Amara Norte I se identificó una lasca primaria (GCP022) con “córtez” y un fragmento de útil unifacial (GCP017). Lo particular de este conjunto de muestras es la

identificación de un esbozo de objeto bifacial (GCP018) con retoque primario. Este elemento nos da pista para considerar que quizás los cazadores trasladaban núcleos o nódulos para preparar sus instrumentos en la misma zona de caza y recolecta. Si lo anterior sucedió, podríamos sostener que parte de los instrumentos de obsidiana utilizados fueron elaborados en Ica. A pesar de lo dicho no descartamos la llegada de preformas o piezas finalizadas, toda vez que la colección analizada fue formada siguiendo criterios que excluyeron ese tipo de piezas. Además, para ese propósito se requiere de un análisis del tipo cadena operativa (Ortiz 2017), el mismo que excede a los objetivos de esta tesis.

En resumen, la caracterización de las piezas demuestra que a las costas de Ica llegaron núcleos y/o nódulos, los cuales fueron empleados para extraer lascas primarias, lascas secundarias y elaborar con ellos útiles bifaciales y unifaciales. El abastecimiento de nódulos y/o núcleos ocurrió, al menos, cuando los grupos del litoral transformaron diferentes dimensiones de su cotidianidad, la cual incluye la reducción significativa de su movilidad, el consumo de cultivos y el uso de arquitectura permanente.



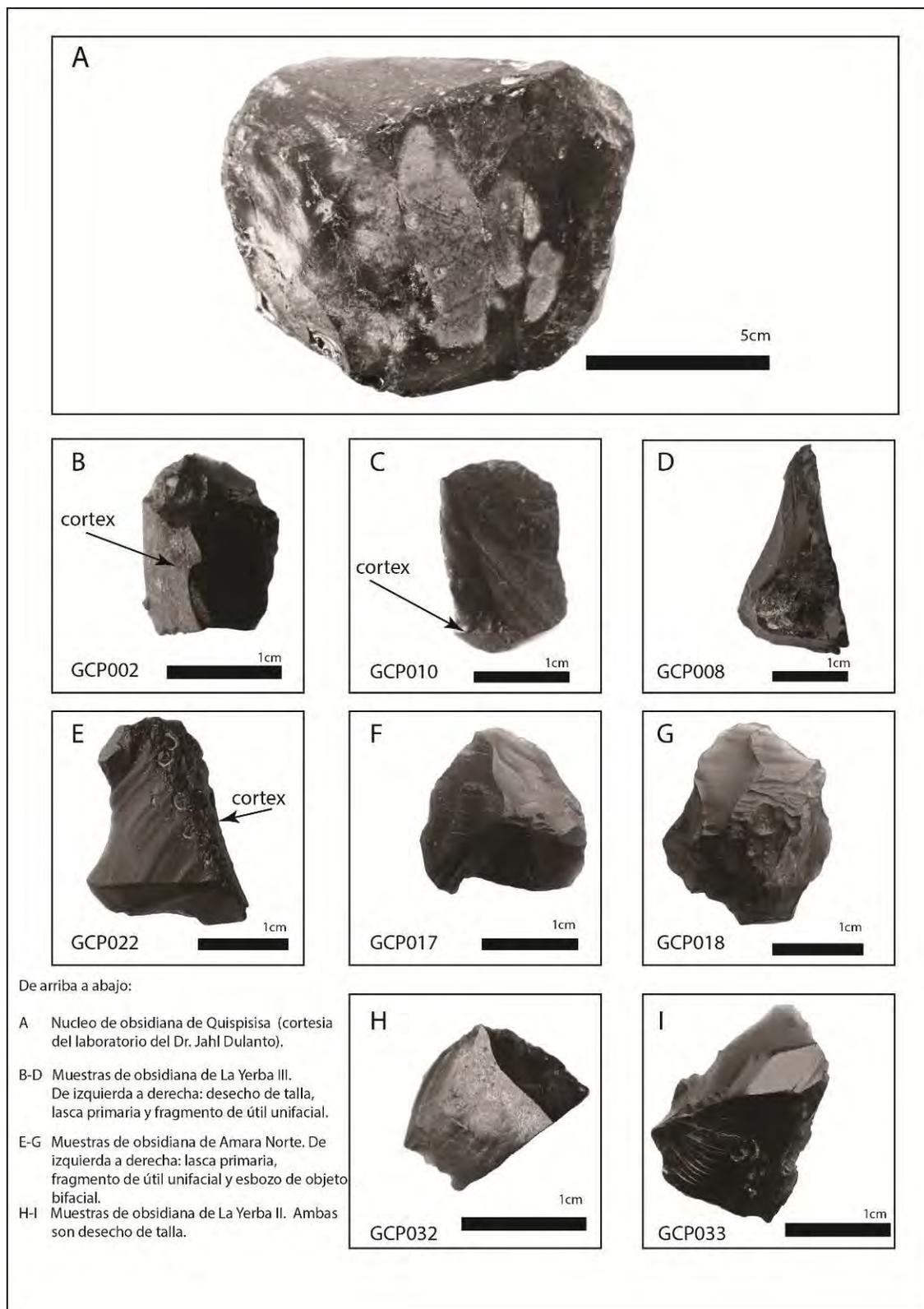


Figura 13: piezas de obsidiana analizadas con fluorescencia de rayos X.
(Elaborado por Jorge Rodríguez)

7.2 Tratamiento de la muestra previo al análisis

La técnica de análisis de Fluorescencia de Rayos X es ampliamente empleada para determinar el contenido y la composición química de muestras de diferente naturaleza (obsidiana, basalto, cerámica, etc.). Debido a que la técnica no requiere la preparación de las muestras, las piezas de obsidiana no fueron sometidas a tratamiento complejo con soluciones químicas antes de ser analizadas. La aplicación de la técnica solo requiere el contacto entre el instrumento y la superficie de la muestra. La superficie que entre en contacto con el instrumento debe estar libre de impurezas que suelen adherirse en los contextos de procedencia. La limpieza mecánica de las piezas con cepillo de cerdas suaves o paño para retirar impurezas fue efectuada antes de entregar el material al Museo Regional de Ica. Aun así, las muestras fueron nuevamente limpiadas antes de su traslado al laboratorio de Missouri.

7.3 Equipo utilizado

La caracterización de la composición química de las muestras fue realizada con el siguiente equipo: *Thermo Scientific ARL Quant'x Energy-Dispersive XRF Spectrometer* (versión 2014-2015). Este equipo está acondicionado para obtener una alta intensidad de filtrado de rayos X y la mayor certeza en la detección de rayos X, lo cual le proporciona la más alta velocidad, sensibilidad y flexibilidad. Entre sus ventajas incluye el análisis rápido de una variedad de elementos que van desde el Sodio (Na) al Uranio (U), sensibilidad del rango del <1 ppm al 100%, tiempos de medida (registro) de 10 a 60 segundos por elemento, así como, la opción de analizar muestras con diferentes formas.⁸ Estas y otras características del equipo le otorgan ser considerado uno de los instrumentos más eficientes en el análisis composicional.

El instrumento utilizado en el análisis tiene un tubo de rayos X con base de rodio y un detector por deriva de silicio (SDD, siglas en inglés) termoeléctricamente enfriado. El tubo fue operado a 35kV y la corriente automáticamente ajustada para fijar el 30% de tiempo muerto. Cada muestra fue medida (analizada) por dos minutos. Durante el proceso se contaron (caracterizaron) los siguientes elementos: Manganeseo (Mn), Hierro (Fe), Zinc (Zn), Rubidio (Rb), Estroncio (Sr), Itrio (Y), Zirconio (Zr), Niobio (Nb) y Torio (Th). El método de *Compton scattering normalization* fue aplicado de acuerdo al diámetro y espesor de cada pieza.

7.4 Comparación de los resultados

El registro de la concentración de los elementos obtenidos con el equipo Thermo Scientific ARL Quant'x Energy-Dispersive XRF Spectrometer fue revisado y comparado con las medidas obtenidas de un conjunto de cuarenta (40) muestras recolectadas en las diferentes fuentes de obsidiana en Perú, las mismas que han sido caracterizadas previamente con el análisis de activación de neutrones, espectrometría de masas con fuente de plasma de acoplamiento inductivo y fluorescencia de rayos X (FRX).

La información utilizada durante la comparación proviene de muestras de diferentes canteras de obsidiana, las mismas que fueron analizadas con varios métodos analíticos en el *Archaeometry*

⁸ Información obtenida del siguiente recurso electrónico:

http://www.obsidianlab.com/pdf/brochure_quantx.pdf (Revisado el 17/05/17. A las 10:30 am)

Laboratory del University Missouri Research Reactor (MURR), esto con el objetivo de crear una colección de muestras que sean usadas en la calibración de los resultados obtenidos con FRX (Glascock et al. 2012).

7.5 Tipos de obsidiana Identificados

El proceso de identificación busco la coincidencia entre los elementos registrados (Mn, Fe, Zn, Rb, Sr, Y, Zr, Nb y Th) en las piezas con las medidas de concentración de elementos traza de las fuentes de obsidiana peruanas. El propósito fue discriminar a las fuentes que no coincidían con los resultados del presente análisis y, así, elegir la mejor coincidencia entre los artefactos analizados para esta tesis y una de las fuentes geológicas. En tal sentido se procedió a elaborar dos gráficos de dispersión con dos pares de elementos: Estroncio (Sr) vs Rubidio (Rb) y Zirconio (Zr) vs Rubidio (Rb), las distribuciones luego fueron comparadas con las elipses formadas al 90% de confianza con la base de datos del MURR. Siguiendo el procedimiento antes descrito se logró identificar dos grupos de obsidiana y establecer que cinco muestras se tratan de cuarzo (ver Tabla 8, Figura 14 y 15).

Sitio	Recolección	Obsidiana Quispisisa	Obsidiana Desconocida	Chert (cuarzo)	Total
La Yerba III	Excavación	18	-	-	18
La Yerba II	Excavación	3	-	-	3
La Yerba II	Prospección	9	-	-	9
Amara Norte I	Prospección	13	2	1	16
Rinconada Alta	Prospección	-	-	4	4

Tabla 8: tipos geoquímicos de obsidiana presentes en las muestras analizadas

De las cuarenta y cinco (45) obsidianas, cuarenta tres (43) corresponden al tipo geoquímico conocido como Quispisisa. Mientras que dos de ellas no han podido ser identificadas como parte de ningún tipo conocido a la fecha. La distinción entre las muestras identificadas con las otras fuentes puede verse claramente en la Figura 14 y 15 que se presentan a continuación.

Nuestra investigación, así como, las otras que se ocupan de la identificación de obsidiana de otros periodos culturales en el valle de Ica (Burger et al. 1977, Burger 2007, DeLeonoris et al. 2013) y en los valles vecinos (Eerken et al. 2010, Stöllner et al. 2013) demuestra que la región iqueña no dejó de consumir obsidiana del tipo Quispisisa desde que inicio a demandarla, allá en los tiempos de cazadores recolectores cuya movilidad fue alta.

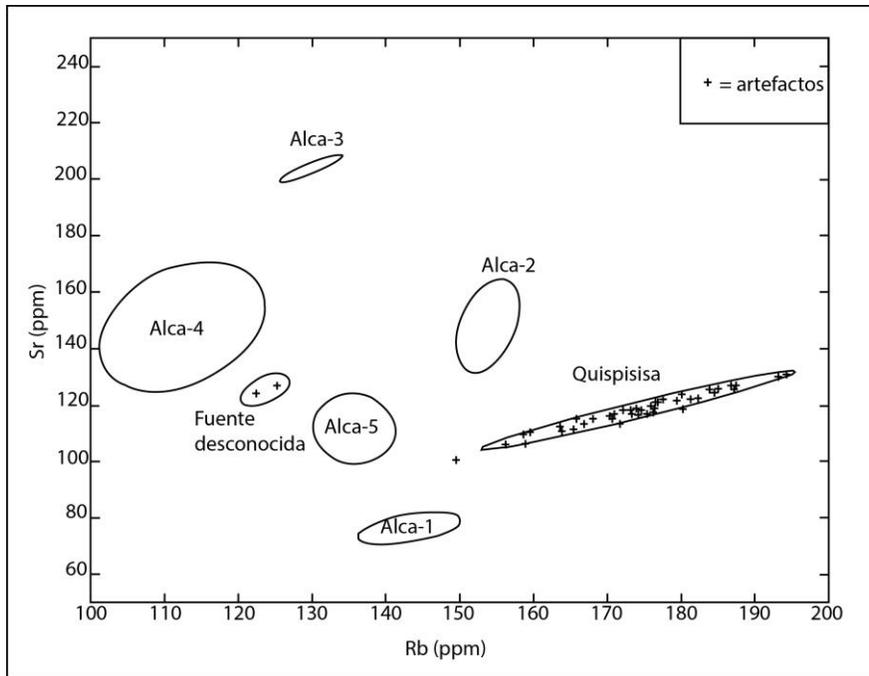


Figura 14: gráfico de dispersión de Rb versus Sr para las muestras de obsidiana analizadas. Fuentes en elipses son mostradas a un intervalo de confianza de 90%. No se presentan las cinco muestras de cuarzo (chert) (Modificado de Glascock 2017, Figura 1)

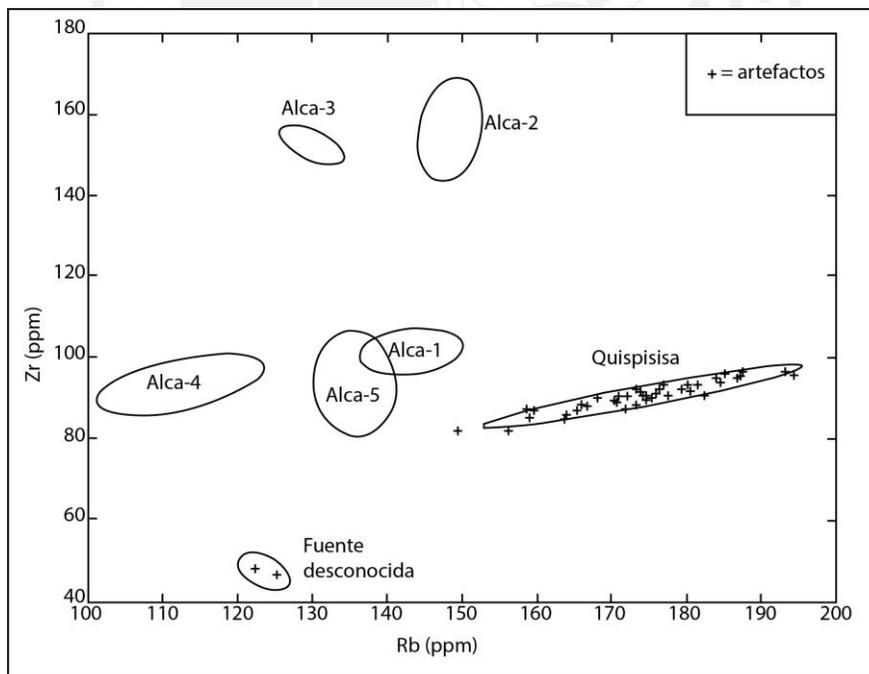


Figura 15: gráfico de dispersión de Rb versus Zr para las muestras de obsidiana analizadas. Fuentes en elipses son mostradas a un intervalo de confianza de 90%. No se presentan las cinco muestras de cuarzo (chert) (Modificado de Glascock 2017, Figura 2)

7.6 Resumen

En el capítulo seis expusimos la ubicación temporal de las cincuenta (50) muestras que componen la colección analizada. En este capítulo presentamos los resultados obtenidos en el trabajo de laboratorio. Las piezas fueron sometidas a análisis de fluorescencia de rayos X por energía dispersiva en el *Archaeometry Laboratory* de la *University of Missouri*, bajo la conducción de Michael Glascock. Antes de enviar las muestras, estas fueron caracterizadas en busca de contar con evidencias para conocer qué forma tuvo la obsidiana al llegar a la boca del río Ica. Julissa Ugarte caracterizó las piezas e identificó la presencia de “córtez” en tres de ellas, además, de un posible esbozo de bifacial proveniente del sitio Amara Norte I en las lomas. Este elenco de datos nos dice que núcleos y/o nódulos llegaron hasta las costas desde la cantera de obsidiana. Aunque, por supuesto, no descartamos la llegada de preformas o artefactos acabados. Retomando el análisis composicional, este fue realizado por un equipo de *Thermo Scientific ARL Quant’x Energy-Dispersive XRF Spectrometer*, con el que se midió la concentración de los siguientes elementos: Manganese (Mn), Hierro (Fe), Zinc (Zn), Rubidio (Rb), Estroncio (Sr), Itrio (Y), Zirconio (Zr), Niobio (Nb) y Torio (Th). Los resultados fueron comparados con las medidas obtenidas al caracterizar cuarenta (40) muestras correspondientes a las diferentes fuentes de obsidiana ubicadas en el entorno inmediato de Ica. El procedimiento seguido logro identificar que de toda la colección, cuarenta y cinco (45) son obsidianas y las restantes se tratan de cuarzo (*chert*). De las obsidianas, cuarenta y tres (43) corresponden al grupo conocido como Quispisisa, mientras que las dos restantes no pudieron ser identificadas como parte de ninguna fuente conocida a la fecha. Con la información presentada en este capítulo podemos dar respuesta a dos de nuestras tres preguntas de investigación: Cómo y de dónde llegó la obsidiana al estuario. En el siguiente apartado consideraremos los resultados presentados hasta aquí, junto con la información arqueológica de la región, y otros elementos de carácter heurístico. Esto nos permitirá ensayar una repuesta a la interrogante respecto de si se practicó intercambio o los cazadores recolectores se trasladaron hasta las alturas ayacuchanas para extraer el material exótico.

Capítulo 8: Discusión

La presente tesis fue planificada y redactada para dar respuestas a tres interrogantes: ¿De dónde procede la obsidiana utilizada en la boca del río Ica durante el Periodo Precerámico?, ¿Qué forma tuvo el vidrio volcánico al llegar a las costas del valle de Ica? y ¿Cómo adquirieron los cazadores recolectores el material exótico?. Para dar respuesta a las interrogantes se seleccionó cincuenta (50) muestras procedentes del sitio La Yerba II, La Yerba III, Amara Norte I y Rinconada Alta. La colección de obsidiana fue sometida a análisis con el objetivo de determinar el tipo (o tipos) geoquímico presente e identificar los productos y subproductos de talla. La información obtenida indica que la materia prima se extrajo en las canteras de Quispisisa ubicada a 3780 msnm en Huanca Sancos, Ayacucho. Desde allí se trasladó el vidrio en forma de núcleo y/o nódulos, aunque, no se descarta que llegaran hasta el litoral preformas o artefactos elaborados.

La obsidiana utilizada en las costas de Ica durante el Periodo Precerámico recorrió más de 160 km aproximadamente, distancia en línea recta que separa el lugar de uso de la zona de extracción. Las condiciones extremas y opuestas entre los ambientes donde se encuentra la cantera y las zonas donde se utilizó el vidrio es lo que más resalta. En las costas el mar es el componente que dirige el ritmo ambiental, la estación de verano se distingue del invierno por la presencia de corrientes de agua en el río. En los tiempos posteriores al verano, la humedad aumenta y reverdece las lomas por unos meses. En las alturas el frío cae a menos °C por las noches y el sol es abrasador por las mañanas. A estos extremos de temperatura debe sumarse la baja cantidad de oxígeno, lo cual ocasiona que los viajes pedestres sean mucho más pesados para los costeños. Llegar desde las alturas de Huanca Sancos al mar de Ica implica atravesar la puna que separa ese poblado ayacuchano con las cabeceras de los ríos de la región iqueña y, desde allí, bajar recorriendo la serranía esteparia y, luego, atravesar las tierras desérticas.

Las circunstancias geográficas y la distancia que separa el estuario de Ica con la cantera son elementos que serán considerados, además de otros factores, a fin de responder la pregunta sobre el mecanismo utilizado por los cazadores recolectores para abastecerse de obsidiana. El desafío impuesto será enfrentado evaluando dos posibles escenarios: acceso directo e intercambio. Los escenarios citados fueron seleccionados porque son coherentes con la complejidad social y el nivel tecnológico alcanzado en la época cultural de interés. La tarea impuesta consiste en establecer si los antiguos habitantes del litoral iqueño viajaron hasta las alturas para extraer la obsidiana o si se generó una estrategia de intercambio del tipo *down the line trade* (Renfrew et al. 2000).

La información que disponemos de nuestras investigaciones, junto con los datos producidos por otros equipos que trabajan en la costa sur, permitirá delinear una respuesta verosímil sobre la estrategia que se implementó para adquirir obsidiana. Asimismo, los datos proporcionan elementos para estimar la antigüedad de la obsidiana en la costa sur del Perú, abordar el rol que tuvo el vidrio volcánico en la distinción cultural entre cazadores recolectores asentados a lo largo

del litoral peruano y proponer la antigüedad de la red de relaciones sociales que distribuyeron los rasgos culturales conocidos como Paracas y Nasca. De todo lo anterior tratará este penúltimo capítulo, de considerar los resultados obtenidos en relación a los temas mencionados y dar respuesta a nuestra tercera interrogante de investigación.

8.1 La antigüedad del uso de la obsidiana Quispisisa

El uso de la obsidiana en las costas de los Andes peruanos es tan antiguo como las primeras adaptaciones marinas que la arqueología ha documentado en los últimos años. El Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (PIA Samaca) cuenta con información que establece el fechado absoluto respecto de la antigüedad de la obsidiana Quispisisa en el litoral de Ica y su asociación indiscutible con contextos precerámicos. La longevidad del empleo del vidrio volcánico en Ica es larga, quizá tanta como la que se conoce para las otras dos importantes fuentes: Alca y Chivay. A continuación los datos del PIA Samaca serán expuestos después de aquellos que tratan de la antigüedad de las primeras adaptaciones marinas y los fechados más antiguos sobre el uso de la obsidiana en los Andes centrales.

La antigüedad de la presencia del hombre en los Andes es un tema que fascina a los especialistas y público en general. ¿Cuándo es que llegaron los primeros humanos al territorio peruano? y ¿Cuál fue la ruta que tomaron para alcanzar estas tierras? son preguntas que aún esperan respuesta definitiva. No obstante, las investigaciones siguen progresando en sus propósitos de echar luces sobre ese pasado lejano. Conocemos que el hombre se adaptó al ambiente marino en tiempos del Pleistoceno tardío, con mucha probabilidad antes de ~13800 cal AP y con toda certeza hacia los ~12500 cal AP (Rademaker 2014, 18). Testigos de esos tiempos son los depósitos antrópicos de Huaca Prieta en la costa norte (Dillehay et al. 2017) y el sitio Quebrada Tacahuay en la costa del extremo sur (DeFrance et al. 2004).

Las primeras adaptaciones marinas explotaron recursos de su entorno y consumieron otros que fueron exóticos al paisaje refrescado con la brisa marina. En el sitio Quebrada Jaguay-280 (o QJ-280), ubicado a 7 u 8 km de la línea de la costa, se recuperaron pequeñas piezas de obsidiana tipo Alca-1 en depósitos datados entre 11.866-12.965 cal AP (Sandweiss et al. 1998, 1832; Sandweiss et al. 2011, 276). Desde el sitio costero se debe recorrer 145 km en dirección a las alturas andinas para alcanzar la fuente de obsidiana Alca, la misma que se encuentra a 2700 msnm en el valle del Colca (Rademaker 2014). En el mismo valle, pero a 4900 msnm, se ubica la cantera del tipo de obsidiana Chivay. El fechado más antiguo de su utilización se encontró a 185 km al sureste de la cantera, en el sitio Asana de la cuenca de Osmore (Aldenderfer 1999, 383). La pequeña cantidad de obsidiana Chivay fue recuperada de contextos fechados de manera directa en el Holoceno Temprano (aproximadamente 9719 cal AP, Sandweiss et al. 2011, 279).

En resumen, la explotación de la fuente Alca y Chivay, dos de los tres tipos de obsidiana más importantes en la historia prehispánica del Perú, tiene una antigüedad mayor a 9500 cal AP. Los fechados corresponden a zonas ubicadas a más de 145 km de distancia de las canteras, por lo que es razonable esperar que el inicio de su explotación sea aún más antiguo (ver figura 16A). El escenario descrito es semejante para el caso de la obsidiana tipo Quispisisa, materia prima de suma importancia para la zona central de los Andes peruanos (Burger et al. 1977, 44) y del cual nos ocuparemos en los siguientes párrafos.

La evidencia más longeva del uso de la obsidiana Quispisisa proviene del sitio Jaywamachay (Ac 335) ubicado en Ayacucho, a más de 100 km al norte del afloramiento del vidrio volcánico. Las piezas más antiguas corresponden a los niveles M-N, K y J-2, este último con un rango temporal de 12.424–10.496 cal AP (Burger et al. 1977, Tabla 4; Yataco et al. 2016, Aquí ver Figura 16B y 16C). Burger y Glascock (2000b) observan que el hallazgo es importante porque revela la preferencia de los cazadores recolectores por una fuente distante en vez de la fuente local (Puzolana). La amplia distribución anotada fue interpretada por Burger y Asaro como evidencia del contacto directo entre la costa y la sierra desde el Precerámico Tardío (Burger y Asaro 1978, 70).

La excavación estratigráfica de La Yerba II (también denominado Casavilca en Lanning 1967) ha proporcionado obsidiana de depósitos precerámicos intactos y fechados. Una de las muestras analizadas (CGP032) del sitio proviene de un contexto interpretado como nivel de actividad (UE1015), el cual estuvo compuesto con ceniza negra compacta e inclusiones frecuentes de carbón y restos deshidratados de plantas. La obsidiana fue recolectada al interior del contexto, el mismo que fue fechado en 6881 - 6674 cal AP⁹. Este resultado es coherente con el elenco de fechados obtenidos por el PIA Samaca y otros investigadores en La Yerba II de modo que la ubicación temporal absoluta anotada es confiable (Beresford-Jones et al. 2015, Tabla 1).

La identificación de la muestra GCP032, y las otras, como pertenecientes al tipo Quispisisa induce a esperar que toda la obsidiana utilizada en La Yerba II provenga de Huanca Sancos (ver figura 16D). Si este fuera el caso, entonces, la antigüedad de la obsidiana ayacuchana en el litoral de Ica sería mayor al fechado asignado a la UE1015. Esto porque debajo de la UE1015 y, al interior de la UE1016, se recolectó una pieza de obsidiana. La pieza no fue analizada debido a sus reducidas dimensiones, sin embargo el fechado asociado la ubica entre 6901 - 6678 cal AP¹⁰. Por tanto, es posible sugerir que la antigüedad de la obsidiana Quispisisa en el litoral de la costa sur se remonta a la época previa 6881 - 6674 cal AP.

Los fechados obtenidos por el PIA Samaca ubican el uso del vidrio volcánico de Huanca Sancos en el Periodo Precerámico de la boca del río Ica, a pesar de ello, este no corresponde a las primeras adaptaciones marítimas de las que se tiene conocimiento en esta parte del litoral peruano y no está temporalmente cerca a las adaptaciones marinas con obsidiana de Quebrada Jaguay-280. Esperamos que en el futuro se logre establecer una mayor longevidad de la presencia de la obsidiana en el litoral iqueño, toda vez que un fechado del sitio El Abrigo obtenido por Engel (1991) y calibrado por Beresford-Jones permite estimar que la ocupación más antigua frente al litoral se remonta a 10200 – 9539 cal AP¹⁰ (Beresford-Jones et al. 2015, 205 tabla 1).

⁹2-σ OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey, (2009); r:5 SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al., 2013). La calibración fue efectuada por David Beresford-Jones. Asimismo, ver Tabla 3 y Figura 10 A ubicados en el capítulo 6.

¹⁰ 2-σ OxCal v4.2.4 Bronk Ramsey, (2009); r:5 SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al., 2013). La calibración fue efectuada por David Beresford-Jones

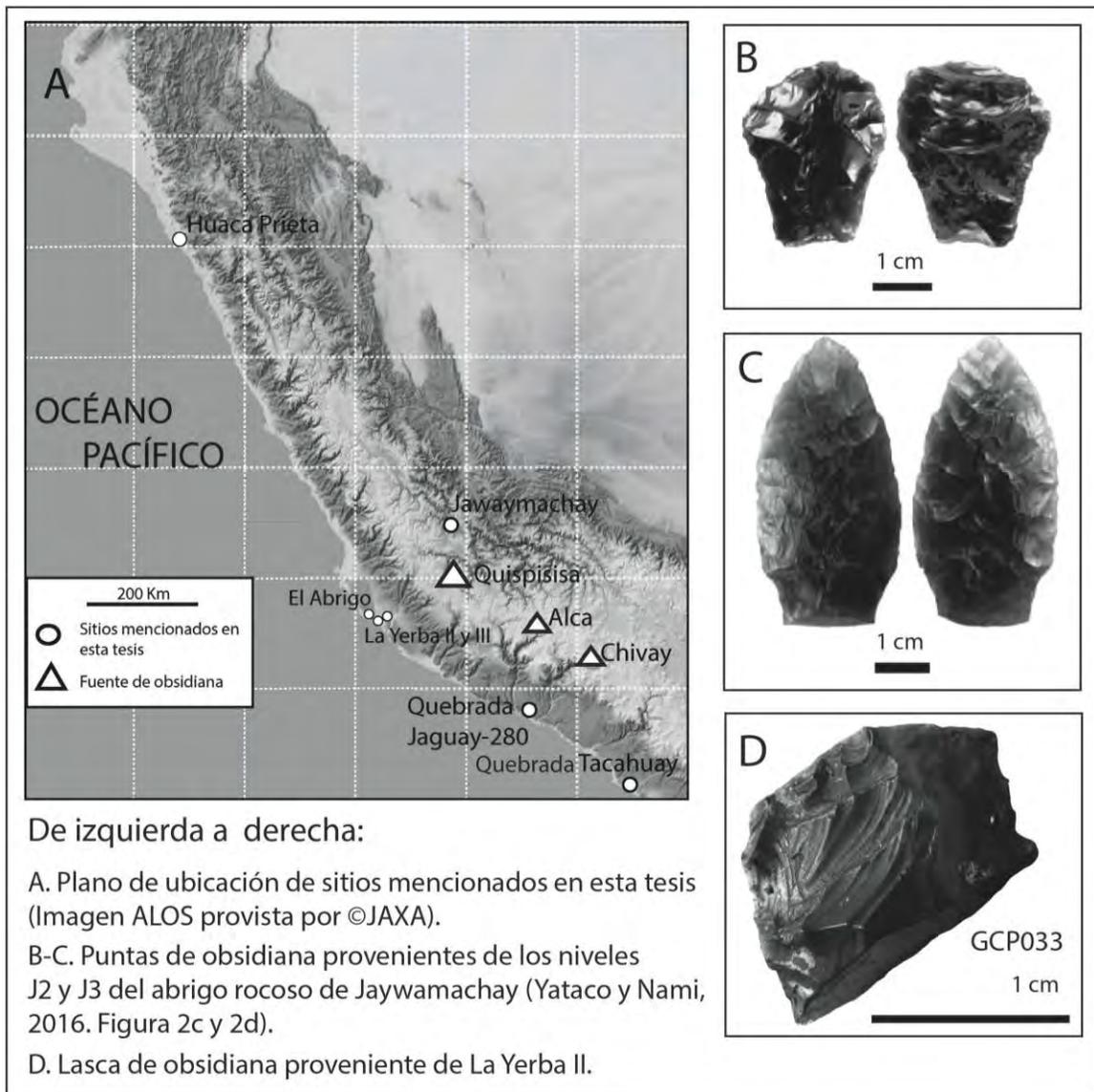


Figura 16: sitios precerámicos con presencia de obsidiana.
(Elaborado por Jorge Rodríguez)

8.2 Material exótico para la vida mundana

Por supuesto que en las costas de los desiertos costeros el vidrio volcánico de las alturas de los Andes es un material exótico. En el caso particular de Ica, el vidrio fue trasladado a pie desde las punas ayacuchanas, recorriendo más de 160 km¹¹. Tal inversión de esfuerzo debió reflejarse de algún modo en el valor que las sociedades otorgaron a la obsidiana. Dilliam y White (2010) anotaron que, en los primeros estudios sobre el intercambio, los arqueólogos argumentaron que

¹¹ Recorrido calculado con el programa Google earth y estableciendo la longitud de la línea recta que separa La Yerba II de la fuente Quispisisa.

el valor del material exótico crece en relación a la cantidad de labor y esfuerzo invertido en su adquisición. Un buen ejemplo de esos trabajos es el de Hughes (1978), quien propone que la obsidiana de fuentes alejadas fue utilizada como marcador de estatus durante la prehistoria de los Wíjot en el noroeste de California. En el estudio citado, a la obsidiana foránea se le otorga mayor valor que aquellas extraídas de fuentes locales debido a la mayor inversión de trabajo en su adquisición. Lo anterior induce a preguntarnos si el valor de un bien es directamente proporcional a la suma de los recursos invertidos para obtenerlo.

Considerar que el valor que tuvo un bien al interior de un colectivo fue resultado de la transferencia directa de la suma total de los recursos invertidos para llevarlo a las manos de los usuarios implica omitir las diferencias entre el valor de producirlo y el valor de uso (Dillian et al. 2010, 10). Con valor de uso nos referimos al valor cultural que un grupo particular prescribe a un bien. Parte de dicho valor se expresa en el empleo que se le da en la vida diaria, lo cual, a su vez, refleja las coordenadas culturales de cada sociedad con respecto al bien. Lo antes dicho puede ejemplificarse recordando que en el templo de Chavín en Ancash el sonido emitido por las trompetas de *Strombus galeatus*, molusco del mar ecuatorial, fue indispensable en la creación del ambiente ritual (Cook et al. 2010). Un caso diferente al descrito es el de Pucllana, un monumento del Periodo Intermedio Temprano en Lima, donde casi la totalidad de elementos rituales encontrados corresponden a recursos locales (Flores 2005). Los ejemplos citados muestran que el valor de los bienes exóticos es diferente para cada grupo cultura por lo que es necesario establecerlo en cada caso.

Afortunadamente la arqueología puede estudiar el valor cultural de un bien porque éste puede ser interpretado desde el contexto. Los registros de excavación prestan atención a las diferencias de agrupaciones artefactuales y depósitos tipificándolos por su naturaleza: acumulación de basura secundaria, acumulación de basura sobre piso, contextos funerarios, etc. Este es el caso de los trabajos en los sitios tempranos emplazados próximos al litoral que se extiende al sur de Lima. Allí los equipos de investigación han dado cuenta de evidencia proveniente en entierros humanos, superficie interior de estructuras semisubterráneas (casas), rellenos de basura, fogones para cocinar, fogones para calentar el interior de las casas, restos en espacios abiertos compartidos por las estructuras, tumbas aisladas, entre otros rasgos (Burger et al. 1978, Engel 1957, 1981, 1988, Quilter 1989, Beresford-Jones et al. 2015b). Otra forma de referirnos a los contextos arqueológicos es relacionándolos a los aspectos de la vida social. En otras palabras, si estos fueron eventos que se repitieron diariamente o en excepcionales ocasiones.

Contextos asociados a tres tipos de esferas han sido identificadas: de subsistencia, doméstica y ritual (pública y de la muerte). En la memoria de los arqueólogos interesados en los periodos tempranos están presentes las estructuras y los entierros humanos excavadas por Engel (1981, 1988, 1991). En sus descripciones encontramos referencias a la presencia de obsidiana en contextos de la esfera doméstica, como al interior de acumulaciones de desechos. De la misma forma, el PIA Samaca ha recolectado el 100% de las muestras en concentraciones de basura o niveles de actividad al interior y exterior de las “casas” en el sitio La Yerba III (Chauca et al. 2016a). Esto es coherente con las propiedades físicas del vidrio y las formas preservadas puesto que buena parte de ellas son desecho de talla secundaria, con toda probabilidad, resultado de reavivar el borde cortante de bifaces o unifaces (ver Figura 17C).

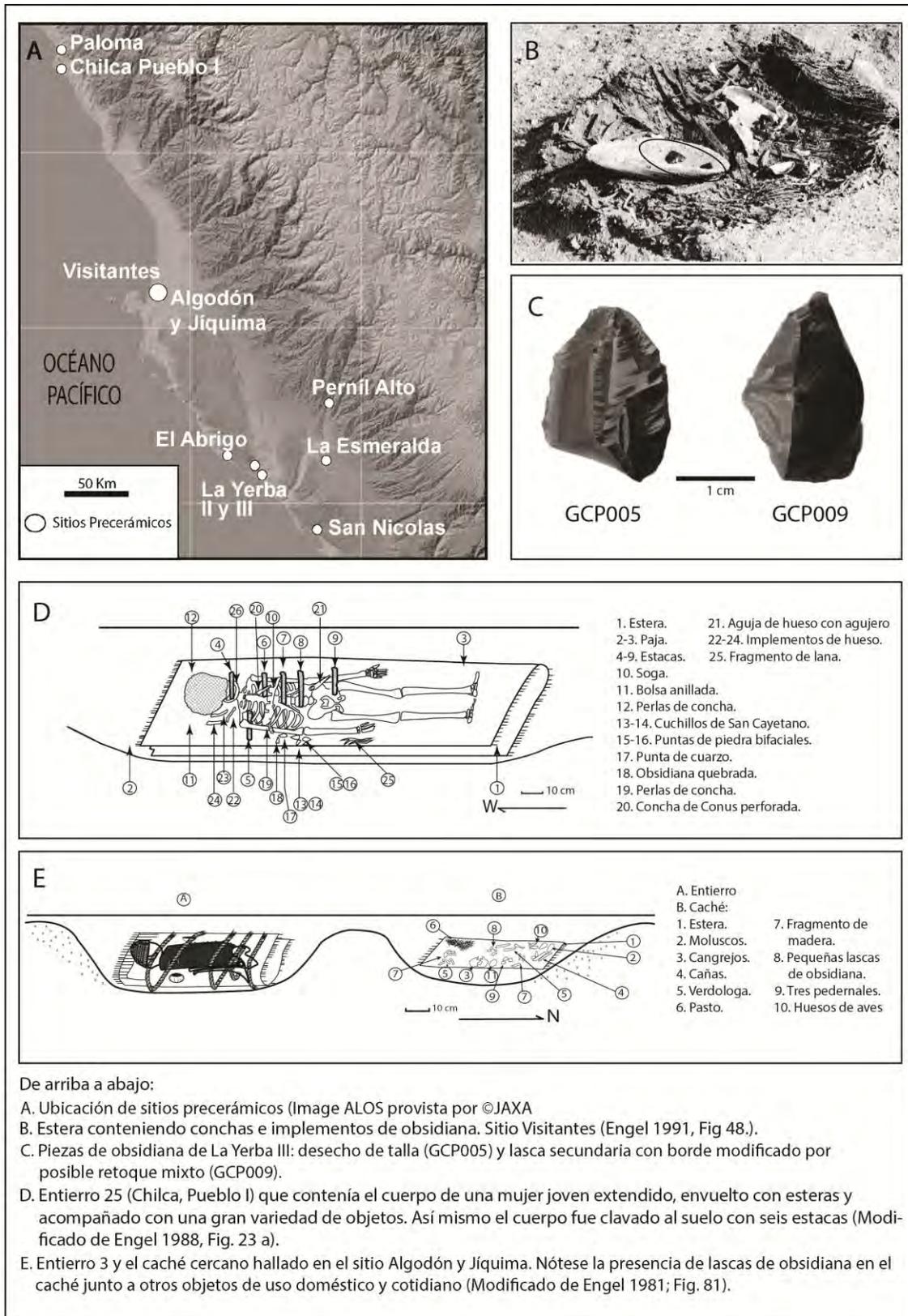


Figura 17: obsidiana en contextos especiales precerámicos.
 (Elaborado por Jorge Rodríguez)

La obsidiana, ya lo hemos dicho, es un material especial y por sus cualidades muy deseado por las poblaciones prehispánicas. Su propiedad física de fractura concooidal permite obtener filos, tanto o más, cortantes que los modernos bisturís (Cotterell et al. 1992, 127). Esto la hace útil en las actividades de despellejamiento de lobos marinos, el trozado de la carne de los animales cazados, el retiro de viseras y escamas de los peces, etc. Vemos pues que su adquisición tuvo como destino facilitar las actividades de la vida mundana, situación que se corrobora por su ausencia en las tumbas precerámicas de Paloma (Quilter 1989), Chilca Pueblo I (Engel 1988), Algodón y Jíquima (Engel 1991), y las registradas por el PIA Samaca en La Yerba III (Chauca et al. 2016a).

No obstante, y como ya lo hemos observado para el caso del Precerámico Tardío del valle de Supe, los elementos mundanos de un escenario humano, en ocasiones, ausmen el rol de ser dignas ofrendas a sacrificar (Chauca 2012).

La obsidiana, un bien mundano, formó parte de contextos elaborados, quizá, con el propósito de disuadir y/o agradecer a las fuerzas sobrenaturales. En el sitio 14a VI-514 (Algodón y Jíquima), ubicado cerca de la Bahía de Paracas, se registró un contexto especial a cinco metros de una tumba. El hallazgo consistía en un petate extendido sobre el cual se colocaron fragmentos de obsidiana con otros elementos de uso diario (Engel 1981, 78 y 150 figura 81). Un segundo petate fue registrado en el mismo sitio (Engel 1991, 77) y un tercero en el sitio 14a VI-96 (Los visitantes, Engel 1991, 79, fig. 48). Los tres petates extendidos tienen obsidiana y otros elementos de empleo cotidiano, sin embargo, la ausencia de detalles arqueológicos sobre los dos últimos casos citados nos obliga a tipificarlos como posibles ofrendas (ver Figura 17A, B, D y E).

La ofrenda del sitio Algodón y Jíquima es particular, no obstante, se tiene conocimiento de otro hecho singular: un entierro humano de las primeras ocupaciones de Chilca Pueblo I al norte de la costa sur¹². En Chilca, un individuo colocado en posición extendida y con el cuerpo atravesado por estacas fue acompañado con una obsidiana quebrada y otros elementos de piedra (Engel 1988, 21 figura 23a, Aquí ver Figura 17D). Este tratamiento “agresivo” solo fue observado en dos individuos de un total de más de cien cuerpos. Los casos señalados son excepcionales si consideramos los miles de metros cuadrados excavados en diferentes sitios tempranos emplazados en el litoral de la costa sur y al norte de este (nos referimos a las investigaciones implementadas en Paloma, Chilca Pueblo I, Los visitantes, Algodón y Jíquima, entre otros).

Las evidencias citadas provienen del área próxima a la línea de playa, sin embargo, es muy posible que el uso excepcional de la obsidiana como expresión de un acto de carácter simbólico fuera compartido con los grupos del interior del valle. En el sitio La Esmeralda, ubicado en Cahuachi en Nasca, Isla documentó depósitos precerámicos y un entierro de la época acompañado con un cuchillo de obsidiana como ofrenda (Isla 1990, 69). El análisis de la colección de obsidiana obtenida en las investigaciones del sitio indica que se elaboraban instrumentos grandes y se aprovecharon al máximo los pequeños fragmentos (Isla 1990, 74-75). Este último hecho subraya la

¹² En este texto la costa sur del periodo precerámico se extiende desde las inmediaciones ubicadas al norte de la Bahía de Paracas hasta las tierras ubicadas al sur de la Bahía San Nicolás (Nasca) y tierra adentro incluye el desierto costero, la estepa serrana y puna.

excepcionalidad del cuchillo al interior del entierro humano porque muestra que el vidrio volcánico tuvo como principal destino las labores cotidianas.

Los hechos arqueológicos expuestos permiten sostener que el esfuerzo invertido en transportar la obsidiana Quispisisa de las alturas ayacuchanas, a 160 km del litoral iqueño, no se tradujo en el uso del material exótico como un elemento cargado de simbolismo o marcador de distinción social, como fue el caso del *Spondylus sp.* en época Nasca (Pardo et al. 2017). En el Precerámico, el vidrio fue altamente valorado por sus propiedades físicas y, con frecuencia, utilizado hasta agotar su posibilidad de uso como instrumento cortante. Esta situación explica la ausencia de cuchillos o raederas en los sitios de la costa donde por el contrario se encuentran grandes cantidades de pedazos sin aparente valor práctico. A pesar de la omnipresencia de útiles de obsidiana en la vida mundana en la costa sur, en excepcionales ocasiones, los grupos del litoral y el interior del valle adscribieron a ciertos ejemplares de dicha materia prima a la esfera ritual.

8.3 Explorando las alturas o creando amistades: La adquisición de la obsidiana

Los estudios arqueológicos en la desembocadura del río Ica han demostrado que las adaptaciones marinas más tempranas, de las que se tiene conocimiento hasta la fecha, integraron en sus actividades cotidianas y de subsistencia obsidiana del tipo Quispisisa (Beresford-Jones et al. 2017, Ugarte 2017). El vidrio volcánico no corresponde al paisaje del litoral y de las tierras desérticas, por lo que es necesario atravesar más de 160 km en dirección a las tierras altas para extraerlo de su fuente primaria.

En efecto, la obsidiana es omnipresente en la esfera doméstica de los sitios precerámicos del litoral de la costa sur (Bahía de Paracas hasta la Bahía de San Nicolás). En una sola unidad de excavación (8 m²) de La Yerba III se recuperaron 232 gr (Chauca et al. 2016b); mientras que en 7740 m² de excavación en Chilca Pueblo I solo se reportaron 6 puntas (Engel 1988). Similar situación fue observada en el sitio arqueológico Paloma, donde solo se recolectó una punta y un poco más de doscientas lascas en más de 2000 m² de excavación (Benfer 1999, Quilter 1989). El fuerte contraste de cantidades anotadas indica que la presencia de la obsidiana no fue casual, sino que se habría implementado una estrategia para lograr su constante abastecimiento.

La recurrente asociación de obsidiana con los contextos precerámicos del litoral de la costa sur proporciona sustento a la pregunta respecto a la estrategia de abastecimiento empleada por los cazadores recolectores para adquirir obsidiana. El debate serio sobre la cuestión impone evaluar, por lo menos, dos opciones: el acceso directo a la fuente o el intercambio, esto porque es coherente con el desarrollo tecnológico y complejidad social de la época. Las vías de adquisición anotadas obligan a reflexionar si el estudio del vidrio volcánico puede ofrecer una elección convincente de una de las dos opciones anotadas.

El análisis composicional es una herramienta que establece con alta precisión la procedencia de los materiales arqueológicos. La identificación de la fuente geológica de procedencia se establece al comparar la concentración de los elementos trazas presentes en los artefactos analizados con los de las fuentes geológicas conocidas (Glascock et al. 2007). Utilizando esa información los arqueólogos elaboran mapas de distribución, los mismos que son interpretados como esferas de interacción económica (v.g. Burger et al. 1979). Sin embargo, la ubicación de los lugares donde se

consumía un tipo de material solo es el primer paso para reconocer los mecanismos de adquisición que funcionaron en la prehistoria.

Dilucidar desde el registro arqueológico la forma como se accedió a ciertos bienes precisa datos de diferente naturaleza, como el estilo de vida del grupo en estudio, las instituciones sociales que funcionaron, entre otros datos de igual relevancia. En el Preclásico Medio (8000-5000 cal. AP) de la costa sur, cuando parte de la subsistencia se basaba en la explotación de recursos estacionales, se espera que el acceso a recursos exógenos se realice visitando el área donde la naturaleza lo brinda o intercambiándolo por regalos y/u otros bienes.

El desafío de la arqueología, a no dudarlo, es diferenciar entre los bienes obtenidos por intercambio de aquellos alcanzados al visitar la fuente. Nosotros, como primer paso, abordaremos dicho desafío valiéndonos del auxilio de la etnografía y su conocimiento sobre la movilidad de los grupos de cazadores recolectores.

Hewlett y colaboradores (1982) documentaron el rango exploratorio de los cazadores recolectores pigmeos Aka de la República Centroafricana. En el citado trabajo se entiende como rango exploratorio el área geográfica que un individuo tiene la probabilidad de visitar durante su vida. Al medir la distancia en línea recta desde el campamento de origen encuentran que el radio de recorrido individual varía entre 25 a 173 km. Apoyados en el dato citado es de esperar que los cazadores recolectores de La Yerba III hayan recorrido los más de 160 km (lineales) que los separa de la fuente Quispisisa. Además, la aparente ausencia de campamentos tempranos en los alrededores de las canteras de Huanca Sancos (Tripcevich et al 2011, 133) y la presencia de restos de nódulos en La Yerba III fortalecería la elección de la alternativa del acceso directo.

De lo expuesto se desprende la siguiente pregunta: ¿Es viable que los grupos del litoral hayan realizado viajes hacia la puna para recolectar materia prima? La distancia no parece haber sido un impedimento para los cazadores recolectores. No obstante, las características ecológicas sí podrían haber sido un impedimento. El ambiente marino es diametralmente opuesto al ecosistema de la puna, no solo por el cambio radical de temperatura que pudo ser enfrentado con la tecnología que poseían, sino por la falta de oxígeno (hipoxia) que dificulta a los pobladores del desierto realizar marchas prolongadas cuando visitan las tierras altas. La infranqueable dificultad anotada pudo solo ser aparente pues es posible que se resolviera aplicando la estrategia que habitualmente usaban para explotar su zona de captación: recorrer rutas con abrigo y puntos de agua.

Lo expuesto indica que pudo ser factible para los cazadores recolectores de la boca del río Ica visitar tierras altas en busca de obsidiana y otros bienes. La posible elección del acceso directo como estrategia de abastecimiento de obsidiana tipo Quispisisa por parte de grupos del litoral iqueño, pondría de manifiesto la preferencia por la autosuficiencia y, con ello, reflejaría una humanidad “solitaria” y “cerrada”, cualidades ausentes en el mundo de los cazadores recolectores etnográficos (Kelly 2013).

Kelly (2013) afirma que los cazadores recolectores comparten comida, bienes y acceso a tierras de manera muy fácil, aunque, su aptitud no refleja una generosidad innata ni es producto de su modo de subsistencia. El autor citado, además, argumenta que los cazadores recolectores meditan sobre

los costos y beneficios de compartir recursos. Un caso que ejemplifica lo expuesto es el de los !Kung del desierto de Kalahari en África. Wiessner (1982) observó que los miembros de un grupo !Kung comparten con otros grupos por ser este un medio confiable de reducir los riesgos inherentes a su modo de vida. El propósito del sistema de reciprocidad, llamado *hxaro*, es distribuir el riesgo sobre una larga población independiente mediante el almacenamiento de obligaciones sociales, las mismas que siempre están disponibles y pueden ser transferidas de generación a generación.

La etnografía dice que los cazadores recolectores son conscientes de la vulnerabilidad que sus áreas de captación enfrentan ante eventos ecológicos perturbadores y, por ello, deciden ser generosos con sus pares de otras bandas. Kelly (2013) puntualiza que el proceso de decisión toma en consideración experiencias pasadas y expectativas futuras. Así, es trascendental preguntarse: ¿Cuáles fueron las condiciones ecológicas de la costa sur durante el Precerámico Medio (8000-5000 cal BP)?.

Los estudios recientes sugieren que la reducción de la movilidad en el litoral tuvo como telón de fondo una época de abundancia y predictibilidad de recursos. En efecto, los análisis paleoclimáticos indican que la superficie del mar fue $\sim 1-4$ °C más frío que su registro actual (Carre et al. 2012). Un mar más frío significó un aumento de la productividad de las lomas de Ica durante parte del Precerámico (9000-5000 cal BP, Beresford-Jones et al 2015b, Fig. 10). Una situación similar se vivió en el área alrededor de Palpa durante el periodo Precerámico Medio, las condiciones ambientales fueron más favorables a las actuales (Eitel et al. 2009). Sin embargo, debemos tener presente que los estudios referidos, al tener preferencia por una mirada global de miles de años, ocultan las sequías o efectos del ENOS que obedecen a ciclos cortos.

Estamos convencidos que los cazadores recolectores del litoral de Ica fueron conscientes de los riesgos cíclicos que amenazaban su entorno natural y, por ello, establecieron relaciones de reciprocidad con grupos asentados en otras zonas ecológicas. Es de esperar, como ocurre con los cazadores recolectores etnográficos, que las relaciones de intercambio y reciprocidad se dieran con mayor posibilidad entre grupos que viven en áreas donde los recursos no están sincronizados, pero con variación en su disponibilidad, de modo tal que puedan brindar soporte en años malos, como es el caso de los !Kung (Wiessner 1982).

Siendo coherente con lo antes expuesto, proponemos que los cazadores recolectores de la boca del río Ica establecieron relaciones de intercambio y reciprocidad con los grupos del interior de las tierras desérticas o serranía esteparia (1200-3600 msnm), estos últimos con sus pares del desierto costero (0 a 1000 msnm) y la puna (4000 msnm); formando una cadena de permutación sucesiva semejante al mecanismo de intercambio tipo *down the line trade* (DTLT de aquí en adelante) propuesto por Renfrew y Bahn (2000). Como ocurre con los Aka (Hewlett et al. 1982), las exploraciones al interior pudieron darse con el propósito de “visitar” a sus parientes y, como segundo motivo, aprovechar sus áreas de captación.

El DTLT es identificado en el registro arqueológico mediante el análisis de regresión, el mismo que debe mostrar que la cantidad de materia prima presente en el espacio disminuye a medida que esta se aleja de la fuente (Renfrew et al. 1968). El análisis se fundamenta en el convencimiento que cada eslabón de la cadena de intercambio demanda para su consumo propio una cantidad

que es, por lo menos, igual o un poco menor a la que deja circular (Renfrew et al. 2000). Entonces, la arqueología en ciertas condiciones puede demostrar que en un territorio funcionó una cadena de intercambio del tipo DTLT.

La calidad de los datos disponibles en la costa sur no proporciona las condiciones para realizar un análisis matemático que demuestre la existencia de DTLT durante el precerámico. La información disponible no cuenta con descripciones detalladas sobre el lapso temporal al que se refiere, en ocasiones solo se anota la fecha más antigua (v.g. Stöllner et al. 2013). La caracterización básica de las colecciones, como peso o número, es otro dato con frecuencia ausente (v.g. Gorbahn 2013). Aún más crítico es que más del 70% de las colecciones no han sido sometidas a análisis composicional. La situación descrita nos impone el desafío de fortalecer la base de datos para implementar una demostración matemática confiable.

Un camino alternativo para revelar la existencia de DTLT en el Precerámico de la costa sur es probar que el material exótico fue usado al interior del territorio donde se extendió la cadena de intercambio y mostrar que entre los eslabones hubo intercambio de otro tipo de bienes y conocimiento. El propósito de nuestra exposición, ahora, será dar a conocer los lugares donde se utilizó obsidiana Quispisisa para evidenciar los rastros que dejó la cadena de intercambio que la movilizó.

En el litoral de la costa sur obsidiana de tres sitios fueron analizados. Dos de ellos se emplazan en la boca del río Ica y su registro estratigráfico se extiende por más de 1000 mil años (ver figura 18D). Nos referimos a La Yerba II (7571 – 6674 cal AP) y La Yerba III (6485 – 5893 cal AP) (Beresford–Jones et al. 2017). El tercer sitio se ubica en la Bahía de San Nicolás al sur de la boca del río Grande de Nasca (Burger et al. 1978). Próximos al oasis de la tierra desértica y en la frontera con la serranía esteparia, se encuentra el sitio Pernil Alto (5800-5000 cal AP) donde también se ha recuperado obsidiana Quispisisa (Gorbahn 2013, Stöllner et al. 2013). La recurrente asociación del vidrio volcánico con sitios precerámicos emplazados a lo largo del litoral, como Algodón y Jíquima cerca de la Bahía de Paracas (Engel 1991) y los del interior del valle, como en La Esmeralda en Cahuachi (Isla 1990); ponen de manifiesto la extensión espacial que alcanzó la cadena y sugiere que el volumen movilizado de la materia prima fue significativo (ver figura 18A).

El DTLT de obsidiana Quispisisa que unía la serranía esteparia con la puna también ha dejado rastros. En Upanca, a 1600 msnm; se recolectó vidrio volcánico de contextos excavados y fechados en el Precerámico (Vaughn et al. 2006, 602). Este hecho no es aislado porque Eerken y colegas (2010) encuentran que la región sur de Nasca consumió el mismo tipo de obsidiana durante el Precerámico (ver Fig. 18). Además, cerca de la cabecera de Palpa se emplaza el Abrigo Llamoca, a 4300 msnm, donde los investigadores precisan haber encontrado abundante obsidiana precerámica Quispisisa (Stöllner et al. 2013, 111). También en las tierras de altura, pero al interior de la Reserva Nacional de Pampas Galeras, contamos con información de significativas cantidades de obsidiana, tanto en superficie (Burger et al. 1978) como al interior de depósitos superpuestos (Valenzuela com per.)¹³. Es más que significativo que todas las muestras recolectadas en superficie cuenten con la huella geoquímica del vidrio volcánico de Huanca Sancos. La información citada

¹³ Leslye Valenzuela dirigió excavaciones en la cueva Yurac Corral en el año 2015.

disuade a aceptar que existió una cadena de intercambio que involucró a los grupos asentados en las tres áreas ecológicas que separa el litoral de la fuente.

Las redes de intercambio no solo desplazan bienes, también fluyen en sus hebras conocimientos y regalos. Estos últimos elementos son trascendentales en el propósito de demostrar la existencia de intercambio del tipo DTLT. El solo hecho que se consuma un mismo bien en un territorio no demuestra que existieron eslabones, los grupos de distintas zonas ecológicas pudieron acceder directamente a la fuente de manera independiente, por eso es trascendental en nuestra argumentación mostrar que hubo interdependencia entre los posibles puntos de distribución. Por tanto, es relevante evidenciar contacto entre cada eslabón.





Figura 18: sitios precerámicos del sur andino con presencia de obsidiana.
(Elaborado por Jorge Rodríguez)

Las familias del litoral de la costa sur probablemente solo visitaron a sus “parientes y amigos” que habitaban las estepas serranas. La huella dejada por la comunicación fluida entre los ocupantes

del litoral, las tierras desérticas y la serranía esteparia la encontramos en la semejanza de los inventarios de plantas cultivadas identificadas en La Yerba III (6281 a 5920 cal AP) y Pernil Alto (5800-5000 cal AP). La Yerba III fue el asentamiento de cazadores recolectores sedentarios que aprovecharon, fundamentalmente los recursos marinos, aunque consumieron plantas cultivadas como el *Phaseolus lunatus* (Beresford-Jones et al. 2015b). Este y otras especies cultivadas como *Cannavalia sp.*, *Cucurbita sp.*, *Pachyrrizhus sp.* también están presentes en Pernil Alto (ver Tabla 9).

Sitio	La Yerba III (Boca del río Ica)	Pernil Alto (Palpa)
Plantas Cultivadas	<i>Phaseolus lunatus</i> <i>Canavalia ensiformis</i> <i>Cucurbita sp.</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Pachyrrizhus sp.</i> (Engel 1981:20) <i>Lagenaria siceraria</i>	<i>Phaseolus lunatus</i> , <i>Phaseolus cf. Lunatus</i> <i>Phaseolus vulgaris</i> , <i>Phaseolus sp.</i> <i>Canavalia sp.</i> <i>Cucurbita sp.</i> , cf. <i>Cucurbita</i> <i>Psidium guajava</i> <i>Pachyrrizhus sp.</i> <i>Lagenaria siceraria</i> <i>Ipomoea batatas</i> <i>Canna indica</i>

Tabla 9: Comparación de plantas cultivadas identificadas en los sitios La Yerba III y Pernil Alto (Gorbahn 2013, Tabla 2; Alarcón 2016).

Las relaciones de intercambio establecidas entre los ocupantes del litoral y aquellos asentados al interior del valle no solo movilizaron alimentos y los conocimientos asociados a su cultivo, sino que al interior de la red se habrían permutado regalos. El hallazgo de cuentas de *Fissurella sp.* y dos pendientes elaborados con dientes de ballena en la ocupación de horticultores sedentarios en Pernil Alto es interpretado por Gorbahn (2013, 69, 74) como posibles “jewellery” obtenidos por el intercambio con grupos que habitaban la costa (Figura 18B). La naturaleza asignada a los bienes de origen marino sugiere que hubo intercambio de regalos y el propósito de fortalecer los lazos de amistad para, con ello, asegurar la fluidez al interior de los intercambios entre las bandas que ocupan las tierras bañadas por la mar y la zona donde el río es bordeado por cerros.

La dependencia entre el eslabón estepario y las tierras altas ha dejado otro tipo de huella. En Pernil Alto se conoce que sus habitantes tuvieron como fuente principal de alimento los vegetales cultivados, de allí que es coherente que en la colección lítica predominen las herramientas pesadas de utilidad para trabajar la tierra y que el número de piezas de obsidiana se reduzca solo a dos puntas de proyectil y algunos desechos de talla (Gorbahn 2013, Aquí ver Figura 18C). La situación descrita se explica, en parte, porque la obsidiana no fue imperante en un ámbito doméstico gobernado por el cultivo. Así, los grupos esteparios continuaron abasteciéndose de obsidiana de las tierras altas con el propósito de mantener y viabilizar sus relaciones al interior de la cadena de intercambio y relaciones de reciprocidad.

En concordancia con lo expuesto hasta aquí, es posible afirmar que la existencia de DTLT en el precerámico de la costa sur es verosímil. Las evidencias disponibles sugieren su existencia y tenemos plena seguridad que funcionó, al menos, desde que los cazadores recolectores optan por reducir su movilidad, vivir en asentamientos permanentes y ampliar su base económica

incluyendo plantas cultivadas. La longevidad de esta cadena acompañaría a los primeros momentos del sedentarismo, el cual, para el caso de la boca del río Ica, es anterior a 6304 – 6189 cal AP (fechado más antiguo de La Yerba III)¹⁴.

8.4 Identidad cultural de los cazadores recolectores de la costa sur

Obviamente no todos los grupos de cazadores recolectores son iguales. Basta comparar fotos de la cultura material de los esquimales de la región ártica de América con la de los pigmeos Aka de África. Pero, las diferencias son menos visibles cuando se trata de habitantes de una misma ecozona. La tarea se complica aún más si nos interesamos por grupos históricos o arqueológicos. En efecto, la vida de los cazadores recolectores a la cual podemos acceder mediante el registro arqueológico es pequeña e incompleta. En los Andes centrales, la bibliografía aborda con frecuencia aspectos del sistema económico y tecnología lítica (Duccio et al. 2001). Así, datos con alto potencial son dejados de lado, como el estado de los dientes de un individuo registrado en el sitio Algodón y Jíquima de la Bahía de Paracas (Engel 1991). Aquí intentaremos acercarnos a reconocer diferencias culturales entre los grupos de cazadores recolectores del litoral peruano utilizando para ello la obsidiana.

Los arqueólogos en estos días no estamos dispuestos a identificar culturas, entiéndase grupos étnicos, sobre la asociación recurrente de artefactos. Hodder (1982) argumentó que la variación del material cultural en el espacio responde a las estrategias, propósitos e intenciones de los sujetos. La propuesta del autor citado es fruto de sus trabajos etnoarqueológicos sobre la producción artesanal en África, por lo que advierte que es insuficiente la atención prestada a los factores que están detrás de la distribución de las materias primas. Hecha la aclaración, abordaremos el tema de la distribución de la obsidiana Quispisisa en el litoral peruano solo con el propósito de mostrar que los grupos que habitaron la costa sur tuvieron rasgos culturales propios que los diferencian de sus pares que se asentaron en otras partes del litoral peruano.

La presencia de la obsidiana en el litoral peruano abarca las tierras al sur del valle de Lurín hasta las costas de Arequipa (Engel 1957, Sandweiss et al. 1998). Esta distribución en tiempos precerámicos puede segmentarse más si consideramos la cantidad de vidrio volcánico en cada sitio. En el litoral que abarca el área entre la Bahía de Paracas y la Bahía de San Nicolás (Nasca); los sitios cuentan con significativas cantidades de obsidiana en superficie y al interior de los contextos superpuestos. Por ejemplo, en La Yerba III se recuperaron 232 gr en 8 m² de excavación, mientras que en Paloma, donde se excavaron más de 2000 m², la colección se reduce a una punta y un poco más de 200 lascas pequeñas.¹⁵ El hecho que el rango temporal de la ocupación en Paloma sea mayor a 3000 años (Benfer 1990, 288) subraya más la escasez del vidrio volcánico en el lugar. La presencia eventual del vidrio al norte del litoral de la costa sur es confirmada por lo que ocurre en la Quebrada de Chilca, donde se recolectaron solo 6 puntas después de excavar 7740 m² en Chilca Pueblo I (Engel 1988, 13 y 19).

¹⁴ Calibrado por Beresford-Jones utilizando 2- σ , OxCal v4.3.2 Bronk Ramsey (2009); SHCal13 atmospheric curve (Hogg et al 2013)

¹⁵ El peso señalado corresponde a 249 lascas de diferentes dimensiones.

Contrastando con la escasez de obsidiana en los valles australes de la costa central, tenemos su recurrente presencia en el litoral de la costa sur (Bahía de Paracas a Bahía de San Nicolás). En esta última área, cantidades importantes de obsidiana fueron recuperados al interior de chozas o en sus inmediaciones, como en el sitio Algodón y Jíquima, donde se reportaron piezas al interior de algunas chozas, así como, micro lascas al interior de un hoyo (feature 30) ubicado al exterior de una casa (Hut VII) (ver Engel 1981, 38 y figura 55b). Además de operar en la esfera doméstica, lascas, bifaces y otros útiles se encuentran en zona de caza y recolecta al interior de las lomas, un ejemplo de lo indicado es el sitio Amara Norte I (Beresford-Jones et al. 2015b, Aquí ver Figura 19G).

La omnipresencia del vidrio en la esfera doméstica es un hecho al que prestaremos mayor atención, esto porque nuestra forma de ubicarnos y vivir la experiencia del tiempo es aprendida en el seno de la vida familiar. En efecto, durante el desarrollo de las actividades cotidianas como comer, preparar alimentos, ayudar en el trabajo, nos integramos como miembros de un grupo humano. El escenario descrito es importante, en tanto que, la obsidiana estuvo presente en esa dimensión de la vida que cubre casi el 99% de la existencia humana. Así, en el caso de la costa sur, los útiles de obsidiana son, además de herramientas con un alto valor de uso práctico, un rasgo cultural diferenciador

La recurrente presencia de la obsidiana en los espacios asociados a la esfera doméstica y de subsistencia revela su omnipresencia en la vida diaria, hecho que interpretamos como un rasgo cultural que distingue a los cazadores recolectores del litoral de la costa sur con respecto al resto. En la costa sur se desarrolló conocimiento y técnica para extraer de nódulos y/o núcleos óptimas lascas de obsidiana para tallar útiles, así como, aprovechar la materia prima hasta dejar desechos sin utilidad práctica aparente. El conocimiento práctico al que hacemos referencia no fue replicado fuera del área de nuestro interés. En la costa central se aprovechó materia prima local (Lanning 1963, Aquí ver figura 19B, C, D y E) para obtener útiles semejantes a los llamados “cuchillos de San Cayetano” (Engel 1988, 19), con los cuales trozar o despellejar las presas cazadas, retirar las escamas y vísceras de pescados, entre otras actividades cotidianas (ver figura 19A).

Es de suma importancia portar un elemento de borde cortante durante la recolecta y/o la caza. Hemos anotado que el filo de la obsidiana puede ser mayor al de los bisturíes modernos (Cotterell et al. 1992), de allí su valor para los cazadores recolectores y una de las razones medulares por la que se esforzaron por establecer mecanismos que asegure su abastecimiento constante. Sin embargo, no todos los tipos de obsidiana tuvieron el mismo valor frente a los usuarios, de allí que si nos concentramos en la procedencia del vidrio hallaremos otro elemento de distinción cultural.

El análisis composicional de las piezas precerámicas indica que ellas provienen de Quispisisa. La obsidiana ayacuchana representa el 100% en la colección de La Yerba II y La Yerba III (Glascocock 2017). En el sitio San Nicolás del litoral de Nasca todas las piezas son de Quispisisa (Burger et al. 1978). Más al sur, en la boca del valle de Acarí, Strong (1957) identificó dos posibles sitios precerámicos sin obsidiana. Material exótico de diferentes fuentes aparece en Acarí durante el Periodo Inicial (Burger et al. 1977, Tabla 3). Si la situación antes descrita refleja lo que sucedió en Acarí los tiempos precedentes, entonces se diferencia de sus pares ubicados al norte, los cuales solo mostraron preferencia por la fuente Quispisisa (ver Figura 19).

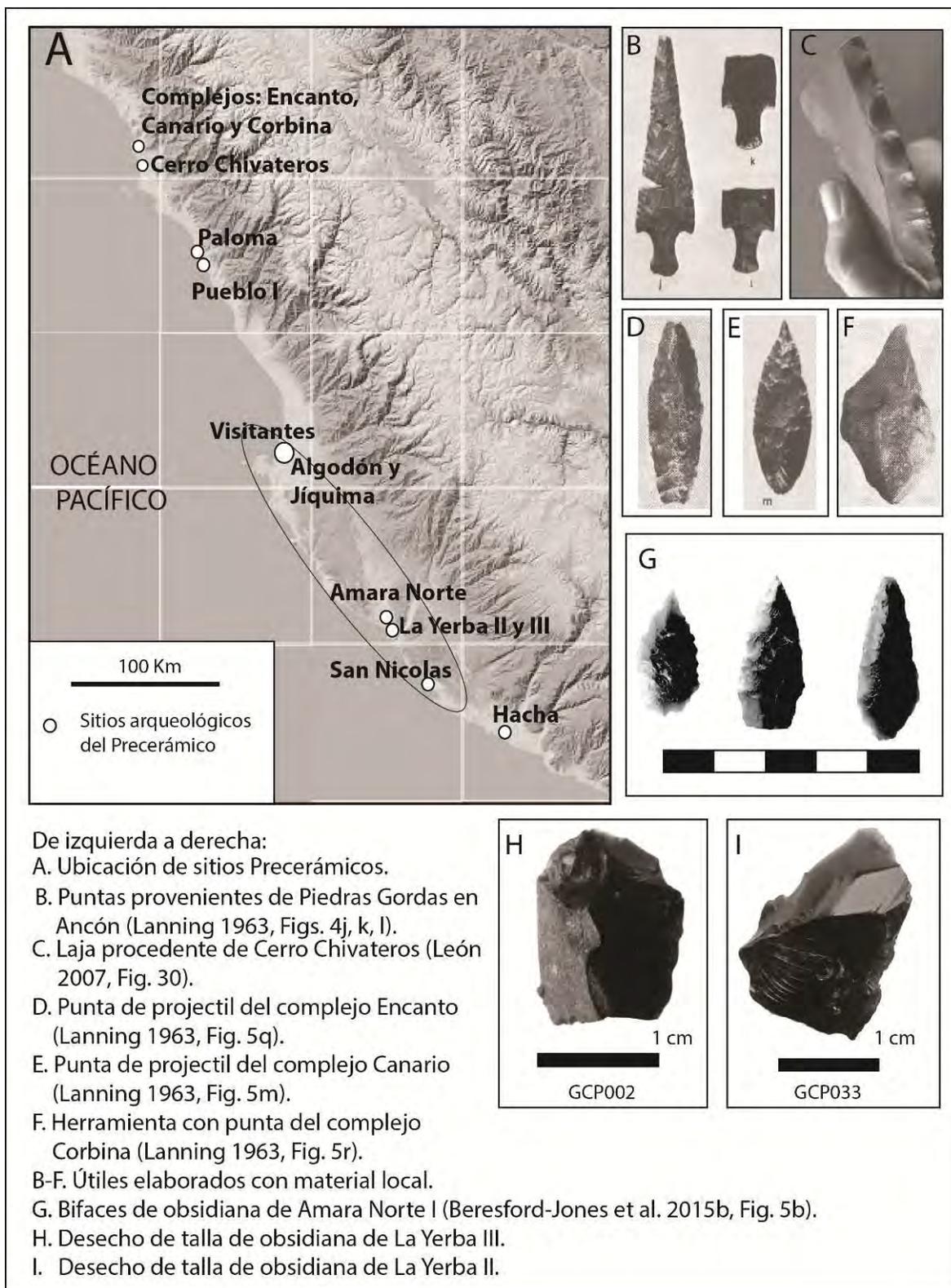


Figura 19: materia prima empleada en el Precerámico de la costa sur y central del Perú (Elaborado por Jorge Rodríguez)

En suma, las evidencias citadas muestran que los cazadores recolectores precerámicos asentados entre la Bahía de Paracas y la Bahía de San Nicolás desarrollaron una cotidianeidad diferente a sus pares que habitaron al norte y sur. En el litoral de la costa sur se empleó diariamente obsidiana Quispisisa en las actividades domésticas, de caza, recolecta y aprovechamiento de recurso marinos. Al operar la obsidiana en la esfera doméstica y en las actividades de subsistencia advertimos un hecho cultural, que implica conocimiento práctico específico, una forma distintiva de utilizarla y un particular valor simbólico adscrito. Todos estos aspectos, proponemos, fueron rasgos que conjugaban la identidad cultural particular de los grupos que habitaban el litoral de la costa sur. Somos conscientes que esta pequeña diferencia puede ser sumergida debajo de otras dimensiones de la vida humana y, cabe la posibilidad que una unidad étnica agrupase cazadores recolectores con y sin obsidiana, pero dilucidar aquello es tarea de las futuras investigaciones.

8.5 La antigüedad de un “tejido” social

La distribución de la obsidiana precerámica en la costa sur (y estepa serrana adyacente) indica, también, que es posible que el tejido social que estuvo detrás de la movilización de la cultura material Paracas y Nasca remonte sus orígenes, al menos, hasta alcanzar la época cuando los grupos de cazadores recolectores redujeron significativamente su movilidad y erigieron los primeros asentamientos aldeanos con arquitectura permanente frente al litoral de la costa sur. Antes de presentar la evidencia a favor de la interpretación descrita, atenderemos de forma breve la definición del intercambio como parte de un proceso social que fluye al interior de un tejido social.

El intercambio de bienes se refiere al acto de transferir objetos, el cual ocurre y, a la vez, origina, fortalece y renueva un tejido social que fue tramado a fin de alcanzar una diversidad de propósitos humanos como reafirmar derechos, acceder a bienes, conferir prestigio, crear una obligación entre otros anhelos sociales. Visto así, la permutación es una hebra de un hilo que relaciona partes que se reconocen semejantes y moviliza, además de bienes, información y una sensibilidad particular que permite la generación de un lenguaje cultural común. En otras palabras, la permutación de bienes existe en tanto es parte de un proceso social viabilizado al interior de una red de relaciones sociales que subyace a la expresión de la cultura material.

La existencia de una esfera de interacción entre la costa y sierra sur fue inferida desde los primeros resultados obtenidos con los análisis composicionales de obsidiana (Burger y Asaro 1977, 44). Burger y Asaro (1978, 70) fueron los primeros en proponer el contacto directo entre la costa y la sierra sur en el Período Precerámico. Sin embargo, los datos para sostener la propuesta citada corresponden al análisis de una colección superficial proveniente del sitio San Nicolás, ubicado al sur de la boca del río Grande. En los últimos años y, a razón de la obsidiana Quispisisa identificada en la ocupación precerámica (58000-5000 cal AP) de Pernil Alto, Reindel y colegas (2013a) retoman la propuesta original y establecen que la costa sur y la sierra intercambiaban productos desde antes de la aparición de la cerámica. A pesar del promisorio avance, aún se necesitaba invertir más esfuerzo para integrar correctamente el litoral en la discusión sobre el consumo de materia prima exótica.

Desde los trabajos conducidos por Engel (1957, 1981, 1991) a mediados del siglo pasado, se conoce la presencia de obsidiana en contextos emplazados cerca al litoral de la costa sur (Bahía de

Paracas y Bahía de San Nicolás, Nasca). No obstante, las colecciones no fueron sometidas a análisis geoquímicos. La identificación de obsidiana Quispisisa proviene de la superficie del conchal San Nicolás (Burger y Asaro 1978) fue un paso importante en el cometido de reconocer la variedad de los recursos consumidos. Aunque, solo hasta los últimos estudios conducidos por Beresford-Jones y su equipo en la boca del río Ica, se ha podido integrar esta zona y los ecosistemas adyacentes a la discusión sobre el abastecimiento del vidrio volcánico.

En efecto, la excavación de depósitos estratificados e intactos, así como la toma de muestras para fechados absolutos, permitió recuperar muestras de obsidiana de La Yerba II (Arce et al. 2014). El posterior análisis demostró que materia prima de la fuente Quispisisa fue usada por los cazadores recolectores móviles que emplazaron su campamento base en La Yerba II (Glascock 2017, Beresford-Jones et al. 2015b). El contexto más antiguo donde se encontró ese tipo de obsidiana fue fechado entre 6881- 6,674 cal AP. Es de precisar que no se expuso toda la secuencia del sitio, por lo que se espera que la fecha sea aún más antigua. Esto cobra mayor sentido si consideramos que en Quebrada Jaguay (Arequipa) se identificó obsidiana en contextos datados en el Pleistoceno terminal (Sandweiss et al. 1198) por lo que esperamos que la experiencia citada se replique en las primeras adaptaciones marinas en el litoral iqueño.

La presencia de cantidades significativas de obsidiana Quispisisa en el estuario del río Ica, algunos cientos de años después, revelaría el aumento de la demanda de la materia prima y el funcionamiento de una estrategia de abastecimiento eficiente. Con la excavación de La Yerba III, un asentamiento de cazadores recolectores cuya economía de base marina integro cultivos, se recuperó vidrio volcánico en casi todos los depósitos (Chauca et al. 2016a, Beresford-Jones et al 2017). El fechado más antiguo que obtuvo el PIA Samaca de la ocupación es 6390-6197 cal AP y, aunque, no corresponde a las primeras evidencias, manifiesta que a pesar de los cambios experimentados en los patrones de asentamiento y de subsistencia, el material exótico continuó siendo parte habitual de la vida en el litoral.

El uso continuo de obsidiana Quispisisa en la boca del río Ica refleja las preferencias de los grupos asentadas en las zonas próximas. Un indicio de lo expresado es la identificación de vidrio volcánico de Quispisisa sobre la superficie del conchal precerámico San Nicolás al sur de la boca del río Grande (Burger y Asaro 1978). La identificación de obsidiana ayacuchana en Amara Norte I (Glascock 2017), un campamento logístico de caza y recolecta emplazado al interior de las lomas de Amara y Ullujalla, es otro indicio y, además, le confiere mayor vigor a la expectativa que señala que el vidrio registrado por Engel (1981, 1991) en la Bahía de Paracas corresponda al mismo tipo de materia prima.

La identificación de obsidiana Quispisisa de contextos estratificados, intactos y correctamente fechados, así como, de colecciones superficiales, integra el litoral y parte de las tierras desérticas a la esfera de distribución del vidrio de Huanca Sancos. La alta probabilidad que la cuantiosa colección de La Esmeralda (Cahuachi, Isla 1990) provenga de la misma fuente que la de sus pares del litoral conduce a interpretarlos, junto con las piezas quispisisas ubicadas en el interior de la yunga marina (Pernil Alto, Gorbahn 2013), la sierra esteparia (Upanca, Vaughn et al. 2006) y las tierras de altura (Abrigo Llamoca, Stöllner et al. 2013); como los rastros dejados por una cadena de intercambio que unía la línea de playa con los afloramientos de Quispisisa (ver figura 20).

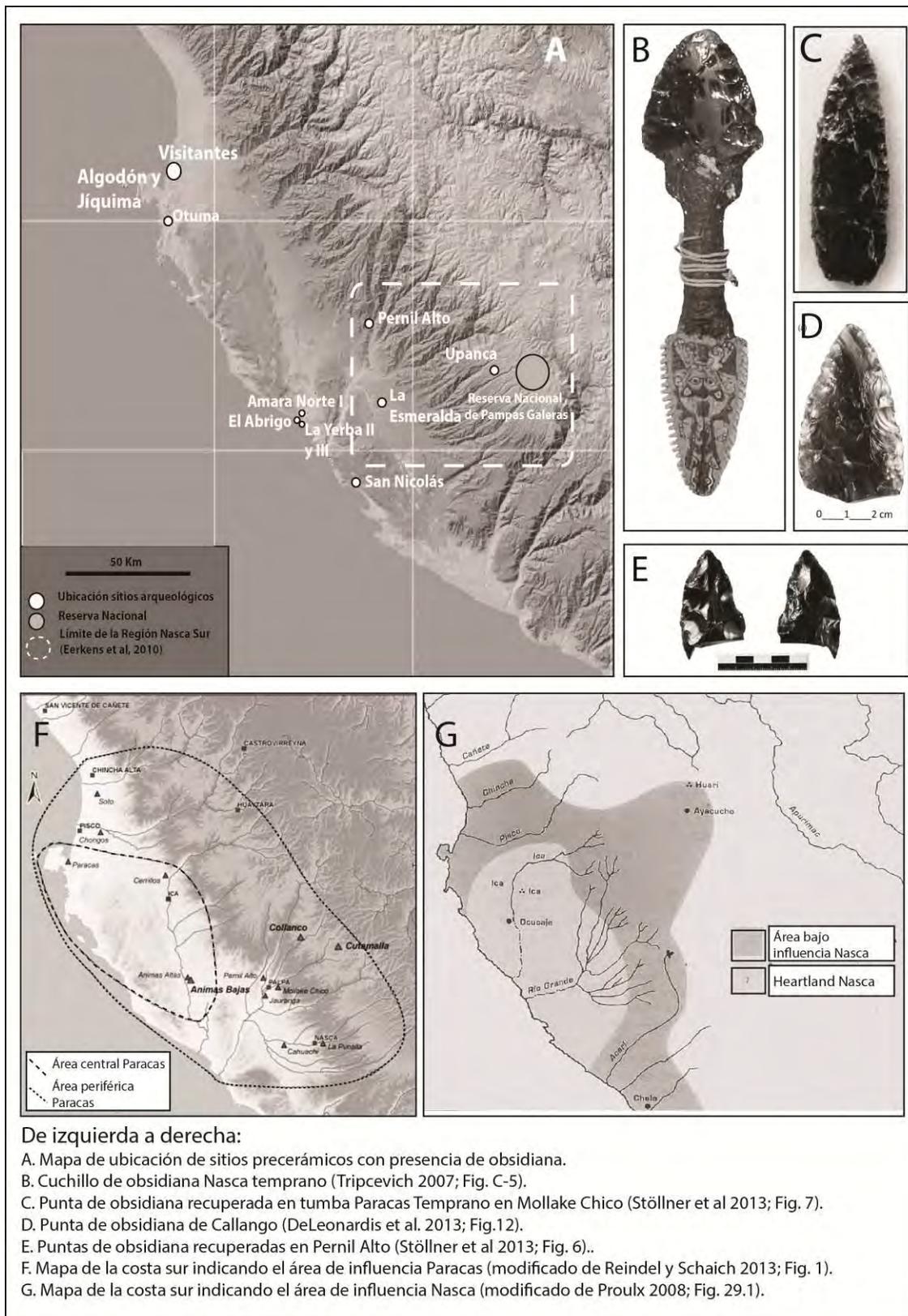


Figura 20: mapa distribución de obsidiana precerámica en el sur andino, rasgos Paracas y Nasca. (Elaborado por Jorge Rodríguez)

El funcionamiento de una cadena de intercambio precerámica requirió de la existencia de un tejido social, el mismo que habría sido cimentado en los lazos de identificación creados en el establecimiento de obligaciones mutuas. En efecto, se conoce que los cazadores recolectores etnográficos están inclinados a compartir y generar obligaciones con el propósito de utilizarlas como medio para enfrentar las eventuales crisis que afectan sus áreas de captación (Kelly 2013). El compromiso de asistencia, además, de las relaciones de parentesco y rituales que se forjarían en los encuentros cíclicos entre grupos de las diferentes ecoregiones habría compuesto la parte medular de los hilos del tejido social que movilizó materia prima, bienes y conocimiento.

El tejido social fue, al menos, tan antiguo como las primeras ocupaciones sedentarias de La Yerba III, el cual ha sido fechado en 6485-5893 cal AP (Beresford-Jones et al. 2015b, Tabla 1). Esto porque al reducirse significativamente la movilidad, o hacerse casi sedentario, crece el riesgo por depender de una sola zona de captación. La situación de riesgo fue administrada, entre otras vías, estableciendo relaciones de intercambio y reciprocidad. Las relaciones habrían sido establecidas, con preferencia, entre los grupos asentados en ecozonas diferentes para que así sea factible la asistencia mutua en caso de eventuales crisis naturales.

Considerando los fechados obtenidos por el PIA Samaca en La Yerba II, La Yerba III y Amara Norte I (ver capítulo 7) proponemos que el tejido social se origina, forma, fortalece y funciona por un lazo mayor a 2000 años. El fechado más antiguo asociado con obsidiana Quispisisa es de 6881-6674 cal AP mientras que la ocupación de Amara Norte I tiene un fechado que lo ubica en el siguiente rango 4963-4728 cal AP (Beresford-Jones et al. 2015, Tabla 1). En el mismo lapso de tiempo, la región sur de Nasca se abasteció de obsidiana Quispisisa (Eerkens et al. 2010). Los datos expuestos muestran que por más de 2000 años funcionó un tejido social cuyas tramas cubrieron y unieron la costa sur y la sierra adyacente.

Dos mil años, o más, de relaciones sociales no se diluyeron cuando apareció la cerámica. Así lo demuestra el continuo consumo de la obsidiana Quispisisa en los valles (Chincha, Ica y Nasca) de las tierras desérticas del territorio Paracas (Burger et al. 1977, Isla 2009, Deleonardis et al. 2013) y su presencia en la Península de Paracas (Deleonardis et al. 2013). El tejido social no solo hizo viable la continua circulación de ciertos bienes, sino que también atendió los nuevos requerimientos demandados por la esfera de subsistencia y productiva de la época. En apoyo de lo indicado se puede señalar que en la costa y yunga marina se utilizaron camélidos nacidos y criados en la sierra ayacuchana (Mader et al. 2017). Además, los reconocidos mantos y otros textiles fueron confeccionados por el acceso a importantes cantidades de lana.

Teniendo en mente la persistencia de un tejido social originado en el Precerámico, otra posibilidad surge para interpretar los rasgos Paracas registrados en los últimos años (ver figura 20F). La distribución de rasgos de la cultura costeña Paracas en Palpa (Reindel et al. 2013b), parte alta de los valles de Palpa y el registro de nuevos elementos (como las estructuras arquitectónicas en forma de flor, Reindel et al. 2017) podrían cobrar otro sentido si consideramos el tejido social subyacente al intercambio de bienes. Entonces, la presencia de rasgos Paracas en la sierra esteparia no sería resultado del asentamiento de colonias costeras (v.g. Reindel et al. 2013a, 92), sino la manifestación cultural Paracas de esa parte de su territorio.

Asimismo, los recientes reportes de elementos Paracas en Atalla de Huancavelica (Young 2017) y en otros sitios como Campanayuc Rumi (Matsumoto et al. 2009) y Pallaucha (Mendoza 2017) de Ayacucho, no solo expresan la existencia de una esfera de interacción que se extendió sobre la costa sur (y estepa serrana adyacente) y la sierra sur (Burger et al. 1977); sino que sugiere que el tejido social precerámico que cubrió dicha área forjó un lenguaje cultural común que persistió en tiempos del uso de la cerámica Paracas.

El vigor y fortaleza de los lazos del tejido social tramado en el Precerámico se expresa también en la “continuidad” entre Paracas y Nasca (ver figura 20F y G). Dicha continuidad se evidencia con claridad en la distribución de rasgos Nasca, el cual de acuerdo a Proulx (2008), cubre un área que es en esencia la misma que la de su antecesora. La continuidad se aprecia también al mantenerse la preferencia por obsidiana Quispisisa en el Periodo Intermedio Temprano. Esto último ha sido demostrado por los análisis composicionales efectuados a colecciones recuperadas en las inmediaciones de Cahuachi y la sierra esteparia inmediata (Eerkens et al. 2010).

En resumen, las evidencias expuestas sugieren que el tejido social que confirió a la costa sur (y sierra adyacente) una personalidad cultural propia no se originó de forma espontánea con la aparición de cerámica, sino que sus inicios los encontraremos, al menos, en la época que los cazadores recolectores redujeron su movilidad y edificaron arquitectura permanente para componer sus aldeas frente al litoral.

8.6 Resumen

En el capítulo 8 se consideran los resultados obtenidos con los análisis presentados en esta tesis en el marco de la arqueología precerámica de la costa sur. La evaluación de la información consigue abordar los siguientes temas: la antigüedad del uso de la obsidiana Quispisisa, su valor cultural y el mecanismo de abastecimiento. Las evidencias obtenidas por el Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (PIA Samaca) sugieren que el vidrio volcánico está presente en la boca del río Ica desde el momento previo al rango temporal absoluto de 6881 - 6674 cal AP. En ese tiempo, y en los años que siguieron dentro del precerámico, el vidrio fue destinado a las actividades cotidianas propias de una economía de caza y recolección. Los recursos invertidos en trasladar la materia prima exótica hasta el litoral no se tradujeron en conferir al vidrio de carga simbólica ritual o servir de marcador de estatus, la obsidiana tuvo como hábitat la esfera doméstica y de subsistencia. La demanda por la materia prima de las alturas, proponemos, fue resuelta mediante una cadena de intercambio de la forma de *down the line trade*. La cadena vinculó grupos asentados en los diferentes ecosistemas que se encuentran en el espacio que separa el litoral de la fuente y movilizó recursos de diferente índole: regalos, conocimientos, alimentos y materia prima. En otras palabras, la materia prima fue primero intercambiada entre grupos de la puna y la estepa serrana, y estos últimos lo intercambiaron con sus pares del litoral y las tierras desérticas. Al considerar los datos del precerámico de la costa sur con los provenientes de otras partes del litoral peruano fue posible revelar que la obsidiana Quispisisa es un rasgo cultural que permite diferenciar a los cazadores recolectores. Solo los grupos del litoral de la costa sur se abastecieron y manipularon obsidiana ayacuchana, lo cual implica un conocimiento práctico específico, una forma distintiva de utilizarla y un particular valor simbólico adscrito; aspectos que coadyuvaron a forjar una identidad cultural exclusiva. Por último, la interpretación de la existencia y funcionamiento por más de 2000 años de un tejido social que viabilizó el funcionamiento de una

cadena de intercambio y reciprocidad en el Precerámico permite sostener que la red social que distribuyó los rasgos de la cultura material Paracas y Nasca se fue tramando, por lo menos, desde la época en que los grupos de cazadores recolectores redujeron su movilidad y erigieron las primeras aldeas. En el siguiente capítulo expondremos las conclusiones de la investigación, así como, delinearemos los caminos por los cuales se lograrían acercarse a echar más luces sobre las preguntas y propuestas planteadas con esta tesis.



Capítulo 9: Conclusiones

El *One River Project* (ORP) se interesa por estudiar el desarrollo cultural asociado a lo largo del río Ica. El estudio de los momentos tempranos de la adaptación humana a este paisaje hiper árido se realiza con el Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca (PIA Samaca). El PIA Samaca se enfoca en conocer los cambios en los patrones de asentamiento y subsistencia en tiempos Precerámicos. En ese sentido se realizaron trabajos de campo en sitios tempranos ubicados en la boca del río Ica y en el entorno inmediato. Muestras de obsidiana fueron recuperadas de contextos excavados y la superficie de los siguientes sitios: La Yerba II, La Yerba III, Amara Norte I, Rinconada Alta, entre otros. Las ocupaciones cubren un rango temporal que va de 7 571 a 4728 cal AP. Tiempo en el que se vivió el paso de un estilo de alta movilidad a otro sedentario, así como, el surgimiento de la agricultura.

La presencia constante y abundante de obsidiana en los conchales originó el interés sobre esta materia prima, el cual fue implementado con la presente tesis, la misma que aborda las siguientes preguntas: dónde fue extraído el material exótico, qué forma tuvo al llegar el vidrio al litoral y qué mecanismo de distribución se utilizó para acceder a la obsidiana. Seleccionamos cincuenta (50) muestras de los sitios mencionados, de las cuales, algunas están asociadas a contextos excavados y fechados y las restantes provienen de superficie. La conformación de la colección sometida al análisis estuvo pautada por criterios de diferente naturaleza, incluyendo las disposiciones del Ministerio de Cultura sobre los artefactos a exportar. El análisis composicional fue realizado en la Universidad de Missouri bajo la supervisión de Michael Glascock, mientras que la caracterización de las piezas fue elaborada por Julissa Ugarte. La información obtenida fue considerada en el marco de la arqueología de la costa sur y de otras áreas de los Andes centrales (capítulo 8), esta reflexión dio como resultado las siguientes conclusiones:

9.1 Conclusiones

- Los cazadores recolectores precerámicos que se asentaron en el litoral de la costa sur (Bahía de Paracas a la Bahía de San Nicolás, Nasca) se abastecieron de recursos exógenos a su hábitat, los mismos que probablemente fueron transportados en cantidades significativas, como es el caso de la obsidiana.
- Los grupos de cazadores recolectores del litoral iqueño tuvieron interés por acceder a nódulo y/o núcleos de vidrio volcánico, aunque cabe la posibilidad que preformas o herramientas fueran obtenidas al visitar (o por visitantes de) algún punto al interior de las tierras desérticas, sierra esteparia o, incluso, la misma fuente.
- La apremiante necesidad de una herramienta cortante experimentada por las economías de caza y recolecta desarrolladas en el litoral de la costa sur fue, en parte, cubierta con

materia prima proveniente del afloramiento de obsidiana tipo Quispisisa que se ubica en las alturas ayacuchanas de Huanca Sancos.

- La antigüedad de la obsidiana Quispisisa en la boca del río Ica con mucha probabilidad precede al rango temporal absoluto de 6881-6674 cal AP (95%), por lo que es la evidencia más antigua del uso de este material exótico en el litoral peruano y en la costa sur del Perú.
- Es muy probable que la obsidiana Quispisisa acompañó a las primeras adaptaciones marítimas que se conocen en la costa sur (El Abrigo: 10.200-9539 cal AP), esto a razón de su recurrente presencia en la esfera doméstica y su omnipresencia en la vida diaria precerámica del litoral de la costa sur.
- El valor cultural que los cazadores recolectores precerámicos del litoral confirieron a la obsidiana, un material exótico y propio de las alturas de los Andes, es de carácter mundano y reside en su propiedad física que permite lograr cortes de suma precisión. La importante cantidad de recursos empleados en el traslado del vidrio volcánico hasta la costa se tradujo en el aprovechamiento máximo de la materia prima, en vez de ser un objeto simbólico o expresar distancia social.
- En el mundo cultural de los cazadores recolectores de litoral e interior del valle de la costa sur, en ocasiones, algunos de los bienes empleados en su vida diaria, como la obsidiana, participaron en actos propios de la esfera ritual.
- La constante demanda de obsidiana que requirió el litoral precerámico fue, en parte, cubierta a través del vidrio volcánico que circulaba mediante la cadena de intercambio que se extendió en el espacio que separa la costa con la fuente Quispisisa de Huanca Sancos, Ayacucho.
- El abastecimiento de la obsidiana durante el Precerámico de la costa sur (incluyendo la zona serranía y puna adyacente) fue cubierto casi en su totalidad con material proveniente de la fuente Quispisisa. Esta situación demostraría la preferencia y el alto valor práctico que tuvo dicha materia prima para los pobladores de la mencionada región.
- La obsidiana del Precerámico de la costa sur es una evidencia que revela las diferencias culturales que hubo entre los grupos de cazadores recolectaron que habitaron a lo largo del litoral de los Andes Centrales.
- Los cazadores recolectores del litoral de la costa sur se diferencian culturalmente de sus pares asentados al norte y sur por sus conocimientos prácticos respecto al manejo de la obsidiana como materia prima para elaborar útiles, la presencia que tuvo el vidrio volcánico en la vida diaria y el carácter simbólico que confirieron al material exótico de las alturas.
- El tejido social que viabilizó la esfera de interacción de obsidiana en el precerámico, sería el mismo que hizo posible la distribución de los rasgos asociados a los estilos Paracas y Nasca. En épocas tempranas dicho tejido se distingue de otros en el espacio por la

distribución de cantidades considerables de obsidiana Quispisisa. La red social se habría extendido sobre la costa sur (valle de Pisco-valle Nasca), así como, en sus serranías y punas adyacentes. La particular historia cultural de esta zona habría comenzado, por lo menos, 4000 años antes del Horizonte Temprano.

9.2 Investigaciones futuras

La última conclusión revela la necesidad de concentrar esfuerzos para ampliar la base de datos sobre la obsidiana precerámica. Aunque mucha obsidiana ha sido recolectada de diferentes sitios, solo un reducido número de ellas ha sido sometido a análisis de procedencia. Es imperante que, junto con los análisis geoquímicos, se fechen los contextos donde procedan las muestras. Esto, por un lado, nos ayudará a conocer la antigüedad de la adaptación marina en esta parte de la costa peruana, y de otro lado, mostrará el rol que tuvo la obsidiana en esos momentos. Además, sentarán las bases para caracterizar la ocupación tardía del Precerámico. Un ejemplo de la situación descrita es el caso de Upanca, en el mencionado sitio se dieron a conocer la presencia de niveles propios del Periodo Precerámico, pero que por estar cubiertos con estructuras, no pudieron ser comprendidos en su real magnitud (Vaughn et al. 2006).

El problema que surge de la escasa evidencia debe ser abordado como prioridad. Aunque, las prospecciones pedestres en los distintos valles de la costa sur nos han alimentado de información relevante, este paso fundamental debe ser complementado con excavaciones en sitios seleccionados. La estrategia descrita debe perseguir conocer la longevidad de la estratificación arqueológica observada en superficie, lo cual ayudará a cubrir zonas que a la fecha dan la impresión que no fueron ocupadas. En nuestro caso, se trata de las tierras más allá de la boca del río Ica hasta alcanzar las punas. Sitios tempranos no han sido documentados en el valle de Ica, solo contamos con la descripción y ubicación de posibles sitios precerámicos en las tierras que separa el litoral del sitio monumental Animas Altas en Ocucaje (Cook 1994).

Otra importante línea de investigación a atender es la tecnología lítica desde la perspectiva de la cadena operativa. El registro y excavación de sitios ubicados en las diferentes zonas ecológicas que se encuentran entre el litoral y las alturas de Huanca Sancos debe proporcionarnos colecciones de líticos asociados a fechados absolutos. Colecciones que, luego de su análisis, podrían confirmar que hubo una fluida comunicación. Existe muestras de puntas de obsidiana y otros restos del proceso de talla en el litoral, pero ante la ausencia de un análisis técnico no es posible establecer si corresponden al bagaje de conocimiento que caracteriza la parte alta de los Andes. Esto y la identificación de otros elementos nos brindaran la oportunidad de conocer mejor la naturaleza de la cadena de reciprocidad que comunico esta zona de los Andes. Delineadas algunas tareas pendientes a futuro surge con claridad que el camino es largo y esta tesis es, pues, solo una pequeña contribución en el conocimiento del pasado prehispánico de la costa sur.

Bibliografía

Alarcón, C. (2016). Informe del análisis arqueobotánico del sitio arqueológico La Yerba III. Archivos del Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca.

Aldenderfer, M. (1999). Cronología y conexiones: evidencias precerámicas de Asana. *Boletín de Arqueología PUCP* 3, 375-391.

Agbe-Davies, A. S., & Bauer, A. A. (2010). Rethinking Trade as a Social Activity: An Introduction. En Bauer, A. A., & Agbe-Davies, A. S. (Eds.), *Social Archaeologies of Trade and Exchange: Exploring Relationships among People, Places, and Things*, 13-28, Left Coast Press, INC.

Arai T. (2006). Introduction. En Beckhoff, B., Kanngießer, B., Langhoff, N., Wedell, R., & Wolff, H. (Eds.), *Handbook of Practical X-Ray Fluorescence Analysis*, 1-32, Springer Science & Business Media.

Arce, S., Pullen, A.G., Huaman, O., Chauca, G.E., Beresford-Jones, D.G., (2014). Proyecto de investigación arqueológica Samaca. Informe de los trabajos realizados durante la temporada 2013, presentado al Ministerio de Cultura Lima, Diciembre 2014. Ica, Perú.

Benfer Jr, R. A. (1990). The Preceramic Period Site of Paloma, Peru: Bioindications of Improving Adaptation to Sedentism. *Latin American Antiquity* 1(4), 284-318.

Benfer Jr, R. A. (1999). Proyecto de excavaciones en Paloma, valle de Chilca, Perú. *Boletín de Arqueología PUCP* 3, 213-237.

Beresford-Jones, D. (2011). *The Lost Woodlands of Ancient Nasca: a Case-Study in Ecological and Cultural Collapse*. Oxford: Oxford University Press.

Beresford-Jones, D.G., Arce, S., Pullen, A.G., Chauca, G.E., (2015a). Proyecto de investigación arqueológica Samaca. Informe de los trabajos realizados durante la temporada 2014, presentado al Ministerio de Cultura Lima, Junio 2015. Lima, Perú.

Beresford-Jones, D.G., Pullen, A.G., Whaley, O. Q., Moat, J., Chauca, G. E., Cadwallader, L., Arce, S., Orellana, A., Alarcón, C., Gorriti, M., Maita, P., Sturt, F., Dupeyron, A., Huaman, O., Lane, K. J., & French, C. (2015b). Re-evaluating the Resource Potential of Lomas Fog Oasis Environments for Preceramic Hunter-Gatherers under Past ENSO Modes on the South Coast of Peru. *Quaternary Science Reviews* 129, 196-215.

Beresford-Jones, D., Pullen, A., Chauca, G., Cadwallader, L., García, M., Salvatierra, I., Vásquez, V., Arce, S., Whaley, O. Q., Lane, K. J., & French, C. (2017). Refining the Maritime Foundations of Andean Civilization: How Plant Fiber Technology Drove Social Complexity During the Preceramic Period. *Journal of Archaeological Method and Theory* 25(3), 393-425.

- Bonavia, D., Grimaldo, C. & Espinoza, J. (2001). *Bibliografía del Período Precerámico peruano*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- Bronk Ramsey, C. (2009). Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon* 51(1), 337-360.
- Brooks, S. O., Glascock, M. D., & Giesso, M. (1997). Source of Volcanic Glass for Ancient Andean Tools. *Nature* 386(6624), 449.
- Burger, R. L. (2007). Late Paracas Obsidian Tools from Animas Altas, Peru. *Andean Past* 8(1), 477-492.
- Burger, R. L., & Asaro, F. (1977). Trace Element Analysis of Obsidian Artifacts from the Andes: New Perspectives on Pre-Hispanic Economic Interaction in Peru and Bolivia. *Archaeological Research Facility*.
- Burger, R. L., & Asaro, F. (1978). Obsidian Distribution and Provenience in the Central Highlands and Coast of Peru during the Preceramic Period. *Contributions of the University of California Archaeological Research Facility* 36, 61-83.
- Burger, R. L., & Asaro, F. (1979). Análisis de rasgos significativos en la obsidiana de los Andes Centrales. *Revista del Museo Nacional* 43, 281-325.
- Burger, R. L., & Asaro, F. (1993). La distribución y procedencia de artefactos de obsidiana durante el periodo Inicial y Horizonte Temprano. En Burger, R. L. (Ed.) *Emergencia de la civilización en los Andes: ensayos de interpretación*, UNMSM, Lima, 189-264.
- Burger, R. L., Asaro, F., Salas, G., & Stross, F. (1998a). The Chivay Obsidian Source and the Geological Origin of Titicaca Basin Type Obsidian Artifacts. *Andean Past* 5(1), 203-223.
- Burger, R. L., Asaro, F., Trawick, P. B., & Stross, F. (1998b). The Alca Obsidian Source: The Origin of Raw Material for Cuzco Type Obsidian Artifacts. *Andean Past* 5(1), 185-202.
- Burger, R. L., Chávez, K. L. M., & Chávez, S. J. (2000). Through the Glass Darkly: Prehispanic Obsidian Procurement and Exchange in Southern Peru and Northern Bolivia. *Journal of World Prehistory* 14(3), 267-362.
- Burger, R. L., Fajardo Rios, F. A., & Glascock, M. D. (2006). Potreropampa and Lisahuacho Obsidian Sources: Geological Origins of Andahuaylas A and B Type Obsidians in the Province of Aymaraes, Department of Apurímac, Peru. *Ñawpa Pacha* 28(1), 109-127.
- Burger, R. L., & Glascock, M. D. (2000a). The Puzolana Obsidian Source: Locating the Geologic Source of Ayacucho Type Obsidian. *Andean Past* 6(1), 289-307.
- Burger, R. L., & Glascock, M. D. (2000b). Locating the Quispisisa Obsidian Source in the Department of Ayacucho, Peru. *Latin American Antiquity* 11(3), 258-268.
- Burger, R. L., & Glascock, M. D. (2002). Tracking the Source of Quispisisa Type Obsidian from Huancavelica to Ayacucho. En Isbell, W. H., & Silverman, H. (Eds.). *Andean Archaeology I: Variations in Sociopolitical Organization*, 341-368, Springer Science & Business Media.

Burger, R. L., Schreiber, K. J., Glascock, M. D., & Ccencho, J. (1998c). The Jampatilla Obsidian Source: Identifying the Geological Source of Pampas Type Obsidian Artifacts from Southern Peru. *Andean Past* 5(1), 225-239.

Caldwallader, L., Arce, S., Pullen, A.G. & Beresford-Jones, D.G. (2016). Nuevas Evidencias de la Transición Ocucaje-Nasca en un asentamiento en Samaca, Valle Bajo de Ica, Costa Sur del Perú. Manuscrito en posesión del autor.

Carmichael, P. (1998). Prehistory of the Ica-Nazca Coast, Peru (Monografía no publicada).

Carré, M., Azzoug, M., Bentaleb, I., Chase, B. M., Fontugne, M., Jackson, D & Schauer, A. J. (2012). Mid-Holocene Mean Climate in the South Eastern Pacific and its Influence on South America. *Quaternary International* 253, 55-66.

Casavilca Curaca, A. (1958). Una exploración paleontológica y arqueológica en que fueron descubiertos los primeros fósiles vertebrados del Perú y restos del período Pre-Cerámico de Ica. En *Actas y Trabajos del II Congreso Nacional de Historia del Perú (Epoca Pre'Hispanica)* 1, 298–303.

Chauca, G.E. (2012). Sacrificio de ofrendas en el Templo Mayor de Era de Pando. Manuscrito en posesión del autor.

Chauca, G.E. & Beresford-Jones, D.G. (2016a). Proyecto de investigación arqueológica Samaca. Informe de los trabajos realizados durante la temporada 2015, presentado al Ministerio de Cultura Lima, Junio 2016. Lima, Perú.

Chauca, G., Pulen, A., Arce, S., & Beresford-Jones, D. (2016b). El “Broad Spectrum Revolution” en la costa sur del Perú: el periodo Precerámico medio en la boca del río Ica. En Dirección Desconcentrada de Cultura de Arequipa y Arqueosystems SAC (compiladores), *Arqueología de la Macro Región Sur: investigación, conservación, restauración, registro y gestión de bienes patrimoniales*, 50-58, Editorial Grafica Ponce de León, Arequipa, Perú.

Craig, N., Speakman, R. J., Popelka-Filcoff, R. S., Aldenderfer, M., Blanco, L. F., Vega, M. B., & Stanish, C. (2010). Macusani Obsidian from Southern Peru: A Characterization of its Elemental Composition with a Demonstration of its Ancient Use. *Journal of Archaeological Science* 37(3), 569-576.

Contreras, D. A., Tripceovich, N., & Caveró Palomino, Y. I. (2012). Investigaciones en la fuente de la obsidiana tipo Quispisisa, Huancasancos-Ayacucho. *Investigaciones Sociales [UNMSM-IIHS]* 16(28), 185-195.

Cook, P. R., Abel, J. S., Kolar, M. A., Huang, P., Huopaniemi, J., Rick, J. W., & Chowning, J. M. (2010). Acoustic Analysis of the Chavin Pututus (*Strombus galeatus* Marine Shell Trumpets). *Journal of the Acoustical Society of America* 128(4), 2359.

Cotterell, B., & Kamminga, J. (1992). *Mechanics of Pre-Industrial Technology: An Introduction to the Mechanics of Ancient and Traditional Material Culture*. Cambridge University Press.

- Cook, A., (1994). Investigaciones de reconocimiento arqueológico en la parte baja del valle de Ica. Informe Final 1988-1990. Dept. Anthropology, Catholic University of America, Washington, D.C., Lima.
- Davis, M. K., Jackson, T. L., Shackley, M. S., Teague, T., & Hampel, J. H. (1998). Factors Affecting the Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence (EDXRF) Analysis of Archaeological Obsidian. En M.S. Steven (Ed.), *Archaeological Obsidian Studies*, 159-180, Springer US.
- DeFrance, S. D., & Umire Álvarez, A. (2004). Quebrada Tacahuay: un sitio marítimo del Pleistoceno Tardío en la costa sur del Perú. *Chungara*, Revista de Antropología Chilena, 36(2), 257-278.
- DeLeonardis, L., & Glascock, M. D. (2013). From Queshqa to Callango: a Paracas Obsidian Assemblage from the Lower Ica Valley, Peru. *Ñawpa Pacha* 33(2), 163-192.
- Dillehay, T.D., Goodbred, S., Pino, M., Vásquez, V.F., Rosales, T., Adovasio, J., Collins, M., Netherly, P., Hastorf, C., Chiou, K., Piperno, D., Rey, I. & Velchoff, N. (2017). Simple Technologies and Diverse Food Strategies of the Late Pleistocene and Early Holocene at Huaca Prieta, Coastal Peru. *Science Advances*, Mayo 2017, 1-13.
- Earle, T. K. (1982). Prehistoric Economics and the Archaeology of Exchange. En J. Ericson & T. Earle (Eds.), *Contexts for Prehistoric Exchange*, 1-12, New York: Academic Press.
- Earle, T. (2010). Exchange Systems in Prehistory. En Dillian, C.D., & White, C.L. (Eds.), *Trade and Exchange*, 205-217, Springer New York.
- Earle, T., & Ericson, J. (1977). *Exchange Systems in Prehistory*. New York: Academic Press.
- Eerkens, J. W., Vaughn, K. J., Linares-Grados, M., Conlee, C. A., Schreiber, K., Glascock, M. D., & Tripcevich, N. (2010). Spatio-Temporal Patterns in Obsidian Consumption in the Southern Nasca Region, Peru. *Journal of Archaeological Science* 37(4), 825-832.
- Eitel, B., & Mächtle, B. (2009). Man and Environment in the Eastern Atacama Desert (southern Peru): Holocene Climate Changes and their Impact on Pre-Columbian Cultures. En Reindel, M., & Wagner, G. A. (Eds.), *New Technologies for Archaeology: Multidisciplinary Investigations in Palpa and Nasca, Peru*, 17-37, Springer Science & Business Media.
- Engel, F. (1957). Early Sites on the Peruvian Coast. *Southwestern Journal of Anthropology* 13(1), 54-68.
- Engel, F.A., (1981). *Prehistoric Andean Ecology: Man, Settlement and Environment in the Andes. The Deep South. Abstracts of the Archives of the Centre for Arid Land Studies (CIZA)*, National Agrarian University of Peru. Humanities Press, City University of New York, USA.
- Engel, F.A., (1988). *Ecología prehistórica andina: el hombre, su establecimiento y el ambiente de los Andes. La vida en tierra áridas y semiáridas. Chilca, Pueblo 1, Implementos de Hueso*. Recopilación de los archivos del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas (CIZA) de la Universidad Nacional Agraria, La Molina, Editada por el CIZA. Lima, Perú.
- Engel, F.A., (1991). *Un desierto en tiempos prehispanicos*. La Universidad Nacional Agraria Del Perú, Lima, Perú.

- Ericson, J. E., & Earle, T. K. (1982). *Contexts for Prehistoric Exchange*. New York: Academic Press.
- Fagan, B. M., & Durrani, N. (2016). *Brief History of Archaeology: Classical Times to the Twenty-First Century*, Segunda edición, Routledge.
- Flores, G.I. (2005). *Pucllana: esplendor de la cultura Lima*. Lima: Instituto Nacional de Cultura.
- Fonseca, C. (1985). El modelo andino de la complementariedad. *Revista del Museo Nacional* 47, 291-317, Lima, Perú.
- Galaty, M. L. (2011). World-Systems Analysis and Anthropology: A New Détente?. *Reviews in Anthropology* 40(1), 3-26.
- Glascok, M. D. (2011). Comparison and Contrast Between XRF and NAA: Used for Characterization of Obsidian Sources in Central Mexico. En M. S. Shackley (Ed.), *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarchaeology*, 161-192. Springer New York.
- Glascok, M. D. (2017). Analysis of Obsidian Artifacts from Sites in Ica Province by X-Ray Fluorescence. Archaeometry Laboratory, Research Reactor Center, University of Missouri Columbia.
- Glascok, M. D., Speakman, R. J., & Burger, R. L. (2007). Sources of Archaeological Obsidian in Peru: Descriptions and Geochemistry. En M. Glascok, R. J. Speakman & R.S. Popelka-Filcoff (Eds.), *Archaeological Chemistry: Analytical Techniques and Archaeological Interpretation*, 522-552, Washington, DC, USA.
- Goffer, Z. (2007). *Archaeological Chemistry*, Segunda edición. John Wiley & Sons. US
- Glascok, M. D. & Ferguson, J. R. (2012). Report on the Analysis of Obsidian Source Samples by Multiple Analytical Methods. Archaeometry Laboratory, University of Missouri-Columbia.
- Gorbahn, H. (2013). The Middle Archaic Site of Pernil Alto, Southern Peru: The Beginnings of Horticulture and Sedentariness in Mid-Holocene Conditions. *Diálogo Andino* 41, 61-82.
- Harbottle, G. (1982). Chemical Characterization in Archaeology. En J. Ericson and T. Earle (Eds.), *Contexts for Prehistoric Exchange*, 13–51, New York: Academic Press.
- Hewlett, B., Van De Koppel, J. M., & Cavalli-Sforza, L. L. (1982). Exploration Ranges of Aka Pygmies of the Central African Republic. *Man*, 418-430.
- Hodder, I. (1974). Regression Analysis of some Trade and Marketing Patterns. *World Archaeology* 6(2), 172-189.
- Hodder, I. (1982). *Symbols in Action: Ethnoarchaeological studies of Material Culture*. Cambridge University Press.
- Hodder, I. (1982). Toward a Contextual Approach to Prehistoric Exchange. En J. Ericson & T. Earle (Eds.), *Contexts for Prehistoric Exchange*, 199-211, New York: Academic Press.

Hogg, A.G., Hua, Q., Blackwell, P.G., Niu, M., Buck, C.E., Guilderson, T.P., Heaton, T.J., Palmer, J.G., Reimer, P.J., Reimer, R.W., Turney, C.S.M., & Zimmerman, S.R.H., (2013). SHCal13 Southern Hemisphere Calibration, 0 e 50,000 Years cal BP, *Radiocarbon* 55(4), 1889-1903.

Hughes, R. E. (2011). Sources of Inspiration for Studies of Prehistoric Resource Acquisition and Materials Conveyance in California and the Great Basin. En Hughes, R.E. (Ed.), *Perspectives on Prehistoric Trade and Exchange in California and the Great Basin*, 1-21.

Isla, G. J. (1990). La Esmeralda: una ocupación del período Arcaico en Cahuachi, Nasca. *Gaceta Arqueológica Andina* 20, 67-80.

Isla, G. J. (2009). From Hunters to Regional Lords: Funerary Practices in Palpa, Peru. En Reindel, M., & Wagner, G. A. (Eds.), *New Technologies for Archaeology: Multidisciplinary Investigations in Palpa and Nasca, Peru*, 119-139, Springer Science & Business Media.

Jennings, J., & Glascock, M. D. (2002). Description and Method of Exploitation of the Alca Obsidian Source, Peru. *Latin American Antiquity* 13(1), 107-118.

Kelly, R. L. (2013). *The Lifeways of Hunter-Gatherers: The Foraging Spectrum*. Cambridge University Press.

Kohl, P. L. (1975). The Archeology of Trade. *Dialectical Anthropology* 1(1-4), 43.

Kroeber, A. L., Gayton, A. H., Strong, W. D., & Uhle, M. (1924). *The Uhle Pottery Collections from Ica* (Vol. 21, No. 7). University of California Press.

Lanning, E. P. (1963). A Pre-Agricultural Occupation on the Central Coast of Peru. *American Antiquity* 28(3), 360-371.

Lanning, E. P. (1967). *Peru Before the Incas*.

León, E. (2007). Orígenes humanos en los Andes del Perú. Editorial Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.

Mader, C., Hölzl, S., Heck, K., Reindel, M. & Isla, J. (2017). El origen serrano de los camélidos del sur del Perú durante el período Paracas tardío (370-200 a.C.): La evidencia de los isótopos de estroncio. En *Libro de resúmenes del segundo taller de arqueología e isótopos estables en el sur de América*, 28, Buenos Aires, Argentina.

Marshall, S. (1984). *Las sociedades tribales*. Labor. Barcelona.

Matsumoto, Y. & Cavero, Y. (2009). Una aproximación cronológica del centro ceremonial de Campanayuc Rumi, Ayacucho. *Boletín de Arqueología PUCP* 13, 323-346.

Mendoza, E. (2017). Secuencia de cerámica paracas en Pallaucha, Vilcashuamán – Ayacucho. *Boletín de Arqueología PUCP* 22, 91-116.

Oka, R., & Kusimba, C. M. (2008). The Archaeology of Trading Systems, Part 1: Towards a New Trade Synthesis. *Journal of Archaeological Research* 16(4), 339-395.

- Ortiz, C.V. (2017). La investigación del periodo Precerámico Temprano en el Perú. Su historia y perspectivas. En Vega-Centeno, R. (Ed.), *Repensar el antiguo Perú: aportes desde la arqueología*, 17-47, Lima, Perú.
- Quilter, J. (1989). *Life and Death at Paloma: Society and Mortuary Practices in a Preceramic Peruvian Village*. University of Iowa Press.
- Pardo, C. & Fux, P. (2017). *Nasca*. 1a ed. Lima: Asociación Museo de Arte de Lima; Zúrich: Museo Rietberg, Lima, Gráficas Biblos.
- Pires-Ferreira, J. W., & Flannery, K. V. (1976). Ethnographic Models for Formative Exchange. En Flannery, K.V. (Ed.), *The Early Mesoamerican Village*, 286-292, Left Coast Press, INC.
- Polanyi, K. (1989). *La gran transformación*. Ediciones de la Piqueta.
- Polanyi, K. (1976). La economía como actividad institucionalizada. En Polanyi, K., Arensberg, C. M. & Pearson, W. (Eds.), *Comercio y mercado en los imperios antiguos*, 289-315, Barcelona: Labor Universitaria.
- Pollard, A. M.; Batt, C.M., Stern, B. & Young, S.M.M. (2007). *Analytical Chemistry in Archaeology*. Cambridge University Press.
- Pollard, M., & Heron, C. (2008) *Archaeological Chemistry*, Segunda edición. Cambridge, UK.
- Proulx, D. A. (2008). Paracas and Nasca: Regional Cultures on the South Coast of Peru. En Silverman, H., & William, H. I. (Eds.), *The Handbook of South American Archaeology*, 563-585.
- Pullen A.G. & Beresford-Jones D.G. (2014). One River Project: Investigacions Into Preceramic Archaeology at the Mouth of the Río Ica, Perú. Interim Report for Alberto Benavides G. Cambridge. UK.
- Rademaker, K. (2014). Late Ice-Age Human Settlement of the High-Altitude Peruvian Andes. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte* 23, 13-35.
- Reindel, M., & Isla, J. (2013a). Cambio climático y patrones de asentamiento en la vertiente occidental de los Andes del sur del Perú. *Diálogo andino* 41, 83-99.
- Reindel, M., & Isla, J. (2013b). Jauranga: una aproximación a la ocupación Paracas en los valles de Palpa. *Boletín de Arqueología PUCP* 17, 231-262.
- Reindel, M., & Isla, J. (2017). Nuevo patrón arquitectónico paracas en Lucanas, sierra sur del Perú. *Boletín de Arqueología PUCP* 22, 227-254.
- Reindel, M., & Schaich, M. (2013, Noviembre). 3D-Documentation and Modelling of Paracas Settlements in the Highlands of Southern Peru. En *Scientific Computing and Cultural Heritage 2013: Conference on the Application of Scientific Computing in Cultural Heritage Projects*.
- Renfrew, C. (1967). Cycladic Metallurgy and the Aegean Early Bronze Age. *American Journal of Archaeology* 71(1), 1-20.

- Renfrew, C. (1969). Trade and Culture Process in European Prehistory. *Current Anthropology* 10(2/3), 151-169.
- Renfrew, C., & Bahn, P. (2000). *Archaeology: Theories, Methods, and Practice*. Tercera edición. New York: Thames and Hudson.
- Renfrew, C., Dixon, J. E., & Cann, J. R. (1968). Further Analysis of Near Eastern Obsidians. *Proceedings of the Prehistoric Society (New Series)* 34, 319-331.
- Rowe, J. (1962). Stages and Periods in Archaeological Interpretation. *Southwestern Journal of Anthropology* 18(1), 40-54.
- Sandweiss, D. H., McInnis, H., Burger, R. L., Cano, A., Ojeda, B., Paredes, R., & Glascock, M. D. (1998). Quebrada Jaguay: Early South American Maritime Adaptations. *Science* 281(5384), 1830-1832.
- Sandweiss, D. H., & Rademaker, K. M. (2013). El poblamiento del sur peruano: costa y sierra. *Boletín de Arqueología PUCP* 15, 275-293.
- Shackley, M. S. (2011). An Introduction to X-Ray Fluorescence (XRF) Analysis in Archaeology. En M. S. Shackley (Ed.), *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF) in Geoarchaeology*, 7-44. Springer New York.
- Stöllner, T., Reindel, M., Gassman, G., Gräfinholt, B., & Isla, J. (2013). Precolumbian Raw-Material Exploitation in Southern Peru-Structures and Perspectives. *Chungara* 45(1), 105-129.
- Strong, W. D. (1957). Paracas, Nazca and Tiahuanacoid Relationships in South Coastal Peru. *Memoirs of the Society for American Archaeology* 13, 1-48.
- Tripevich (2007). Quarries, Caravans, and Routes to Complexity: Prehispanic Obsidian in the South-Central Andes. Tesis de doctorado. Univesidad de California. Santa Barbara.
- Tripevich, N., & Contreras, D. A. (2011). Quarrying Evidence at the Quispisisa Obsidian Source, Ayacucho, Peru. *Latin American Antiquity* 22(1), 121-136.
- Ugarte, J. (2017). *Caracterización básica de las muestras de obsidiana del PIA Samaca analizadas con fluorescencia de rayos X*. Archivos del Proyecto de Investigación Arqueológica Samaca.
- Vaughn, K. J., & Grados, M. L. (2006). 3,000 Years of Occupation in Upper Valley Nasca: Excavations at Upanca. *Latin American Antiquity* 17(4), 595-612.
- Wasilewski, M. (2010). Nuevos yacimientos de obsidiana en el sur de Perú (Valle de los Volcanes-Pampa Jararanca) desde una perspectiva arqueológica. *Polish Contributions in New World Archaeology*, New series, fasc. 2, 73-97, Kraków.
- Wallerstein, L. (1974). *The Modern World System, Capitalist Agriculture and the Origins of the European World Economy in the Sixteenth Century*. New York: Academic Press.
- Wiessner, P. (1982). Risk, Reciprocity and Social Influences on the !Kung San economics. En E. Leacock & R. Lee (Eds.), *Politics and History in Band Societies*, 61-85, London: Cambridge University Press.

Yataco Capcha, J., & Nami, H. G. (2016). A Reevaluation of PaleoAmerican Artifacts from Jaywamachay Rockshelter, Ayacucho Valley, Peru. *PaleoAmerica*, A journal of early human migration and dispersal, DOI: 10.1080/20555563.2016.1199198

Young, M. (2017). De la montaña al mar: intercambio entre la sierra centro-sur y la costa sur durante el Horizonte Temprano. *Boletín de Arqueología PUCP* 22, 9-34.

