UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGÍA

TESIS

ESTUDIO ANTRACOLÓGICO EN LOS SECTORES INKAPIRWA, KUTA QASA Y TUPAQ, ZONA ARQUEOLÓGICA K'ANAMARKA, ESPINAR - CUSCO

PRESENTADO POR:
Br. HENRRY SANTIAGO CIPRIAN QUISPE
Br. EMELLY ANAYKA ORMACHEA MAZA

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO (A) EN ARQUEOLOGÍA

ASESORA:
Dra. PATRICIA MARLENE ARROYO ABARCA

CO–ASESORA
Dra. MARÍA LUISA OCHOA CAMARA

CUSCO – PERÚ

2025

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor** PATRICIA MARLENE ARROYO ABARCA quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesistitulada: ESTUDIO ANTRACOLÓGICO EN LOS SECTORES INKAPIRWA, KUTA QASA Y TUPAQ, ZONA ARQUEOLÓGICA K'ANAMARKA, ESPINAR - CUSCO

Presentado por: HENRRY SANTIAGO CIPRIAN QUISPE DNI N° 72965417;
presentado por: EMELLY ANAYKA ORMACHEA MAZA DNI N°: 76163653
Para optar el título Profesional/Grado Académico de LICENCIADO (A) EN ARQUEOLOGÍA

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 23 de OCTUBRE de 2025

Firma

Post firma PATRICIA MARLENE ARROYO ABARCA

Nro. de DNI 23817714

ORCID del Asesor 0000-0002-0931-8045

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:512939265

ESTUDIO ANTRACOLOGICO EN LOS SECTORES INKAPIRWA, KUTA QASA yTUPAQ, ZONA ARQUEOLOGICA DE K'ANAMARC...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:512939265

Fecha de entrega
14 oct 2025, 6:53 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
14 oct 2025, 7:02 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
ESTUDIO ANTRACOLOGICO EN LOS SECTORES INKAPIRWA, KUTA QASA yTUPAQ, ZONA ARQUEOL....pdf

Tamaño del archivo
58.8 MB

361 páginas

47.535 palabras

275.583 caracteres

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

9% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Caracteres reemplazados
48 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen del Carmen, que cuidan a mis abuelos Julio y Justina; por su bendición en cada paso dado.

A mi mamá y mejor amiga Luz Marina, por ser mi mayor motivación y mi respaldo incondicional.

A mi hermano Manuel Alberto, por ser mi gran aliado, siempre dispuesto a darme su apoyo y confianza.

A mis bebés Bayard y Hera por alegrarme el corazón.

Y a toda mi familia y amigos, que estuvieron involucrados en este esfuerzo considerable.

Emelly Anayka Ormachea Maza

A mis padres, Margarita y Santiago, gracias.

A mis hermanos Jakelyn y Lino.

Henrry Santiago Ciprian Quispe

AGRADECIMIENTO

Como punto de partida queremos agradecer a la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, en especial a su Escuela Profesional de Arqueología por la formación académica brindada a lo largo de los años y a su Facultad de Ciencias Biológicas por las instalaciones y el uso de equipos del Laboratorio de Microscopia Fotónica del "Herbario Vargas (CUZ)", asimismo a su Laboratorio de Materiales de Ingeniería de la Facultad de Ingeniería de Procesos.

Agracemos también, a nuestra asesora Dra. Patricia Marlene Arroyo Abarca por el inquebrantable respaldo y valiosa orientación a lo largo del desarrollo de la tesis, a nuestra coasesora Dra. María Luisa Ochoa Camara por el apoyo incondicional y guía. De igual forma al Ing. Atilio Mendigure Sarmiento por sus consejos y tutoría. De manera especial, expresamos nuestro agradecimiento al Mgt. José Luis Tovar Cayo y al Mgt. Wilbert Bolívar Yapura, primer y segundo dictaminante respectivamente, por su revisión crítica, sugerencias y aportes en el proceso de evaluación de la tesis.

Nuestra gratitud también va dirigida a la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco, en especial al arqueólogo Elder Antezana Condori, que en su calidad de director del Proyecto de Investigación de K'anamarka durante los años 2019-2023, nos brindó el material antracológico objeto de estudio y al Área Funcional de Obras y Puesta en Valor de Bienes Muebles e Inmuebles por el acceso a los informes realizados en dicho proyecto.

Asimismo, nuestro reconocimiento se extiende al Gobierno Regional, a través de su Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental; en el marco del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, por permitirnos el ingreso y la recolección de especies leñosas, así como la confianza y la predisposición al apoyo. Finalmente, reiteramos el reconocimiento a nuestros familiares por la paciencia y la convicción en el arduo proceso de esta investigación.

ÍNDICE

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.23

1.1. Problema general 23

1.2. Problemas específicos 24

1.3. Justificación de la investigación 24

1.4. Objetivos de la investigación 25

1.4.1. Objetivo general 25

1.4.2. Objetivos específicos 25

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 26

2.1. Base teórica 26

2.1.1. La arqueobotánica 26

2.2. Marco referencial 31

2.2.1. Estudios a nivel internacional 31

2.2.2. Estudios a nivel nacional 37

2.2.3. Estudios a nivel regional 38

2.3. Marco conceptual 40

2.4. Antecedentes de estudio 43

2.4.1. Antecedentes etnohistóricos del tema de investigación referido a la flora 44

2.4.2. Antecedentes históricos del tema de investigación referidos a la flora 51

2.4.3. Antecedentes antracológicos del tema de investigación 52

2.5. Antecedentes del sitio de investigación.....73

2.5.1. Antecedentes etnohistóricos del sitio de investigación..... 73

2.5.2. Antecedentes históricos del sitio de investigación..... 76

2.5.3. Antecedentes arqueológicos de la zona de investigación..... 77

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 82

3. Ámbito de estudio 82

3.1. Localización política 82

3.2. Localización geográfica 88

3.3. Características del área de estudio 88

3.4. Unidad de cobertura vegetal..... 99

3.5. Flora 101

3.6. Tipo y enfoque de la investigación 112

3.7. Objeto de estudio..... 115

3.8. Técnicas de selección de muestra..... 118

3.9. Técnicas de recolección de la información 122

3.10. Técnicas de interpretación de la información 167

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....169

4.1. Procesamiento de resultados 169

4.2. Resultados del estudio antracológico..... 169

4.3. Discusión de resultados..... 252

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 268

5. Conclusiones 268

6. Recomendaciones 270

7. Bibliografía 271

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Concepto y técnicas de estudio en arqueobotánica. Elaboración propia. Fuente: Rodríguez (2008); Moutarde (2007); Alquiler et al. (2018). 28

Figura 2 Variables e indicadores de estudio de la Antracología. Elaboración propia. Fuente: Moutarde (2007); Renfrew & Bahn (2011) 30

Figura 3 Mapa con la ubicación al supuesto territorio de las canas. Elaborado por Bill Sillar y Emily Dean sobre la base de Rowe (1946); Julien (1983, 2000); Bauer (1992); Kendall (1996).....75

Figura 4 Mapa de la localización política de la Zona Arqueológica de K'anamarka a nivel nacional, regional, provincial y distrital. Modificado de la base de datos del IGN. 83

Figura 5 Plano de la ubicación Política de la Zona Arqueológica de K'anamarka, se muestra el polígono de delimitación del estudio. Fuente: Google Earth.....84

Figura 6 Plano de las vías de acceso a la Zona Arqueológica de K'anamarka. Elaboración propia con base de datos de Google Earth.....87

Figura 7 Plano de las zonas de vida de la provincia de Espinar. Modificados de la base de datos de INRENA. Elaboración propia.....91

Figura 8 Plano de la fisiografía de la provincia de Espinar. Modificado de la base de datos de MIDAGRI. 96

Figura 9 Plano de la hidrografía de la provincia de Espinar. Modificado de la base de datos del IGN/ANA. 98

Figura 10 Plano de la Unidad de Cobertura Vegetal de la provincia de Espinar modificado de la base de datos del MINAM.....100

Figura 11 Proceso de selección de muestra en el Laboratorio de Microscopia Fotónica del "Herbario Vargas (CUZ)". 121

Figura 12 Medición para documentar datos relacionados con las características físicas de los carbones de madera. 122

Figura 13 Se realizaron entrevistas en las diferentes comunidades que abarcan el ACR Tres Cañones. 125

Figura 14 Mapa de la prospección y de los puntos de acopio de las especies leñosas. 127

Figura 15 Identificación de especies leñosas presentes en el área de intervención. .. 129

Figura 16 Selección de los especímenes leñosos para las muestras correspondientes. 130

Figura 17 Se procedió a cortar las ramas y ramitas de las especies ya identificadas anteriormente. 131

Figura 18 Se muestra el corte de las ramitas de la especie Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. con hojas de afeitar, con el objetivo de realizar los tres planos anatómicos. 134

Figura 19 Observación de cortes frescos bajo microscopio binocular y análisis de carbones arqueológicos con microscopio estereoscópico binocular. 135

Figura 20 Árbol de la especie Polylepis racemosa Ruiz & Pav. – queñua y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. Fuente: Propia. 138

Figura 21 Árbol de la especie Buddleja coriácea J. Rémy – c'olle y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. Fuente: Propia. 141

Figura 22 Árbol de la especie Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. – chachacomo y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. Fuente: Propia 144

Figura 23 Árbol de la especie Escallonia myrtilloides L. f. – t'asta y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. Fuente: Propia 147

Figura 24 Árbol de la especie Parastrephia lepidophylla (Wedd.) – tola y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. Fuente: Propia. 150

Figura 25 Árbol de la especie Ribes cf. brachybotrys - chillifruta y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. Fuente: Propia. 153

Figura 26 Especies leñosas seleccionadas para el proceso de pirolisis, utilizadas para la colección alterna. 155

Figura 27 Proceso de secado de ramas de especies leñosas, en las instalaciones del Herbario Vargas CUZ. 156

Figura 28 Proceso de carbonización: colocación del espécimen en el reactor e inserción en la mufla eléctrica. 157

Figura 29 Se añadió nitrógeno (gas inerte) que desplaza el aire, para obtener condiciones óptimas para la pirolisis en el laboratorio de materiales de Ingeniería. 158

Figura 30 Finalmente se retiraron las especies leñosas, tratando de conservar su forma inicial en el laboratorio de materiales de Ingeniería. 159

Figura 31 Los fragmentos de carbón fueron observados con microscopio estereoscópico binocular (hasta 10) en el Herbario Vargas CUZ. 160

Figura 32 Vista general de la unidad de excavación 28 y la delimitación del piso de ocupación (capa III). Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021- 2022, p. 95. 170

Figura 33 Vista general de la unidad de excavación 33 y la delimitación del evento de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 137. 173

Figura 34 Concentración de carbones y la asociación de paja y soguillas de la misma. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 137. 174

Figura 35 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual. 176

Figura 36 Delimitación de la unidad de excavación 34 y la vista específica de carbones asociados a un segmento de muro. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 143. 180

Figura 37 Vista a detalle de la situación de los carbones agrupados y el evento de quema asociado a paja. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 143.....181

Figura 38 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual. 183

Figura 39 Vista general de la unidad de excavación 37 con la delimitación del rasgo y vista a detalle el evento de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 156. 188

Figura 40 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual. 190

Figura 41 Vista general de la unidad de excavación 44 con la delimitación del rasgo y vista a detalle el evento de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 220. 194

Figura 42 Vista a detalle del primer evento de quema asociado al piso de ocupación y el segundo evento de quema relacionado al contexto funerario secundario. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 220.....195

Figura 43 Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual. 196

Figura 44 Unidad de excavación 46 y el piso de ocupación (capa III) donde se recuperaron los carbones arqueológicos. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, pág. 250. 199

Figura 45 Delimitación del rasgo 02 (basural) y del rasgo 03 (evento de quema), ambos eventos asociados al piso de ocupación. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, pág. 250. 200

Figura 46 Vista de planta y de perspectiva de la urna funeraria, los carbones fueron hallados en la parte interna superior de la vasija. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 471. 203

Figura 47 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual. 204

Figura 48 Capa cultural IV donde se registraron los eventos de quema y vista a detalle de la delimitación del rasgo 04. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 496.208

Figura 49 Evento de quema asociado al contexto funerario primario 93 y la delimitación del rasgo 13, nótese la ceniza y el suelo blanquecino. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 496. 208

Figura 50 Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual 210

Figura 51 Se observa el interior del recinto 38 y la delimitación del evento de quema contiguo al paramento. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 533.....213

Figura 52 Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual 215

Figura 53 Vista general de la unidad de monitoreo 22 y la delimitación de la capa IV (relleno constructivo de la plataforma). Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 578. 218

Figura 54 Piso de ocupación asociado al evento de quema y la delimitación del mismo. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 597. 221

Figura 55 Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual 222

Figura 56 Concentración de material orgánico (capa III) y la delimitación del evento de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 613.....225

Figura 57 Se observa la concentración de carbones y asimismo la paja carbonizada. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 613. 226

Figura 58 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual. 227

Figura 59 Concentración de material orgánico (capa III) y la delimitación del evento de quema en proceso de excavación. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 623. 230

Figura 60 Concentración de carbones provenientes de un tronco y paja carbonizada. Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 623. 231

Figura 61 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual 232

Figura 62 Delimitación del evento de quema relacionado con el piso de ocupación y vista detallada de la concentración de carbones agrupados. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 41. 237

Figura 63 Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual 239

Figura 64 Arquitectura circular del recinto y la delimitación del piso de ocupación. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 69. 243

Figura 65 Rasgo 03 definido como evento de quema y la delimitación del rasgo 11 clasificado como área de desecho de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 69. 244

Figura 66 Vista general de la arquitectura circular del recinto y la delimitación del evento de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 210.....246

Figura 67 Relleno constructivo (capa IV) y la delimitación del área de desecho de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 231. 249

Figura 68 Gráfico de columnas de la frecuencia de las especies leñosas en relación con su contexto arqueológico y los contextos asociados 255

Figura 69 Gráfico circular de la distribución de especies identificada en porcentajes.259

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Síntesis de las especies leñosas que identificaron los cronistas en territorio peruano. 49

Tabla 2 Localización política de la Zona Arqueológica de K'anamarka. 82

Tabla 3 Límites de la Zona Arqueológica de K'anamarka. 85

Tabla 4 Localización Geográfica de la Zona Arqueológica de K'anamarka. 88

Tabla 5 Hidrografía de la provincia de Espinar 97

Tabla 6 Flora de la provincia de Espinar. Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT. 102

Tabla 7 Mamíferos de la provincia de Espinar. Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT. 105

Tabla 8 Aves de la provincia de Espinar. Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT. 107

Tabla 9 Anfibios y reptiles de la provincia de Espinar. Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT. 111

Tabla 10 Información de la procedencia de los carbones de madera..... 117

Tabla 11 Especies leñosas recolectadas para la colección de referencia 136

Tabla 12 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ... 171

Tabla 13 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ... 175

Tabla 14 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ... 182

Tabla 15 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ... 189

Tabla 16 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...196

Tabla 17 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...201

Tabla 18 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...204

Tabla 19 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...209

Tabla 20 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...214

Tabla 21 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...219

Tabla 22 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...222

Tabla 23 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...226

Tabla 24 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...231

Tabla 25 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...238

Tabla 26 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...244

Tabla 27 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...247

Tabla 28 Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico. ...250

Tabla 29 Especies leñosas identificadas y sus contextos arqueológicos respectivamente. 254

RESUMEN

En esta tesis se presentan los resultados del análisis antracológico que permitió realizar la determinación taxonómica de los carbones de madera recuperados en contextos arqueológicos. La identificación se efectuó mediante la comparación de la anatomía interna de los carbones arqueológicos con la de maderas contemporáneas, utilizando dos colecciones de referencia: una elaborada con secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos, y otra alterna carbonizada obtenida por pirolisis de las especies recolectadas. La muestra procede de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores Inkapirwa, Tupaq y Kuta Qasa, ubicados en el distrito de Alto Pichigua, provincia de Espinar, Cusco.

El objetivo general fue analizar, a través del estudio antracológico, las especies leñosas carbonizadas identificadas y su relación con los contextos arqueológicos de los sectores mencionados, siguiendo una metodología estándar. Se examinaron 567 carbones arqueológicos, dispersos y agrupados, correspondientes a diversos contextos donde se identificaron eventos de quema al interior y exterior de estructuras arquitectónicas, asociados a contextos domésticos, constructivos y funerarios. La investigación adopta un enfoque cualitativo y descriptivo con alcance relacional.

Se identificaron seis especies leñosas predominantes: *Polylepis racemosa* (queñua), asociada a contextos domésticos, constructivos y funerarios; *Escallonia resinosa* (chachacomo), vinculada a

contextos constructivos; *Parastrephia lepidophylla* (tola), presente en contextos domésticos y constructivos; *Buddleja coriacea* (c'olle) y *Ribes brachybotrys* (chillifuta), en contextos domésticos; y *Escallonia myrtilloides* (t'asta), en funerarios. Además, se registraron tres taxones no contemplados en la colección de referencia, denominados taxón 01, 02 y 03, asociados principalmente a contextos constructivos y, el último, también a domésticos.

PALABRAS CLAVE:

Antracología, Carbón de madera, Contexto arqueológico, K'anamarka.

ABSTRACT

This thesis presents the results of the anthracological analysis that enabled the taxonomic identification of charcoal remains recovered from archaeological contexts. The identification was carried out by comparing the internal anatomy of the archaeological charcoal with that of contemporary wood, using two reference collections: one prepared with thin sections of branches from trees and shrubs, and another alternative carbonized collection obtained through the pyrolysis of the collected species. The analyzed sample comes from the Archaeological Zone of K'anamarka, specifically from the sectors of Inkapirwa, Tupaq, and Kuta Qasa, located in the district of Alto Pichigua, province of Espinar, Cusco.

The main objective was to analyze, through anthracological study, the identified carbonized woody species and their relationship with the archaeological contexts of the aforementioned sectors, following a standard methodology. A total of 567 archaeological charcoal fragments, both dispersed and clustered, were examined. These correspond to various contexts in which burning events were identified inside and outside architectural structures, associated with domestic, constructive, and funerary contexts. The research adopts a qualitative and descriptive approach with a relational scope.

Six predominant woody species were identified: *Polylepis racemosa* (queñua), associated with domestic, constructive, and funerary contexts; *Escallonia resinosa* (chachacomo), linked to constructive contexts; *Parastrephia lepidophylla* (tola), present in domestic and constructive contexts; *Buddleja coriacea* (c'olle) and *Ribes brachybotrys* (chillifuta), in domestic contexts; and *Escallonia myrtilloides* (t'asta), in funerary contexts. Additionally, three taxa not included in the reference collection were recorded, designated as Taxon 01, 02, and 03, mainly associated with constructive contexts, and the latter also with domestic ones.

KEYWORDS:

Anthracology, Wood charcoal, Archaeological context, K'anamarka.

INTRODUCCIÓN

La antracología es el estudio de carbones de madera en contextos arqueológicos, los cuales son capaces de brindarnos información significativa sobre la vegetación, el medio ambiente y las actividades humanas en épocas pasadas. En este marco, la presente investigación se enmarca dentro del periodo inca y colonial temprano, respaldado por una datación radiocarbónica que sitúa los contextos analizados entre los años 1422 y 1628 d.C., de acuerdo con el informe del Proyecto de Investigación Arqueológica con fines de Conservación y Puesta en Valor: Restauración y Puesta en Valor de la Zona Arqueológica de K'anamarka, Sectores Kuta Qasa e Inka Pirwa.

La realización del estudio se estructuró en dos fases: la primera fase, de trabajo en **campo**, consistió en la recolección de especies leñosas para conformar las colecciones de referencia. La segunda fase de trabajo en **laboratorio**, implicó la preparación de dos colecciones de referencia: *a) Colección de referencia de especies leñosas actuales* elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos; *b) Colección de referencia alterna carbonizada* que implicó la pirolisis de las especies recolectadas. Estas colecciones fueron elaboradas con el fin de facilitar la determinación de las especies leñosas mediante microscopía óptica, es decir, se comparó las características anatómicas internas de los carbones de madera provenientes de los contextos arqueológicos recuperados durante las excavaciones en la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq en la segunda y tercera temporada, años 2021 y 2022 con las características anatómicas internas de las colecciones ya referidas. Finalmente, los resultados fueron relacionados con los contextos arqueológicos inmediatos y clasificados con base a su nivel, situación y asociación.

Este apartado facilita la consolidación del contenido de cada capítulo, de acuerdo con el esquema aprobado por la Resolución NRO. CU-208-2022-UNSAAC, del 6 de septiembre de 2022, emitida por la Escuela Profesional de Arqueología. En consecuencia, se presentan los 04 capítulos.

Capítulo I: se presenta una descripción del planteamiento del problema, contando con un problema general y dos específicos que serán la base para la investigación sucesiva. Posteriormente, se expondrán la justificación de la investigación y los objetivos establecidos.

Capítulo II: incluye la base teórica, marco referencial y conceptual que funcionará como el elemento principal de la investigación. Seguidamente, se exponen los antecedentes de estudio subdivido en tres categorías: etnohistóricos, históricos y antracológicos, del mismo modo para el sitio de investigación, organizados en tres categorías: etnohistóricos, históricos y arqueológicos.

Capitulo III: comienza con una descripción general del ámbito de estudio, abordando aspectos fundamentales como la localización política que contiene los límites y vías de acceso a la zona de estudio, seguidamente la localización geográfica, las características del área de estudio, que desarrolla las zonas de vida, el clima, la precipitación, la temperatura, la fisiografía y la hidrografía. Seguidamente menciona las unidades de cobertura vegetal, dándole énfasis en la flora, también se menciona la fauna del lugar. Posteriormente, se explica el tipo y enfoque de la investigación y los métodos de la misma. Continúa con el objeto de estudio, que abarca la población, tamaño de la muestra, las técnicas de selección de muestra, técnicas de recolección de la información y,

finalmente, las técnicas de interpretación de la información, que se realizaron exclusivamente a nivel descriptivo.

Capitulo IV: se desarrolla el procesamiento, resultados del estudio antracológico y la discusión de resultados, teniendo en cuenta las variables: carbones de madera y contexto arqueológico. Seguidamente se presentan las conclusiones que abordan la problemática planteada. Posteriormente, se ofrecen recomendaciones para futuros estudios, que podrían facilitar investigaciones más complejas y con mayores recursos. Finalmente, se presenta el contenido bibliográfico y los anexos, que incluyen: plano de ubicación de las unidades de excavación donde se recuperaron las muestras (anexo 01), la matriz de datos de las características físicas de los carbones y su contexto arqueológico (anexo 02). Asimismo, se adjunta los instrumentos de recolección e información, correspondiente a las entrevistas realizadas (anexo 03), fichas de campo: acopio de la colección de referencia de especies leñosas (anexo 04) y la lista de características microscópicas para la identificación de maderas: caracteres diagnósticos según el *Atlas de anatomía vegetal* (anexo 05) y finalmente se adjunta el registro fotográfico complementario (anexo 06).

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación se desarrolló desde la base teórica de la arqueobotánica y a través de la técnica de la antracología. Durante la revisión bibliográfica, se hizo evidente la carencia de trabajos significativos referentes al tema, sobre todo en la zona de estudio y el territorio regional.

En la primera temporada del año 2019 dentro del marco denominado "Proyecto de Investigación Arqueológica con fines de Conservación y Puesta en Valor: Restauración y Puesta en Valor de la Zona Arqueológica de K'anamarka, Sectores Kuta Qasa e Inka Pirwa", se recuperó material antracológico, del cual, solo fue analizado un reducido porcentaje (50 carbones), los resultados antracológicos fueron presentados en el informe final del proyecto ya mencionado, donde se evidenció la falta de un análisis adecuado. Según los estándares de antracología, la identificación precisa requiere observar los tres planos anatómicos; su omisión genera resultados poco confiables y cuestiona las conclusiones vertidas en el informe.

De lo mencionado, estas condiciones generaron un vacío con respecto al tema; sin embargo, nos brindaron la oportunidad de contribuir con nuevos aportes referidos al estudio de los carbones de madera con los contextos arqueológicos de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq.

1.1. Problema general

- ¿Qué especies leñosas carbonizadas se identifican y cómo se relacionan con los contextos arqueológicos, a través del estudio antracológico en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka?

1.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son las especies leñosas identificadas mediante el análisis de la anatomía de los carbones de madera, según los planos longitudinal, transversal y radial, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka?

- ¿Cuáles son los contextos arqueológicos asociados a carbones de madera, considerando el nivel, situación y asociación de los hallazgos, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka?

1.3. Justificación de la investigación

La presente tesis se enmarca dentro del valor teórico o de conocimiento (Hernandez & Mendoza, 2018, p. 45), ya que busca llenar un vacío en el estudio de carbones de madera dentro de la arqueología cusqueña, donde la antracología ha sido una técnica poco utilizada. Aunque en otras partes del mundo se ha consolidado como una herramienta esencial, en Perú los carbones de madera recuperados en excavaciones han sido en su mayoría desechados o no analizados adecuadamente. Esta investigación busca aprovechar esta fuente valiosa de información para enriquecer la comprensión de los contextos arqueológicos.

Es una investigación relevante para arqueólogos, arqueobotánicos y otros investigadores interesados en el análisis de carbones de madera en contextos arqueológicos. Además, permite emprender temas tales como el paleoambiente y la utilización de la

madera por el hombre en el pasado como materia prima, combustible o herramienta litúrgica (Moutarde, 2007, p. 11).

Esta investigación se diferencia de otros estudios realizados en la región al adherirse a los estándares reconocidos para la metodología antracológica, lo que asegura una aplicación adecuada de la técnica y una interpretación más precisa de los resultados, los mismos que brindan un aporte significativo a la arqueología en la región del Cusco desde un ángulo diferente, con el propósito de enriquecer los avances académicos en la disciplina.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

- Analizar a través del estudio antracológico, las especies leñosas carbonizadas identificadas y su relación con los diferentes contextos arqueológicos de los sectores en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar las especies leñosas mediante el análisis de la anatomía de los carbones de madera, considerando los planos longitudinal, transversal y radial en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica.

- Clasificar los contextos arqueológicos asociados con los carbones de madera, considerando el nivel, situación y asociación de los hallazgos, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Base teórica

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018, p. 72), la elaboración del marco teórico comienza con la propia revisión de la literatura, lo cual implica detectar, examinar y obtener las referencias bibliográficas que sean adecuadas para el planteamiento del problema (propósito, objetivos, preguntas y justificación), de donde se extrae y recopila la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro estudio ubicado en la zona arqueológica de K'anamarka.

De lo mencionado, se desprende que el marco teórico es la base de principios que orientan el desarrollo de la investigación, nociones que direccionaron el trabajo centrado en el estudio antracológico de los restos carbonizados recuperados durante las excavaciones de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq, en la segunda y tercera temporada, años 2021 y 2022.

2.1.1. La arqueobotánica

Según Rodríguez (2008, p. 56), el término arqueobotánica es más apropiado como especialidad dentro de la arqueología, ya que marca el vínculo con la botánica, la cual permite definir las características ambientales, siendo mucho más viable con el tema objeto de estudio.

De esta afirmación se desprende que la arqueobotánica enfatiza la relación entre arqueología y botánica, lo cual permite abordar el análisis de restos vegetales desde una perspectiva interdisciplinaria. En palabras de la autora:

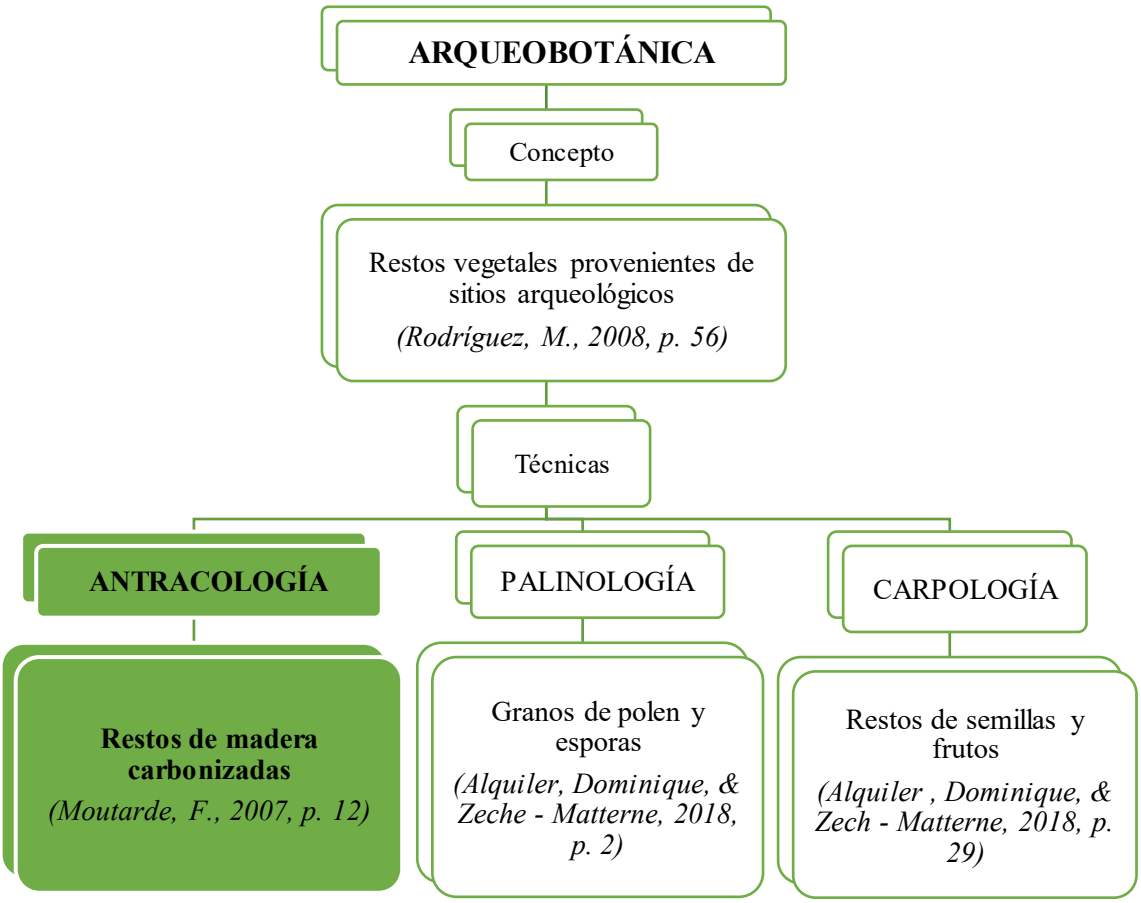
> El término arqueobotánica enfatiza el vínculo entre dos disciplinas: botánica y arqueología. Desde el punto de vista de la complementariedad entre ambas, la primera hace posible la identificación y el análisis de los restos vegetales recuperados en sitios arqueológicos. La segunda permite interpretar la presencia de las especies vegetales en dichos sitios, considerando aspectos tales como antigüedad de los restos que se investigan, probable procedencia y áreas de captación de recursos y vegetales, uso de los mismos, intercambios socioeconómicos a pequeñas y grandes distancias, movilidad de los grupos humanos, entre otras cosas. (Rodríguez M. , 2008, p. 56).

En ese sentido, la arqueología se apoya en la botánica para el estudio de restos vegetales del pasado, manteniendo la interdisciplinariedad como eje para el desarrollo de ambas ciencias. En términos generales, la arqueobotánica es una especialidad de la arqueología enfocada en el análisis de materiales vegetales recuperados en contextos arqueológicos, como semillas, polen y madera, entre otros (ver figura 1).

Para el caso de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq, se aplicó el estudio antracológico, una técnica especializada dentro de la arqueobotánica, que aborda el análisis de carbones de madera en su contexto arqueológico, permitiendo identificar las especies leñosas y su uso en el pasado.

Figura 1

Concepto y técnicas de estudio en arqueobotánica. *Elaboración propia. Fuente: Rodríguez (2008); Moutarde (2007); Alquiler et al. (2018).*



2.1.1.1. La antracología

Según Moutarde (2007, p. 12) el término "antracología" proviene del griego *anthrax*, que significa "carbón ardiente". Para efectos de este trabajo, el término "carbón" hace referencia únicamente a carbón de madera, exceptuando cualquier otro tipo de carbón vegetal.

Partiendo de esta premisa, el análisis de los carbones vegetales arqueológicos ha merecido en el ámbito de aplicación hispano-francesa el nombre propio de antracología,

mientras que en el ámbito anglosajón su estudio se integra al resto del material botánico (Piqué i Huerta, 1999, p. 35). En esa línea, los estudios hispano-franceses presentan una tradición más orientada a lo taxonómico y botánico, mientras que las investigaciones norteamericanas e inglesas adoptan un enfoque de tipo sociocultural (Jofré, 2004, p. 17).

El presente estudio se enmarca dentro de la corriente hispano-francesa, que según Chávez (2019, p. 11) sigue los lineamientos de la arqueología procesual. Se eligió esta perspectiva por considerarla congruente con los objetivos de esta investigación.

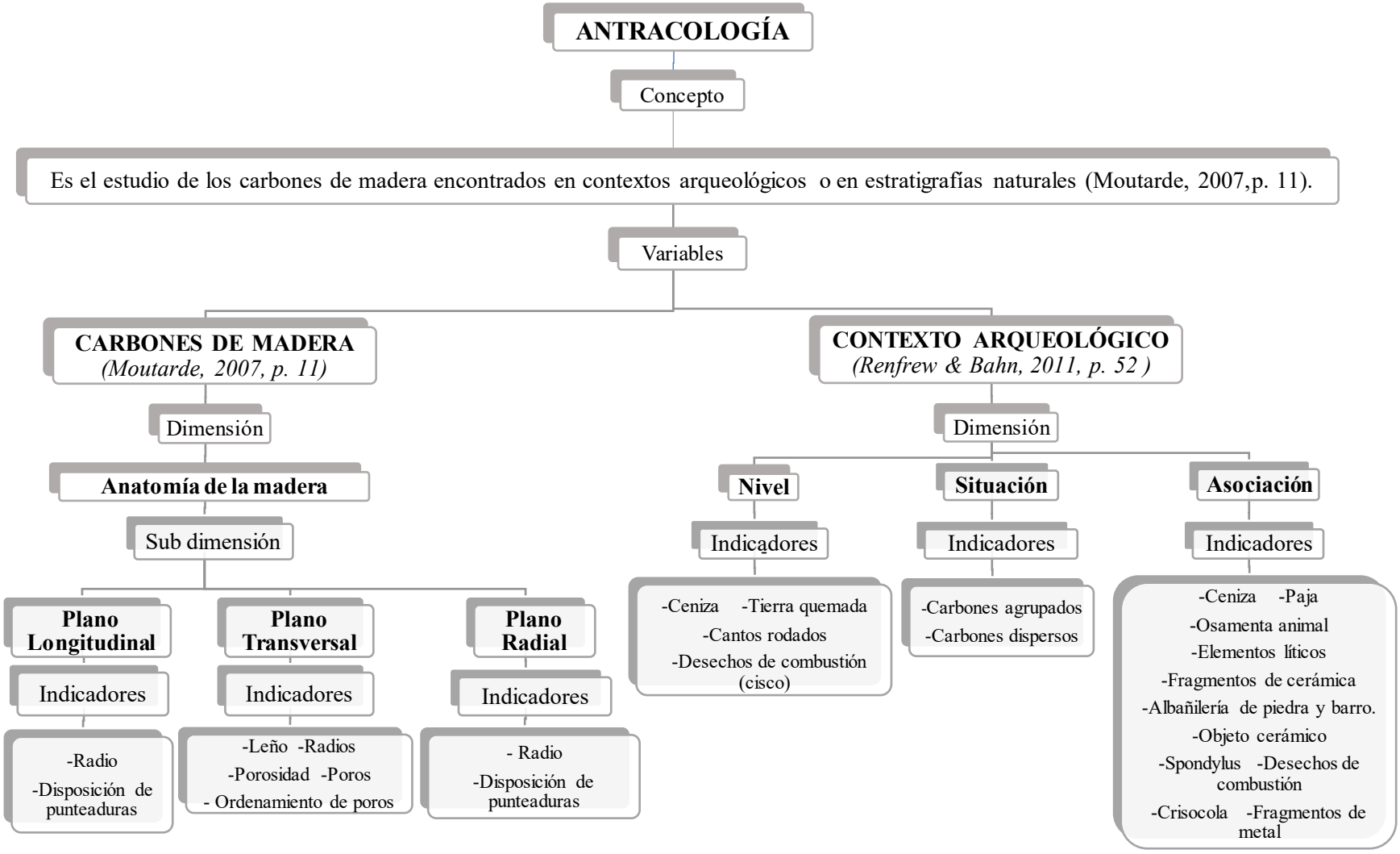
Por otra parte, se toma como referente la definición de antracología propuesta por Fanny Moutarde, quien señala:

> La antracología es el estudio de los carbones de madera encontrados en contextos arqueológicos o en estratigrafías naturales. Su determinación taxonómica permite emprender temas tales como el paleoambiente y la utilización de la madera por el hombre en el pasado como materia prima, combustible o herramienta litúrgica […] (Moutarde, 2007, p. 11).

En ese marco, la antracología desempeña un papel fundamental en esta investigación, ya que el análisis de los restos carbonizados permite comprender la importancia de las especies leñosas en las actividades humanas. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es el estudio de los carbones de madera mediante su determinación taxonómica, mediante el estudio anatómico de la madera, considerando los tres planos principales de observación: longitudinal, transversal y radial, y relacionando los resultados con el contexto arqueológico registrado, considerando el nivel, la situación y la asociación de los hallazgos (ver figura 2).

Figura 2

Variables e indicadores de estudio de la Antracología. *Elaboración propia. Fuente: Moutarde (2007); Renfrew & Bahn (2011)*



2.2. Marco referencial

El presente apartado recopila trabajos anteriores que abordan el estudio de carbones desde distintos enfoques, considerando investigaciones desarrolladas en contextos internacionales, nacionales y regionales que se enmarcan dentro de la misma línea de análisis.

2.2.1. Estudios a nivel internacional

Siguiendo los trabajos de la corriente hispano–francesa ya mencionada, se buscó tomar como referentes a las investigaciones relacionadas con el área geográfica correspondiente.

Francia

En la población de Rivercout, ubicada en la región de Alta Francia, se realizaron análisis de 201 fragmentos carbonizados, que fueron recuperados durante las excavaciones arqueológicas; cronológicamente el sitio está asociado a la ocupación de la Alta Edad Media. (Gaudin, 2020, p. 6)

El estudio antracológico se ocupó únicamente del análisis de los desechos carbonizados hallados en los rellenos de múltiples estructuras. El análisis se realizó con el propósito de determinar el origen de los residuos de carbón. Si estos se tratan de restos de combustible o de madera de construcción. (Gaudin, 2020, p. 8)

La metodología empleada hace referencia a que cada árbol leñoso produce una madera especifica en sus tejidos y el estudio de su estructura fue realizada a través de los

tres planos anatómicos: transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. (Gaudin, 2020, p. 9)

Los resultados de esta investigación, mencionan que se lograron identificar dos únicos taxones, correspondientes a carbones de especies arbóreas: *Quercus* sp. *(*roble*)* y *Junglans* sp. (nogal), también se mencionó a taxones indeterminados (Gaudin, 2020, p. 20).

España

En la villa romana del Moro, en la ciudad de Tarragona fueron estudiadas 259 muestras, correspondientes a carbones que pertenecen a la campaña de 1994 y provienen de una acumulación de carbones y cenizas producto de las ultimas combustiones del *praefurnium* de termas *augusteas*. (Euba & Allué, 2003, p. 90)

La metodología que siguió dicha investigación se dividió en dos partes, una primera en campo; basada en la recolección del material y tamizado y una segunda en el laboratorio, donde se ejecutó la técnica de la antracología; para la identificación taxonómica de los carbones que fueron fragmentados a mano, necesitando la ayuda de una colección de referencia, específicamente el atlas Schweingruber. Asimismo, se utilizó un microscopio óptico de luz reflejada, para observar los planos: transversal, tangencial y radial. (Euba & Allué, 2003, p. 93)

La muestra total analizada en esta investigación fue de 259 fragmentos. Se identificaron 13 taxones, además de algunos fragmentos cuyos taxones no fueron determinados. La especie más frecuente es el olivo seguido del *Pinus* tipo *Halepensis,* asimismo en la base se menciona a taxones indeterminados. Los autores enfatizan que la

precisión de un estudio antracológico, varía según el estado de conservación y el tamaño de los fragmentos. (Euba & Allué, 2003, p. 94)

México

Se realizó un análisis antracológico de los patios residenciales, los sedimentos en sepulturas y el depósito problemático del palacio de Chinikihá de Chiapas, con un total de 981 fragmentos de cupones aproximado. Demostró que una gran variedad de plantas fue utilizada, sugiriendo un control de la selva en el Clásico Tardío. (Trabanino, 2014, pp. 9-10)

La metodología que siguió esta investigación durante los trabajos de campo, fue la recolección de muestras durante las excavaciones. A continuación, fueron realizados los procedimientos de flotación y cernido; separación y la elaboración de la colección de referencia de carbones actuales. Con respecto a los trabajos de gabinete, se ejecutó la preparación de las muestras arquebotánicas conjuntamente con su identificación. (Trabanino, 2014, p. 79)

Finalmente lograron identificar 28 familias y 51 géneros de especies vegetales que correspondían a ecosistemas antrópicos: el *Pinus,* la *Manilkara* y el *Trichospermum*, encontrados en todos los contextos arqueológicos y siendo estas especies las más representativas; no obstante, también se hace referencia a taxones indeterminados (Trabanino, 2014, p. 100)

Panamá

En el sitio de El Caño, ubicado en la provincia Coclé se realizó el análisis antracológico de madera carbonizada asociada a contextos funerarios, de 215 fragmentos de

carbón. Se identificó los recursos leñosos utilizados y la función que cumplía el material en el ritual mortuorio. (Martín, M., et al., 2016, p. 277)

La metodología empleada en el trabajo de campo fue: muestreo en los contextos mejor conservados y recuperando a los carbones de mayor dimensión para evitar una sobrerrepresentación. En el gabinete se realizó la observación de Las muestras de carbón fueron examinadas con un microscopio de luz reflejada, empleando objetivos de 2x, 4x, 20x y 40x, y posteriormente documentadas mediante un microscopio electrónico de barrido. La identificación taxonómica se efectuó a partir de fracturas manuales, considerando los tres planos anatómicos: transversal, tangencial y radial. Se identificaron mediante la comparación con varias bases de datos y su propia colección de referencia. (Martín, M., et al., 2016, p. 283)

Se identificó 11 taxones en total, 7 de estos a nivel de especie, género o familia, la distribución evidenciada en las fosas muestra una predominancia de madera mangle (*Rhizophora* sp.) y en menor recurrencia varios fragmentos de monocotiledónea. Asimismo, se identificó en un caso específico, otros taxones además del mangle como son: mangavé (*Schefflera* tipo D1), el mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) y el níspero (*cf. Manilkara* sp.) y taxones indeterminados. (Martín, M., et al., 2016, p. 284)

Ecuador

Durante las labores de campo desarrolladas en el sitio Las Orquídeas, situado en la provincia de Imbabura, al norte del Ecuador, se recolectaron muestras asociadas a un fogón para la preparación de alimentos y a un horno de cocción de cerámica. Posteriormente, se realizaron análisis cualitativos de macrorrestos vegetales carbonizados, incluyendo el

estudio de su estructura anatómica y tamaño (425 fragmentos). Estos procedimientos permitieron establecer una similitud morfológica en el material de ambos depósitos, sugiriendo que provienen de una misma clase de árbol. (Chavéz, 2019, p. IV)

La metodología se dividió en la descripción del contexto arqueológico, seguida de las técnicas de muestreo en campo. Posteriormente, se llevó a cabo la selección y procesamiento de las muestras en el laboratorio, culminando con la adquisición de los datos botánicos. El objetivo principal del estudio fue identificar, a través del análisis antracológico, la morfología de las especies de madera presentes en el contexto del sitio Las Orquídeas. (Chavéz, 2019, p. 37)

En los resultados se consultó el catálogo botánico digital Flora Web, que incluye el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador. A través de esta búsqueda, se identificaron dos especies nativas: Mosquera *(Croton wagneri)* y Carrasquillo *(Berberis papilosa)*, además de un pequeño porcentaje de muestras correspondientes a taxones indeterminados. (Chavéz, 2019, p. 88)

Chile

En la región de Biobío en la Isla Mocha, se realizó un análisis antracológico de 2028 fragmentos de carbón vegetal, obtenidos de contextos arqueológicos denominados El Vergel y Reche – Macpuche. (Delgado, 2016, p. 06)

La metodología se desarrolló de la siguiente manera: a) la recuperación del material se realizó mediante la extracción de columnas de sedimentos para flotación, como ampliación de los pozos de prueba. b) Se llevó a cabo la cuantificación de las muestras, pesándolas por separado en cada nivel, lo que permitió analizar la distribución del material

en función de niveles, capas y sitios. Posteriormente, se analizó el material observando los tres planos anatómicos del carbón: transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La identificación de los taxones se realizó mediante comparación directa con colecciones de referencia. Para este análisis, se utilizó un microscopio de polarización modelo XPL-2 (Delgado, 2016, p. 43)

Los resultados mencionan que en el sitio P05-1 se registró 1158 muestras de carbón, se identificaron 657, reconociéndose 21 taxones y la familia más representativa es la *Myrtacae,* seguida de *Fuchsia magellanica* y *Peumus boldus* (Delgado, 2016, p. 51). En el sitio P31-1, se analizaron 870 muestras, se identificaron 610, también reconociéndose 21 taxones, la familia más representativa es la *Myrtacae,* seguida por *Fuchsia magellanica* y *Cunnoniaceae.* En cuanto a la columna de control, se analizaron 16 fragmentos de carbón, identificándose tres taxones: *Aextoxicon puctatum, Leptocarpa rivularis y Myrtacae.* (Delgado, 2016, p. 62).

Argentina

En la provincia de Mendoza se realizó el estudio antracológico del sitio El Indígeno, cuyo principal objetivo fue determinar los criterios en la gestión de recursos leñosos en ambientes con baja oferta ambiental y con elevada demanda social. (Andreoni, 2015, p. 39)

La metodología para la identificación de taxones siguió un procedimiento estándar. Se elaboró una colección de referencia del área de estudio y se efectuaron secciones en los planos de observación correspondientes a la madera junto con sus descripciones anatómicas correspondientes. Luego se carbonizaron las muestras, provenientes de carbones dispersos recuperados mediante zaranda en seco. Antes del análisis antracológico, las muestras se

discriminaron por tamaño y se calcularon parámetros estadísticos como la cantidad absoluta y la frecuencia absoluta (%) de cada taxón. El perfil antracológico se elaboró con el software C2, versión 1.7.2. (Andreoni, 2015, p. 45)

Los resultados revelan una población de 3248 carbones, la muestra analizada es de 277, identificándose 249 carbones. Se reconocieron 14 taxones: *Adesmia, Escallonia, Maytenus, Anartrophyllum, Nothofagus cf. leoni, Berberis, Ochetophila, Senna, Cryptocarya cf. Alba, Dasyphyllum cf. diacanthoides, Grindelia y Taxon I.* Estos resultados revelaron que en un primer momento se utilizó el maderamen de especies locales y que, progresivamente se fueron incorporando otras especies de diferentes pisos ecológicos. (Andreoni, 2015, p. 47)

2.2.2. Estudios a nivel nacional

Las investigaciones concernientes a la línea estudio de la antracología en el Perú, fueron desarrolladas recientemente y todavía son escasas en comparación a otros países de la región andina; sin embargo, se puede mencionar los siguientes trabajos:

En la costa norte del Perú, en la plataforma Uhle de la Huaca de la Luna, se llevó a cabo un análisis antracológico de 1200 de carbones, el cual proporcionó información clave sobre el uso de la madera como materia prima, material de combustión o para fines rituales. Además, ofreció una aproximación a los ambientes utilizados por los humanos para el abastecimiento de madera. (Moutarde, 2008, p. 295)

La metodología utilizada para el estudio de los carbones consistió en observar las muestras bajo tres planos: el corte transversal perpendicular al tronco, el corte longitudinal radial, que sigue los radios, y el corte longitudinal tangencial, que corta perpendicularmente

los radios (Moutarde, 2008, p. 298). El análisis se realizó utilizando un microscopio óptico de luz reflejada, con aumentos de 50x a 1000x, sin requerir preparación previa de las muestras. La anatomía de los cortes se comparó con la de maderas actuales, lo que permitió la determinación taxonómica. (Moutarde, 2008, p. 299)

En los resultados la mayoría de carbones identificados correspondían a monocotiledóneas o conocidas como plantas no leñosas: cañas de Guayaquil (*Guadua angustifolia)* y cañas bravas *(Gynerium sagitatum).* Asimismo, tres familias fueron determinadas como *Fabaceae*, *Asteraceae* y *Rosaceae*. Los géneros *Acacia* sp*., Prosopis* sp*. y Salix* sp. fueron aisladas ya que son muy parecidas, es por ello que la determinación se limitó en el nivel de género. Asimismo, algunos taxones no pudieron ser determinados. (Moutarde, 2008, pp. 300-301)

2.2.3. Estudios a nivel regional

Para el caso específico de la región del Cusco, no es posible mencionar un trabajo publicado acerca de un estudio puramente antracológico; sin embargo, se tomó en cuenta la colección de referencia realizada por el biólogo Efraín Suclli.

Se desarrollaron avances para el estudio del material antracológico procedente del Sitio Arqueológico de Minaspata-Lucre mediante la implementación de una colección antracológica de referencia para especies circundantes, es el referente más relevante para los trabajos de índole antracológico en la región del Cusco, donde menciona que el análisis no pretende la dominación anatómica completa, sino trabajar con los elementos que permitan la identificación de taxones. Asimismo, los cortes que fueron realizados sirvieron

para identificar las características de la madera, es decir los tejidos de conducción (Suclli, 2017, pp. 331-332).

La metodología empleada contempla dos aspectos complementarios: la primera implica el entorno geográfico y la colección referencial moderna, acumulable y nunca finita de especies vegetales. Mientras que la segunda se relaciona con los trabajos en el laboratorio, mediante la caracterización anatómica de maderas a través del estereoscopio y/o microscopio y la identificación de taxones vegetales. No obstante, los pasos que fueron realizados para la colección referencial son: el secado, y la carbonización o pirolisis (Suclli, 2017, pp. 333-336).

Al realizarse las determinaciones taxonómicas, el resultado indicó la frecuencia de las especies. Se recolectó un total de 40 especies procedentes de las inmediaciones del sitio ya mencionado, procesados en carbón vegetal mediante pirolisis. Se obtuvo microfotografías de 4 planos diagnóstico a 10 y 50X de aumento para cada especie colectada (Suclli, 2017, p. 337).

Considerado lo expuesto, la presente investigación se basó y tomó como referencias principales a los trabajos mencionados anteriormente, se ejecutó un estudio antracológico en la Z.A. de K'anamarka en los sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq, con el objeto principal de estudiar los carbones de madera en los contextos arqueológicos a través de la técnica de la antracología.

Se pudo encaminar esta investigación, siguiendo una metodología estándar usada por Vernet en 1988 y Solari en 1993; para el análisis de los carbones, la cual tuvo como primer paso el armado de la colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada

mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos; así como la colección de referencia alterna carbonizada; seguidamente se ejecutó el muestreo no probabilístico del total de la población y la obtención de las muestras que fueron observadas en el estereoscopio microscopio binocular de aumento hasta 10x; en los planos anatómicos de la madera: transversal, radial y tangencial, siendo identificados a través de la comparación de los carbones arqueológicos con las dos colecciones ya mencionadas anteriormente. Finalmente, se relacionó el número de especies identificadas con su contexto arqueológico, considerando su nivel, situación y asociación.

2.3. Marco conceptual

Según Morveli (2016, p. 42), "el marco conceptual, también denominado definición de conceptos, precisa los significados que el investigador asigna a los términos y variables empleados en el estudio".

En ese sentido, los conceptos empleados en el desarrollo de esta investigación permiten delimitar el enfoque aplicado al análisis antracológico en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq, dentro de la Zona Arqueológica de K'anamarka. A continuación, se presentan las definiciones utilizadas y su aplicación directa en el presente estudio:

- **Arqueobotánica:** para Rodríguez (2008, p. 56), la arqueobotánica es una especialidad dentro de la arqueología que marca el vínculo con la botánica, la cual hace posible la identificación y el estudio de los restos vegetales, así como definir las características ambientales y su probable procedencia y áreas de captación de recursos vegetales. En la presente investigación, este concepto se

relaciona con el análisis de carbones de madera, lo que permitió abordar su identificación desde la base teórica de la arqueobotánica.

- **Antracología:** según Moutarde (2008, p. 295), la antracología es el estudio de los carbones de madera encontrados en contextos arqueológicos o en estratigrafías naturales. La observación microscópica de un carbón permite su determinación taxonómica comparando su anatomía interna con la de las maderas actuales. Este concepto fue aplicado directamente en el análisis del material carbonizado recuperado durante las excavaciones arqueológicas realizadas en de los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

- **Anatomía de la madera:** de acuerdo con Giménez, Moglia, Hernández y Gerez (2005, p. 1), la anatomía de la madera estudia el xilema, leño o madera con el fin de: a) conocerlo y darle un uso correcto, b) determinar especies, c) predecir usos adecuados, d) prever el comportamiento del leño en procesos industriales, f) evaluar la aptitud tecnológica de la madera. Durante el análisis del material, el conocimiento de la anatomía de la madera permitió realizar la observación detallada de las estructuras internas necesarias para la determinación taxonómica de los carbones.

- **Contexto arqueológico**: Renfrew y Bahn (2011, p. 52), señalan se refiere al entorno en el que se encuentra un hallazgo, ya sea un artefacto, una estructura o un resto orgánico. Para su análisis, se consideran tres indicadores fundamentales: el ***nivel***, que corresponde al material que rodea el hallazgo y en el que este se encuentra depositado; la ***situación***, que hace referencia a la

manera en que los elementos se presentan en el contexto excavado, en el caso de este estudio, se ha analizado diferenciando entre carbones dispersos y agrupados; y la ***asociación***, que se basa en la relación que el hallazgo mantiene con otros elementos arqueológicos dentro del mismo nivel de excavación. Estos indicadores fueron tomados en cuenta en el registro de la ubicación y características del material carbonizado.

- **Carbón de madera:** Para Moutarde (2007, p. 13), un carbón de madera es el resultado de una combustión incompleta. Este tipo de material fue el objeto principal de análisis en la presente investigación, al ser recuperado en distintos niveles de excavación en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

- **Carbonización o pirólisis:** Solari (2000, p. 170), señala que el proceso de carbonización depende de la cantidad de oxígeno disponible; cuando este elemento está ausente, el fenómeno corresponde a la pirólisis. Cuando está ausente, se trata de la pirolisis. Este proceso es relevante para el estudio, ya que permitió la conservación de los restos leñosos que fueron posteriormente analizados bajo criterios antracológicos.

- **Taxonomía:** según Carvalho *et al*. (2018, p. 125), el objeto de estudio en la taxonomía es el taxón, que se refiere a cualquier agrupamiento de organismos definidos (por ejemplo, reino, familia, género, especie). La taxonomía se encarga de reconocer y contextualizar la posición de un taxón en relación con otros táxones ya conocidos, a través de la identificación, descripción, nomenclatura y clasificación de los seres vivos. Este concepto fue aplicado en la

determinación e identificación de los fragmentos de carbón analizados, los cuales fueron comparados con material de referencia para asignarles una clasificación botánica.

- **Cortes histológicos:** para Marconetto (1999, p. 68), los cortes histológicos se refieren a cortes de un grosor en micras. De cada especie deben obtenerse tres tipos de corte: transversal, longitudinal (perpendicular a los radios) y radial (paralelo a los radios). Con estos tres cortes es posible observar todos los aspectos de la anatomía del leño. Este procedimiento fue empleado en el laboratorio durante el análisis del material carbonizado procedente de K'anamarka, a fin de observar las estructuras internas necesarias para su identificación anatómica.

2.4. Antecedentes de estudio

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018, p. 28), para definir adecuadamente una idea de investigación resulta esencial revisar estudios, trabajos e investigaciones previas, en especial cuando el investigador no es especialista en el tema.

En ese sentido, y considerando que el material analizado —eje principal de esta investigación— corresponde a carbones de madera, los cuales son remanentes del material leñoso y están intrínsecamente relacionados con el estudio ambiental, los antecedentes vinculados a este tema resultan fundamentales para enmarcar adecuadamente el objeto de estudio.

Si bien es cierto que no se han identificado documentos específicos referidos a la región de K'anamarka, los antecedentes presentados a continuación provienen de otras

regiones en las cuales se han registrado especies leñosas coincidentes con las identificadas en este estudio. Por esta razón, se consideró pertinente desarrollar este apartado, el cual ha sido organizado en los siguientes ítems.

2.4.1. Antecedentes etnohistóricos del tema de investigación referido a la flora

En este punto cabe mencionar a las fuentes etnohistóricas en el ámbito de la arqueobotánica y aunque en un principio no tuviesen un carácter netamente científico, (Bertone, Bellido, & Ying Na, 2008, p. 129), fueron considerados como antecesores en la investigación debido a su rigor en la observación de las prácticas relacionadas con la flora del pasado. Pudiendo mencionar a los siguientes cronistas: Bernabé Cobo, Gonzalo Fernández de Oviedo, Pedro Cieza de León y Garcilaso de la Vega quienes realizaron descripciones detalladas sobre diversas especies leñosas presentes en el territorio andino.

Cobo (1890 [1653], p. 141) destacó la variedad de árboles y su distribución geográfica, señalando además que una misma especie podía presentar variaciones notables según el tipo de suelo y clima. Fernández de Oviedo (1851, pp. 339-341), por su parte, describió especies como el cedro, el roble y la caoba, detallando sus cualidades físicas y señalando su utilidad en la elaboración de puertas, ventanas, cajas, muebles y vigas. Cieza de León (1984 [1553], pp. 295-296), se refirió al molle, resaltando sus propiedades medicinales, especialmente para aliviar dolores e inflamaciones mediante infusiones. Garcilaso de la Vega (1985 [1609], pp. 84, 345-346), también mencionó al molle, así como al maguey, atribuyéndoles usos terapéuticos y domésticos, como la producción de resinas curativas o la elaboración de objetos por parte de escultores. Estos testimonios etnohistóricos aportan una valiosa referencia sobre el reconocimiento y uso de diversas

especies leñosas en el pasado andino, aspectos que resultan pertinentes para contextualizar los hallazgos registrados en el presente estudio (ver tabla 1).

Jiménez de la Espada, a través de las Relaciones Geográficas de Indias, recopiló diversos testimonios sobre especies leñosas presentes en el territorio andino y los usos que se les atribuían en distintas provincias del virreinato. El aliso y el quishuar fueron frecuentemente utilizados como material de construcción para viviendas e iglesias; el sauce y el algarrobo se empleaban como leña, al igual que los guabos, considerados apropiados para abastecer a centros urbanos como Lima. El molle, además de ser usado como combustible, era valorado por sus propiedades medicinales, tanto en sus frutos como en su resina. La chilca, descrita en varias de sus variantes, también fue reconocida por su utilidad terapéutica, especialmente en enfermedades tratadas con emplastos y sahumerios.

Asimismo, el autor hace mención de algunas especies que han sido también identificadas en el presente estudio antracológico, lo cual permite establecer una correspondencia entre los registros históricos y los hallazgos obtenidos.

Sobre las costumbres de los pacajes, menciona que se utilizaron en las construcciones de las viviendas los árboles de la **queñua**:

> La forma y manera de las casas son redondas, hechas de adobes con cimiento de piedra y barro, peque-|anas, de quince pies de redondo, cubiertas de madera de quinoa y mageyes (asi) y paja, y una puerta peque-|ana hacia la parte donde sale el sol, sin tener ninguna casa aposentos doblados […] (Jimenez de la Espada, 1965 [1881], p. 183)

Finalmente hace una descripción de la Villa y minas de Potosí, mencionando como especie leñosa a la **queñua**.

> […] y aunque hoy, por las labores tan seguidas que se traen en el cerro, no se halla rastro que hobiese tenido arboleda, cuando le descubrieron le hallaron muy poblado de unos arboles que llaman quinoa, y de su madera se edificaron las primeras casas de este asiento, y las primeras fueron las Reales, en la misma parte donde hoy están […] (Jimenez de la Espada, 1965 [1881], p. 184)

Con respecto a la jurisdicción de la ciudad de Huamanga, menciona especies arbóreas como el aliso, **chachacomo** y el molle.

> Respondese al veinte y dos capitulo, que en esta provincia hay madera competente de alisos, y tambien hay otros arboles que dicen chachacomas; hay muchos arboles que se llaman molles. (Jimenez de la Espada, 1965 [1881], p. 245)

En el capítulo II de su obra, hace alusión a la provincia de Huancavelica y las minas del sitio, donde hace referencia al árbol de la **queñua**.

> […] en laderas y quebradas desta tierra fria habia de arboles pequenos que en lengua de los indios se llama quinua-no da fruto ninguno ni tiene corteza, sino muchas telas muy delicadas unas sobre otras, que, pasandole la mano por ellas, se deshacen; ansi se beneficiaban estos metales con mucho trabajo y costa. (Jimenez de la Espada, 1965 [1881], p. 304)

De igual forma, toca el tema de las costumbres de los Pacajes, en un apartado de árboles y arbustos, haciendo alusión a la **tola**.

> En esta provincia de los Pacaxes no hay arboles ningunos que lleven fruto; y camino de la costa del mar se crian unos arboles que se dicen quinoas, que no dan fruto, y otros arboles que se llaman tola, que sirven de le-|ana y todo el a-|ano esta verde; no tienen virtud ninguna que sepan los indios, mas de que dicen que cuando uno esta cansado, es bueno fregarse con ello. (Jimenez de la Espada, 1965 [1881], p. 339)

Para el distrito de Chinchaypujio, se ocupa en el capítulo XVII, acerca de las especies arbóreas que identifica y el uso que se les dio, a parte de los ya mencionados, agrega a la ***tacta***[1]; describiendo en sus palabras.

> Al capitulo veinte y dos, que hay en estos pueblos cantidad de arboles silvestres que llaman chachacoma, tacta, quinua, de los cuales se hace carbon y lena; y hay otros arboles que son puestos a mano, que son alisos, quisuar, de que se hacen tablas para hacer casas, puertas y cajas […] (Jimenez de la Espada, 1965 [1881], p. 2078)

Garcilaso de la Vega, en su obra *Comentarios Reales de los Incas*, describe la variedad de árboles existentes en el territorio incaico, menciona en su libro segundo, capitulo XXV, al molle y sus propiedades medicinales.

> Descubrieron las propiedades de la savia y resina de un árbol denominado mulli por los pobladores locales y conocido por los españoles como molle. […] (Garcilaso de la Vega, 1985 [1609], p. 84)

De igual forma, vuelve hacer mención con más énfasis en el libro octavo, en el capítulo XII, acerca del árbol del molle.

---

[1] También conocida como t'asta.

> Entre estas frutas podemos poner la del árbol mulli, nasce de suyo por los campos; da su fruto en razimos largos y angostos; el fruto son unos granillos redondos, del tamaño del culantro seco; las hojas son menudas y siempre verdes […] (Garcilaso de la Vega, 1985 [1609], p. 345)

En el siguiente capítulo, XIII, menciona al árbol del maguey y sus beneficios.

> Entre estas especies frutales se puede mencionar al árbol conocido por los españoles como maguey y por los indígenas como chuchau, apreciado por los múltiples beneficios que proporciona […] (*Ibid*).

El cronista Santa Cruz Pachacuti, haciendo una referencia sobre Viracocha Inca Yupanqui, menciona brevemente las especies arbóreas que se tenían en la antigua ciudad de Cusco, en sus palabras menciona,

> […] el dicho ynga todo los consiente, como afable de condición; dizen que era demasiado manso, su ocupación era edificar cassas, y a la fortaleza de Sacssaguaman y a las chacaras y plantas de alissos y otras plantas de quisquar y chachacomas y mollis, y era tan descuydado de las cossas de armas. (Santa Cruz Pachacuti, 1968 [1879], p. 296)

Para el territorio peruano, los cronistas ya mencionados refieren especies tales como la queñua, el cedro, el roble, la caoba, el algarrobo, la guaba, el colle, el aliso, el sauce, el molle, el chachacomo, la chilca, la tola, la t'asta; describiendo sus características y resaltando la importancia del uso de las especies leñosas. Estas observaciones reflejan el conocimiento empírico sobre la flora leñosa y su aplicación en contextos cotidianos, constructivos y medicinales.

Tabla 1

Síntesis de las especies leñosas que identificaron los cronistas en territorio peruano.

CRONISTA	OBRA	DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES IDENTIFICADAS						
		QUEÑUA	CHACHACOMO	T'ASTA	C'OLLE	TOLA	CHILLIFRUTA	OTRAS ESPECIES
Bernabé Cobo	Historia del nuevo mundo, Tomo I							Da énfasis en la variedad de árboles y su distribución, mencionando al árbol del cedro, palos de Brasil y otros.
Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdés	Historia general y natural de las Indias							Menciona los usos y propiedades de los árboles de cedro, roble y caoba.
Jiménez de la Espada	Relaciones Geográficas de Indias	Se utilizó como material de construcción, en el techo de las viviendas y con respecto a ubicación, indica que, se encuentran en las laderas y quebradas, asimismo, describe las características físicas de la especie.	Resalta la calidad de la madera y es utilizado como material combustible	Utilizada como material combustible.		Menciona que, es una madera propicia para leña y tiene propiedades medicinales.		Refiere a las siguientes especies: Guaba: Utilizados como madera de combustible. Algarrobo: Utilizados como madera de combustible. Aliso: Utilizados para construcciones arquitectónicas, mencionando que es una buena madera. Maguey: Utilizados para construcciones arquitectónicas. Quiswar: Utilizados para construcciones arquitectónicas. Sauce: Pondera sus propiedades medicinales y es utilizado para

								construcciones arquitectónicas. Molle: Describe sus características físicas, pondera su propiedades medicinales, el consumo de sus frutos y como madera de combustión. Chillca: Describe sus características físicas, pondera sus propiedades medicinales, y es utilizada para construcciones arquitectónicas y de combustión.
Pedro Cieza de León	Crónica del Perú: Primera parte							Describe al molle, mencionado sus características físicas y sus propiedades medicinales
Garcilaso de la Vega	Comentarios Reales							Menciona al árbol de molle y maguey; mencionando, sus características físicas y del segundo indica que, se usó para esculturas y pinturas; debido a su madera liviana.
Santa Cruz Pachacuti	Relación de antigüedades deste reyno del Perú		Menciona su presencia en la ciudad del Cusco					Refiere a los siguientes arboles: aliso, quiswar y molle.

2.4.2. Antecedentes históricos del tema de investigación referidos a la flora.

Las expediciones naturalistas estaban referidas a los viajes, cuyo objetivo fue recopilar información científica referente a la flora, fauna, los hábitats y las relaciones ecológicas. En un contexto general, entender los antecedentes desde esta perspectiva es imprescindible. A continuación, se desarrolló una síntesis de las expediciones, así como de los investigadores más relevantes referidos a la línea de estudio.

En el contexto de las expediciones científicas llevadas a cabo entre los siglos XVIII y XX, en el territorio peruano, varios investigadores registraron especies leñosas, algunas de las cuales coinciden con las identificadas en el presente estudio antracológico, mientras que otras difieren. Esto no solo evidencia variaciones en la composición leñosa a lo largo del tiempo, sino que también brinda un contexto más amplio sobre la diversidad de especies arbóreas documentadas.

Alexander von Humboldt (1999, p. 41), registró la distribución de las especies de la quina, elaboró el gran perfil de los Andes y recolectó más de 3,734 variedades botánicas. Charles Wilkes (1845, p. 61), durante la "Expedición Exploradora de Estados Unidos", documentó especies como el algarrobo, aliso, sauce, cedro, roble, nogal, laurel, eucalipto y pino. Ernst Ule (2015, p. 110) por su parte, registró especies como la acacia espinosa, ceiba, higuera, madero negro, jatobá, palma real, jarandá, pacará, mamey, almendro tropical y el palo de hormiga. Hugh Weddell (1966, p. 167) centró su atención en el estudio de la "quinina" o "quinquina", identificando más de quince especies distintas del género Cinchona durante su recorrido por el territorio peruano.

Antonio Raimondi (1929), en su obra El Perú. Itinerarios de Viaje, mencionó especies como el algarrobo, aliso, sauce, cedro, roble, nogal, laurel, pacay, acacia, molle, eucalipto, pino y especies nativas como la **queñua** y la quina. Del mismo modo, John Ball (1885, p. 27), en su estudio sobre la flora andina, identificó también a la **queñua**, el algarrobo, el nogal y el eucalipto, este último como especie introducida. Estos registros constituyen antecedentes relevantes para el presente estudio, al permitir contextualizar históricamente la presencia y distribución de especies leñosas en el ámbito andino.

A través de la revisión de las diferentes expediciones y estudios botánicos mencionados anteriormente, se procuró remarcar la importancia de los trabajos referidos al tema ambiental, enfocados en la vegetación y primordialmente en la relevancia de las especies leñosas en territorio peruano que se pudo mencionar anteriormente. Cabe indicar que, la identificación de especies fue un objetivo primordial para las investigaciones realizadas, sentando así las bases para posteriores estudios antracológicos.

2.4.3. Antecedentes antracológicos del tema de investigación

En este apartado se buscó poner en contexto el desarrollo del tema de investigación, a través de una exhaustiva revisión de estudios presentados en orden cronológico, considerándolos desde los pioneros hasta los más recientes. Dichos trabajos están enmarcados específicamente en la línea de estudio.

Estudios pioneros

En el año 1864, O. Heer, realizó uno de los primeros estudios sobre restos botánicos en yacimientos de la cultura de Cortaillod en Suiza. Su trabajo fue fundamental para entender las especies domésticas europeas y sentó las bases para investigaciones posteriores

sobre la relación entre humanos y plantas en contextos arqueológicos (Rubio de Miguel, 1997, p. 10).

En el ámbito peruano, destaca el trabajo de Ludwig von Wittmack, quien participó en el análisis de restos vegetales recuperados por Reiss y Stübel en las excavaciones de la necrópolis de Ancón en los años 1880–1887, identificando especies como el cedro, la caoba y el tornillo (Towle, 2007, p. ix). Su obra "Las plantas útiles de los antiguos peruanos" en el año 1888 fue una de las primeras en relacionar los restos botánicos con su uso cultural (Towle, 2007, pp. 31-77).

En 1896, el botánico H. Prejawa, estudió carbones de yacimientos alemanes, identificando especies como haya común, roble pedunculado, abedul plateado y pino silvestre. Sus investigaciones contribuyeron al conocimiento de la flora leñosa utilizada en la prehistoria europea y sentaron las bases para estudios antracológicos posteriores (Rovira, 2007, p. 3).

En 1907 en el territorio francés, el arqueólogo H. Breuil analizó carbones prehistóricos en grutas francesas como Mas d'Azil y Teyjay, identificando especies como roble, haya, olmo y pino. Su trabajo fue pionero en el uso de carbones para entender las plantas utilizadas como combustible en la prehistoria, destacando la importancia de estos restos para reconstruir prácticas humanas antiguas (Badal, 2005, p. 37).

En 1926 el botánico N. Hollendonner, marcó el inicio de la antracología al estudiar carbones de estructuras de combustión prehistóricas en sitios de vivienda. Sus investigaciones sentaron las bases para el análisis sistemático de carbones arqueológicos,

destacando su potencial para entender el uso de recursos vegetales en contextos domésticos. (Bourquin, C. et al., 1999, p. 44)

En 1933 A. Fietz innovó con un método de observación en tres planos anatómicos, utilizando microscopios de reflexión. Este enfoque permitió analizar fragmentos de carbón de manera más rápida y precisa, revolucionando la antracología al facilitar el procesamiento de grandes cantidades de material y mejorar la exactitud en la identificación de especies (Bourquin, C. et al., 1999, p. 44).

Los estudios anatómicos del carbón de madera fueron iniciados en el continente africano, gracias al aporte de los atlas anatómicos escritos por Saint Laurent titulado *Estudio sobre las características anatómicas de los bosques de Argelia* en 1936 y *Anatomía de las ramas de las especies forestales argelinas* en 1934 (Badal, 1992, p. 168).

Para el territorio de Inglaterra los botánicos E. Salibury y F. Jane (1940), analizaron carbones neolíticos en Inglaterra, identificando 17 especies, incluyendo roble, abedul, pino y haya. Sus estudios aportaron valiosa información sobre la flora leñosa utilizada en la prehistoria británica y resaltaron la importancia de los carbones para reconstruir paisajes vegetales antiguos.

En 1941 los botánicos H. Godwin y A. Tansley, relacionaron muestras de carbones con poblaciones vegetales actuales, introduciendo conceptos paleoecológicos en la antracología. Su trabajo fue clave para entender la evolución de los paisajes vegetales y cómo los humanos interactuaban con su entorno a lo largo del tiempo. (Bourquin, C. et al., 1999, p. 44).

Entre los años 1950-1960

El descubrimiento del método de datación absoluta mediante carbono 14, desarrollado en 1949, tuvo un impacto significativo en la investigación arqueológica, otorgando gran importancia a los restos de carbón recuperados en las excavaciones, asimismo despertaría el interés para diversos análisis del material en mención, tal como la antracología. Inicialmente esta técnica suponía un proceso lento, laborioso, contaminante y destructivo, requiriendo cortes de láminas delgadas del material carbonizado y la aplicación de diversos químicos para su observación (Badal, 1991, p. 9), se puede mencionar los trabajos de:

L. Balout y J. Momot, en los años 1952 y 1955 respectivamente, resaltan la relevancia y sentaron las bases de los análisis antracológicos para entender el entorno de la población prehistórica, con el fin de observar la anatomía de la madera y su posterior identificación. (Thiébault, 1988, pp. 9-16).

En 1960, E. Frison destacado especialista en micrografía e histología de madera publicó traducido del francés *Polietilenglicoles en la preparación de cortes microscópicos de madera vieja*, donde expuso los resultados de su investigación aplicada a experimentos con madera nueva y antigua, el autor también proporciona el método de preparación de las muestras para su examen microscópico. (Ślesiński, 1961, p. 143)

Entre los años 1960-1970

La antracología empezaría a dar sus primeros pasos y el interés por el estudio de carbones arqueológicos fue tomado por investigadores franceses en el norte de África

(Bourquin, C. et al., 1999, p. 44), a continuación, se desarrollan las principales investigaciones.

J. Stieber en (1967) fue uno de los primeros en utilizar la "antracotomía", la cual consistía en realizar observaciones directas del carbón con un microscopio de luz reflejada. Cabe indicar, que este aporte fue uno de los avances técnicos más importantes para su tiempo.

Jean Louis Vernet es uno de los principales impulsores del estudio de los carbones arqueológicos. Como fundador del centro de investigación de la Universidad de Montpellier en Francia, e impulsor de los estudios sistemáticos que representarían las bases teóricas y prácticas de la antracología. (Scheel & Gonçalves, 2017, p. 20). Entre sus principales investigaciones se puede mencionar su colaboración en estudios Francia y la península ibérica, así como la formación de posteriores investigadores relevantes en el área (Scheel & Gonçalves, 2017, p. 20).

En 1967 estudió carbones fechados mediante la técnica del carbono 14 procedentes de la región mediterránea francesa, demostrando que en el periodo subboreal existieron diferentes especies de árboles, que correspondían a condiciones climáticas más frías (robles). (Vernet, 1967, p. 221). En 1968 reconoció el valor de la antracología para la reconstrucción paleoambiental y la definió como muestreo primario, puesto que, por su naturaleza el material analizado estuvo en contacto directo con el hombre, también recomendó trabajar con un gran número de muestras para la correcta determinación paleoambiental y por último planteó una metodología para el recojo de muestras *in situ* en el trabajo de campo. (Vernet, 1988, p. 46)

C. Western fue la primera practicante del análisis arqueológico de madera y carbón en el suroeste de Asia, en particular en materiales de las excavaciones de Kathleen Kenyon en Jericó. Sus aportes con respecto a la anatomía de la madera y sus descripciones de taxones fueron de vital importancia para los estudios sobre antracología del Cercano Oriente, identificando como más representativos al roble (*quercus* spp.), abedul (*corylus* spp.), pino (*pinus* spp.), haya (*fagus* spp) y avellano (*corylus* spp.) (Asouti & Kabukcu, 2021, p. 7)

M. Courvet realizó estudios antracológicos en los años 1968, 1969, 1976 y 1977 utilizando el método propuesto por Vernet que facilitaba el análisis de los carbones y descartaba el tedioso método previo que requería el uso de parafina o resina en los fragmentos de carbón (Alcolea, 2021, p. 89)

Entre los años 1970-1980

Comenzada la década de los 70 se produjo un gran cambio en la manera de analizar los carbones de madera arqueológicos ya que se dejaría atrás el tedioso proceso de laminación y el uso de resinas para su observación, comenzándose a utilizar la observación directa, sin preparación previa y con el uso del microscopio óptico a reflexión, propuesta ya mencionada por J. Vernet; (Badal, 1991, p. 11), debido a esta nueva técnica el número de carbones analizados incrementaría y a la vez el tiempo de análisis sería más corto, facilitando la cuantificación de los datos y una interpretación más óptima (Badal, 1991, p. 11). Los investigadores más relevantes de la década serán expuestos a continuación.

El francés C. Jacquiot materializó una colección de referencia sobre los análisis que llevo a cabo acerca de la anatomía de la madera de coníferas o conocidas como plantas con

semilla en forma de cono (1955) y de angiospermas (1973), comúnmente llamadas plantas con flores, pudiendo nombrar a las más distintivas: *Pinaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Araucariaceae, Podocarpaceae, Sciadopityaceae, Ephedraceae, Gnetaceae*.

Muchos estudios paralelos y posteriores también, tomaron como apoyo a la identificación de la madera, basando sus aportes en la comparación de la anatomía de la xilema, con varios atlas de anatomía de la madera, entre los que destaca F. Schweingruber (1978).

Durante los siguientes años un grupo de especialistas afín con la antracología, alimentaron sus investigaciones con otras técnicas científicas tales como la carpología, xilología, palinología, dendrología y antropología cultural; en vista de que sus investigaciones correspondían a contextos específicos, requirieron el desarrollo de métodos propios, debido a sus particularidades (Bourquin, C. et al., 1999). Seguidamente, se realizó una recopilación de los trabajos que siguen nuestra línea de estudio, durante los años subsecuentes.

M. Solari en el año 1989 en el "Estudio antracológico del sitio Punta Baja 1", infiere que los carbones analizados fueron recuperados de 06 fogones encontrados en el sitio, corroborando la hipótesis que sostenía la idea de que el material de combustión usado para el funcionamiento de los fogones domésticos es proveniente del "Bosque Magallánico Mixto", resalta que este es un trabajo pionero y que son necesarios otros estudios para el sector, y así comprender mejor la relación entre los grupos nómadas marinos y su medio ecológico. (Solari, 1989, p. 120)

En el año 1998 la bióloga M. Rodríguez, en su tesis para optar el título de doctora con el tema "Arqueobotánica de Quebrada Seca", que consiste en una investigación sobre los recursos vegetales utilizados por grupos cazadores – recolectores durante el periodo arcaico 8000-1000 a.C. Concluyendo que, se usaron 07 especies leñosas como combustible, 06 especies de la familia *Gramineae* en el acondicionamiento de pisos de ocupación y vegetales no locales y pocos locales de distintas familias en la confección de artefactos. (Rodríguez M. , 1998, pp. 76-77)

M. Solari, en el año 2000, publicó "Antracología, modo de empleo: en torno a paisajes, maderas y fogones" donde establece los criterios básicos para una metodología antracológica y aportar antecedentes para futuros estudios de esta nueva disciplina paleo – arquebotánica en el contexto de los estudios ambientales de Chile. (Solari, 2000, p. 167)

En el año 2004, los autores del artículo "Pensando la antracologia para el centro – sur de Chile: Sitios Arqueológicos y Bosque en el lago Calafquén", disertaron sobre la metodologia antracologica en el contexto arqueológico, tambien se discutió las formas de operar interdisciplinariamente en sitios arqueologicos del Calafquén, con el objetivo de reconstruir el medio ambiente de culturas adaptadas a ecosistemas de bosques templados durante los periodos arcaico y formativo. (Solari & Lehnebach, 2004, p. 373)

En este mismo año, la arqueológa Karina Jofré en su tesis para optar el titulo de licenciada en arqueología titulado *Arqueología del fuego. Un estudio de las prácticas domésticas asociadas al fuego en Tebenquiche Chico*, especificamente en el capitulo 4 desarrolló el análisis antracológico de 20 contextos, identificados en los pisos de ocupación, (Jofré, 2004, p. 199), asimismo realizó la colección vegetal de referencia y la observación de caraceteres microscópicos diagnósticos de especies leñosas, llegando a la conclusion de

que las prácticas domésticas asociadas al fuego fueron tipificadas con la intencion de ordenar cronológicamente los trabajos vinculados en la gestión y uso del fuego, asi como sus productos. (Jofré, 2004, p. 206)

En el año 2005, E. Asouti y P. Austin discuten acerca de la importancia del análisis de los macrorrestos arqueológicos de carbón vegetal como herramienta para la reconstrucción de la vegetación forestal y su aprovechamiento, tomando como referencias a publicaciones antiguas y recientes, asimismo analizan los enfoques teóricos y metodológicos que fueron empleados en las investigaciones. (Asouti & Austin, 2005, p. 1)

En el año 2007, en "Discusiones en torno a la antracología y los sitios arqueológicos de la región sur-austral de Chile", resume el estado del arte de las investigaciones antracologicas en la región mencionada, presentado en la mesa redonda donde se expuso los objetivos que apuntaron hacia una vision inter–transdisciplinaria de la historia ambiental de los bosques templados de Chile, con temas relacionados con la antracologia y sus preocupaciones metodologicas. (Solari, 2007, p. 127)

En este mismo año F. Moutarde en su artículo "La madera y los carbones como testigos del paleo-ambiente, la economía vegetal y el mundo ritual del Perú Precolombino. Metodología y problemáticas", (Moutarde, 2007, p. 31), menciona los metodos de recojo y analisis de material antracólogico, llegando a las siguientes conclusiones: 1.- La antracologia peruana es incipiente, por lo tanto hace falta material de referencia eficaz y esquemas interpretativos adaptados a la realidad y mayor número de analisis antracologicos. 2.- Indica que la estrategia del recojo de muestras durante las excavaciones es ineludible. 3.- Los estudios antracológicos son ampliados por el aporte de las ciencias maturales, humanas y sociales, ya que este tiene un enfoque interdisciplinario, ya que la

antracología se basa en la determincación de taxones de las muestras de carbón. 4-. La antracologia puede tratar temas como la evolucion del paisaje, la gestion de recursos prehispánicos, informacion sobre el uso de la madera, el comercio y la ritualidad. (Moutarde, 2007, pp. 31-32)

En el año 2008 publicaría su artículo "Los carbones hablan: Un estudio del material antracológico de la plataforma Uhle, Huaca de la Luna. Un acercamiento a la economía vegetal de la costa norte del Perú en la época mochica", donde resalta que durante la ocupación mochica en el área en cuestión, utilizaron ambientes similares a los actuales y explotaron el monte ribereño (Moutarde, 2008, p. 303), la mayoria de carbones observados correspondian a *monocotiledoneas*, es decir plantas no leñosas, destaca tambien dos grupos de contexto; el primero referente a cañas, algarrobos, *fabaceae*, lúcumas y a veces sauces; el segundo se define por la presencia casi exclusiva de cañas, algarrobo y lloque. Durante el desarrollo de su trabajo realiza cortes transversales de especímenes arqueológicos, así como la elaboración de diagramas antracológicos, tablas de resultados e ilustraciones de cortes anatómicos. (Moutarde, 2008, p. 304)

D. Andreoni y A. Capparelli en el año 2012 publicaron su artículo titulado "El ser humano y la leña en la cordillera de Mendoza (Argentina) a lo largo del Holoceno: sitio arqueológico Arroyo Malo 3" cuyo objetivo fue evaluar el registro antracológico y así comprobar si existe una relación entre el proceso de intensificación propuesto para el tiempo de ocupación humana con el registro de uso de combustible de las especies leñosas de la zona (Andreoni & Capparelli, 2012, p. 225). El estudio fue llevado a cabo a través del análisis de 701 carbones mediante el cual se logró identificar los siguientes generos: *Adesmia, Anarthrophyllum, Senna y Prosopis* llegando a la conclusión que nuevas especies

fueron introducidas a la zona en el transcurso de la ocupación humana y también hay evidencia del, anteriormente planteado, proceso de intensificación, apoyándose en el uso de nuevas especies usadas como combustible en el periodo del Holoceno Tardío. (Andreoni & Capparelli, 2012, p. 225)

En este mismo año D. Andreoni con C. Llano publicaron un articulo titulado "Caracterización espacial y temporal en el uso de los recursos vegetales entre los grupos cazadores-recolectores del sur Mendocino durante el Holoceno" con el objetivo principal de presentar nuevos resultados e interpretaciones del análisis arqueobotánico. Para el caso específico de los análisis antrácologicos tuvo mayor interés en evaluar los patrones de selección del material leñoso durante el periodo del Holoceno como así también las diferencias espaciales, incluyendo en el análisis el estudio de diferentes sitios arqueológicos localizados en el sur de Mendoza: El Manzano, El Mallín y AMA-3 (Llano & Andreoni, 2012, p. 69). Para el análisis e interpretación del registro antracológico, se tomaron en cuenta los cambios ambientales y las propiedades físicas de la madera para conocer su calidad como combustible. En ambientes patagónicos se encuentra los géneros *Adesmia (i.e. Adesmia pinifolia, A. obovata, A. schneideri) y Schinus (i.e. Schinus roigii, S. polygamus)*. Es habitual la presencia de *Larrea* spp*., Prosopis alpataco* y *Schinus* spp., entre otras. Otra madera de muy buena calidad es la de *Prosopis*. (Llano & Andreoni, 2012, p. 71). Para el Holoceno Medio, muestra un leve incremento en la diversidad de los taxa. Es en este momento se incrementa el uso de las especies como el *Chuquiraga* o las raíces de *Berberis*. Además las raíces de *Adesmia*. Por último, en el Holoceno tardío el registro antracológico sigue siendo dominado por *Larrea*. Además, otros taxa estan presentes en menor frecuencia como *i.e. Bounganvillea*. (Llano & Andreoni, 2012, pp. 72-73)

F. Ortega en su articulo "A la luz de los datos…" de un análisis antracológico en la Costa Norte de Patagonia (Río Negro) publicado en el año 2012, investiga sobre las formas de recolección de leñas destinadas al encendido de fuegos, utilizadas por los cazadores-recolectores que habitaron la costa norte del golfo San Matías durante el Holoceno Medio-Tardío (Ortega, 2012, p. 154). Los resultados antracologicos mencionan que fueron analizados 506 fragmentos de carbón, pudiendo identificarse las siguientes especies: Algarrobillo (*Prosopis* sp.*),* Piquillín *(Condalia* sp.*),* Chilladora *(Chuquiraga* sp.*)* Jarillas *(Larrea* sp.*),* Pelasuri *(Lycium* sp.*),* Zampa *(Atriplex* sp.*)* y Mata brasilera *(Bougainvillea* sp.*)* (Ortega, 2012, p. 156)

M. Brea en el 2013 en su artículo "Análisis antracológico preliminar del sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del río Paraná), provincia de Entre Ríos" presenta los resultados de un análisis preliminar de muestras antracológicas procedentes del sitio arqueológico ya mencionado y sus alrededores con el propósito de comprender mejor la relación entre los grupos que habitaban el sitio y su uso de los recursos vegetales. Entre las especies arbóreas identificadas se encuentran: *Ocotea* sp. *(Lauraceae), Sapium* sp. *(Leguminoseae-Papilionoideae) y Cordia* sp. *(Boraginaceae)*. (Brea, M., et al., 2013, p. 345)

En el año 2015, B. Marconetto y H. Lindskoug en el articulo "Lo que el fuego nos dejó. Aportes de la Antracología al Proyecto Arqueológico Ambato (Catamarca, Argentina)", menciona las principales líneas de investigación llevadas a cabo en los ultimos quince años de trabajos en el valle de Ambato, así como discusiones y aportes generales desde una pespectiva de la arqueoantracología y la pedoantracología, las cuales permitieron

un acercamiento a la relacion humano - planta y humanos – climas. (Marconetto & Lindskoug, 2015, pp. 56-57)

En el mismo año D. Andreoni expuso los resultados del análisis antracológico de el registro estratigráfico de Rincón del Atuel 1 y del Hornillo Nº 1, ubicados en ambiente de Monte en el Sur de Mendoza. Analizándose 359 carbones arqueológicos, entre dispersos en el sedimento y los recuperados en el Hornillo. Se reconoció la presencia de 13 taxa vegetales nativos del Monte identificándose: *Atriplex, Boungainvillea, Bulnesia, Caesalpinia, Cercidium, Condalia, Geoffroea, Larrea, Lycium, Monttea, Senecio, Schinus y Prosopis*). (Andreoni, 2015, p. 176).

De igual forma, S. Pasquialini en el año 2015 publica su artículo "Utilización de recursos de combustión leñosa identificados en el sitio Alero Los Guanacos 1. Una aproximación Antracológica" donde presentó los resultados procedentes de los análisis antracológicos efectuados en 479 carbones recuperados del sitio arqueológico, los taxas identificados en el estudio son *Berberis, Schinus y Colliguaja.* (Pasqualini, 2015, p. 63)

En el año 2017, en "Fogones de los cazadores-recolectores del Holoceno tardío en el norte de Tierra del Fuego: contextos y antracología", menciona que, durante el estudio de los fogones de 5 sitios arqueologicos, concluye que el grupo humano denominado *selk'nam* del norte, adaptaron sus maneras de aprovisionamiento de combustible leñoso de acuerdo a los recursos disponibles en el área geográfica, dicho estudio infiere que, los resultados de los análisis antracológicos demuestran una relación entre el uso, el contexto y la especie de maderamen. (Solari & Massone, 2017, p. 269)

En este mismo año M. Colobig publicaría un artículo "Restos Arqueobotánicos del sitio arqueológico Fuerte Sancti Spiritus, Santa Fe, Argentina" que corresponden al estudio de los restos recuperados durante las excavaciones del sitio, entre el material recuperado los carbones asociados al contexto arqueológico fueron asociados a la especie *gimnospermas* tales como *Pinus sylvestris* y *taxus baccata* las cuales corresponderian a especies introducidas por los colonizadores. (Colobig, M.; et al., 2017, p. 275)

En el año 2019 fue publicado el artículo titulado "Primer abordaje antracológico para el Valle de Tafí (Tucumán, Argentina)" Donde se presentan los resultados del estudio de los restos antracológicos realizados a partir de el análisis comparativo de los carbones frente a una colección de referencia obtenida mediante cortes histológicos. Los taxas identificadas fueron *Baccharis* sp*., Chuquiraga., Alnus* sp*, y Chusquea* sp. que corresponden a especies de la flora local, mismas que fueron usadas en el periodo de Desarrollos Regionales. (Aguirre, M; et al., 2019, p. 15)

Para este mismo año, se publicaría el libro de resumenes del XX Congreso Nacional de Arqueologia Argentina: 50 años de arqueologías, específicamente en el capítulo 10, titulado Investigaciones, Alcances y Perspectivas de los estudios en torno al Carbón en Arqueología, compilado por María Gabriela Aguirre y María Fernanda Rodríguez, se desarrollaron los siguientes artículos:

Andrés Robledo en "Estrategias de selección de leñas y uso del fuego en ocupaciones del holoceno tardío para el valle de Ongamira, Córdoba, Argentina", presenta los avances en las investigaciones antracológicas realizadas sobre los carbones vegetales recuperados en las excavaciones, identificando 22 taxones, dicha evidencia indica una

recolección generalizada de leña, intentando comprender la entera acción de las prácticas sociales y la gestión del recurso leñoso (Robledo, 2019, p. 553).

L. Mafferra en "Integración de propuestas teóricas y datos contextuales para la interpretación de conjuntos de carbón en el norte de Mendoza, centro oeste Argentina", expone sobre la relación de los datos contextuales y propuestas teóricas para la interpretación de carbones arqueológicos, partiendo de un modelo específico para el centro oeste argentino durante los últimos 2000 años (Mafferra, 2019, p. 555), partiendo del hecho que los carbones son evidencias materiales para el estudio de relaciones y formas interpretándolo en el marco de relaciones socio-ambientales, el autor diferencia en su propuesta teóricas y datos contextuales tres aspectos: modo de identificación, formas de habitar e integración de colectivos. (Mafferra, 2019, p. 556)

D. Andreoni en "Reflexiones en torno del registro antracológico del sur y centro de Mendoza, aportes y desafíos", en sus resultados a partir del análisis de 2850 carbones, se identificaron 42 taxones vegetales, que presentan 23 familias botánicas, considerando las unidades geomorfológicas y las condiciones fitogeográficas, evidenciando una elevada abundancia taxonómica que refleja según el autor, el aprovechamiento de distintos taxones, con diversas propiedades y características. (Andreoni, 2019, p. 558)

M. Ciampagna en "Estudio de las prácticas de combustión de los grupos cazadores recolectores de la costa norte de Santa Cruz (Patagonia, Argentina): El fuego en los abrigos rocosos", expuso sobre el objetivo de abordar las prácticas de combustión a través de los criterios de selección de maderas, ubicación de los fuegos potenciales funciones de los fogones e identificar taxonómicamente los carbones provenientes de los fogones (Ciampagna, 2019, p. 561). Asimismo, caracterizar las estrategias de aprovisionamiento de

recursos leñosos y comparar la densidad porcentual de carbones de cada taxón en relación con los contextos arqueológicos. (Ciampagna, 2019, p. 562)

G. Aguirre y F. Rodríguez en "Combustibles Leñosos de la Puna Meridional, pasado y presente", reflexionan acerca de los diversos estudios antracológicos en el área, Se mencionaron las localidades arqueológicas de Quebrada Seca, Punta de la Peña, Peñas Chicas, Quebrada Miriguaca y el sector Fondo de Cuenca. Los estudios desarrollados en estas áreas permitieron reconocer las especies leñosas empleadas como combustible, las zonas de aprovechamiento y las asociaciones vegetales de las que procedían (Aguirre & Rodriguez, 2019, pp. 564-565).

M. Rodríguez en "La recolección de plantas y el uso de especies combustibles en Antofagasta de la Sierra, Catamarca" inició por el análisis de la flora actual de la zona, tomando en cuenta los cambios paleoambientales y la información etnobotánica, recopilada mediante entrevistas a los habitantes, seguidamente integraron la colección de referencia para facilitar la identificación del material antracológico, el objetivo de este trabajo fue dar un horizonte y una síntesis que refleje el uso de las especies leñosas del área, como combustible. (Rodriguez, 2019, p. 567)

Las autoras M. Rodriguez, G. Aguirre y P. Babot en "Antracología y Arquitectura de una estructura de combustión de la Puna Argentina", presentaron los resultados obtenidos a través del análisis integral de una estructura de combustión de sitio en mención, dicho análisis fue abordado desde la antracología y su arquitectura para poder estimar su posible función (Rodríguez, Aguirre, & Babot, 2019, p. 569). Los resultados permitieron identificar tanto las especies leñosas usadas como combustibles, así como las comunidades vegetales provisoras y las características de su abastecimiento, establecer características

constructivas, distribución espacial que se vincula con la funcionalidad de la misma y la cantidad de material leñoso necesario para su funcionamiento. (Rodríguez, Aguirre, & Babot, 2019, pp. 571-572)

M. Valencia y M. Flores en "Antracología y Arquitectura doméstica en El Valle de Hualfín (Catamarca, Argentina)", se centra en las investigaciones antracológicas realizadas en la zona, teniendo como resultados que la utilización mayoritaria para la confección de postes y techos corresponden a especies del género *Prosopis* sp. También para la construcción de vigas menores en el recinto se utilizó la *Suaeda divaricata;* esta información aporta datos sobre la selección de recursos y las estrategias constructivas en el área. (Valencia & Flores, 2019, p. 574)

Específicamente para la región del Cusco, en 2018 E. Suclli en su tesis para optar el grado académico de maestro en Ciencias con mención en Ecología y Recursos Naturales titulada "Estudio arqueobotánico en la subcuenca de Lucre, una aproximación a la economía vegetal entre los Horizontes Temprano y Tardío de ocupación humana (1000 a.C. ± 1432 d.C.)", donde indica que los restos botánicos estudiados están relacionados con el contexto arqueológico, significando que la alimentación desde este periodo estuvo constituida por el maíz, quinua, kiwicha, tarwi, frijol, oca y la papa y chuño. Cabe mencionar que, el trabajo realizado fue basado a partir de analizar los restos botánicos correspondientes a maíz y quinua, así como muestras de almidón y polen vegetal, estas últimas ubicadas en vasijas arqueológicas y artefactos líticos. (Succlli, 2018, p. 166)

En el año 2019, Mellissa Ñacari en su tesis, para obtener el grado de magister, "El rol del fuego en el Área Ceremonial de Vegachayoq Moqo – Wari (600 d.d.-1000 d.C.): una aproximación a partir del estudio de restos forestales carbonizados y contenedores

portátiles", tuvo como objetivo principal conocer el rol del fuego en las actividades ceremoniales del sector en cuestión (Ñacari, 2019, p. vi). Para dicho propósito realizó la identificación de especies de madera, analizando 670 carbones arqueológicos, reconociendo 4 tipos morfológicos de madera y el estudio de contenedores portátiles. Tras el análisis antracológico fue posible definir que, gran porcentaje de madera se trataba de partes de estructuras, y los contextos de quema asociados a sahumerios fueron seleccionados por ser combustibles de alta durabilidad. (Ñacari, 2019, p. vi)

En 2019 se realizó el estudio antracológico correspondiente al sitio arqueológico Cerro Farall (830 ± 40 años AP), provincia de Entre Ríos, Argentina. Las maderas carbonizadas fueron halladas concentradas en cuadrículas y entre los 10 y 15 cm de profundidad en la excavación, los resultados indican el uso de once especies leñosas como combustible (Ramos, S.; et al., 2019, p. 59). Analizándose 39 fragmentos de carbones pudiendo identificarse la *Ocotea* sp*., Nectandra* sp*. (Lauraceae), Roupala* sp*. (Proteaceae), Celtis* sp*. (Cannabaceae), Jodina rhombifolia (Santalaceae), Anadenanthera* sp*., Enterolobium* sp*., Chloroleucon* sp*. (Fabaceae), Aspidosperma* sp*. (Apocynaceae) y Cestrum* sp*. (Solanaceae),* teniendo como objetivo de aportar conocimiento sobre la utilización de especies vegetales leñosas por parte de los grupos humanos que ocuparon el asentamiento prehispánico. (Ramos, S.; et al., 2019, pp. 65-70).

En el año 2020 se llevó a cabo el análisis antracológico de dos yacimientos ubicados en la franja central de la Isla Grande de Tierra del Fuego: Cabo San Pablo 2017 y Kami 7. Se aplicó una metodología de análisis antracológico estándar, que incluyó: la identificación taxonómica, la evaluación de alteraciones en la estructura de los carbones y estimación del calibre original de los leños utilizados (Franch A., et al., 2020, p. 7). Los resultados

evidenciaron el aprovechamiento como combustible de taxones pertenecientes a la clase fitosociológica *Nothofagetea pumilionis–antarcticae*, destacando *Nothofagus pumilio* y *N. antarctica/betuloides* como los más representativos. Asimismo, se registraron una mayor frecuencia de carbones de grandes calibres, en buen estado y alteraciones que reflejan eventos de altas temperaturas de fogón. (Franch A., et al., 2020, p. 7)

En el mismo año M. Aguirre publicó su artículo "Antracología de una unidad residencial de El Pichao (Tucumán-Argentina)". En él se realizan los estudios al material antracológico recolectado durante las excavaciones en el sitio arqueológico, específicamente, en la unidad STucTav5 - 100 identificando la taxonomía de las muestras mediante la comparación de los carbones arqueológicos con una colección de referencia de cortes histológicos. Los taxones identificados fueron *Prosopis* sp*., P. torquata, Geoffroea decorticans, Acacia* sp*., Nicotiana glauca, Bulnesia schickendantzii, Larrea divaricata.* (Aguirre, M; et al., 2020, p. 5)

En el año 2020 fue publicado el artículo titulado "De buena madera. Análisis antracológico de restos leñosos carbonizados procedentes del sitio Los Tres Ombúes (partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires)" cuyo objetivo fue contribuir al conocimiento sobre las prácticas de obtención y empleo de leña de los grupos que habitaron en el sitio arqueológico Los Tres Ombúes (Ghiani, N.; et al., 2020, p. 71). Analizando 100 carbones arqueológicos a través de análisis microscópicos y su confrontación con la colección de referencia armada con especies arbóreas próximas al sitio por los investigadores. Los taxones identificados fueron: *Jodina rhombifolia, Celtis tala, Erythrina crista-galli, Schinus longifolius, Scutia buxifolia y Salix humboldtiana.* Estos resultados

indicarían la presencia y el uso de estas especies en el pasado del sitio ya mencionado. (Ghiani, N.; et al., 2020, p. 71)

En el 2022, la tesis de A. Mora para la obtención del título de master en arqueología del Neotrópico, realizó un "Estudio paleoetnobotánico - antracología de la flora leñosa del tena: el uso de las maderas del bosque nativo del sitio Pashimbi", teniendo como objetivo principal reconstruir el uso que se le dio a las especies de flora leñosa a través de la identificación y análisis de los macro restos botánicos recuperados en contextos arqueológicos, siendo identificados como domésticos y rituales (Mora, 2022, p. 67). Lográndose determinar 14 especies arbóreas, 13 de ellas estuvieron asociadas a estructuras líticas, basurales y estructuras, menciona que hubo una mayor recurrencia de en distintos contextos arqueológicos. Se identificaron ejemplares de *Allophylus spp.* (Sapindaceae) y *Swietenia macrophylla* (Meliaceae) en distintos contextos arqueológicos. En particular, *Allophylus spp.* fue registrado en asociaciones vinculadas a fogones correspondientes a la fase Cosanga II (889–793 AP). El autor concluye a luz de los datos que la presencia de especies correspondería a un tipo de Bosque Húmedo Tropical, sin descartar las posibles modificaciones naturales y antrópicas, asimismo no descarta la posibilidad del uso tanto medicinal y/o alimenticio que se le pudo dar a tales especies arbóreas ya identificadas y mencionadas. (Mora, 2022, pp. 68-70)

En el año 2023 en la sección de libro "Arqueología de las sociedades locales en la Alta Edad Media: San Julián de Aistra y las residencias de las élites rurales", específicamente en el capítulo 18, se desarrolló el estudio antracológico donde menciona los resultados del análisis de 1174 carbones procedentes de 43 unidades de excavación del yacimiento arqueológico (Quirós & Reynolds, 2023, p. 402). El estudio estuvo enfocado en

indagar sobre la gestión de residuos de los pobladores de la zona, asimismo resalta la importancia de los bosques caducifolios en la economía local y a través de la comparación de los resultados palinológicos con el registro antracológico se realizó una posible reconstrucción ambiental. (Quirós & Reynolds, 2023, p. 402).

El mismo año, en la Zona Arqueológica de K'anamarka cuenta con un antecedente antracológico presentado como parte del informe final del "Proyecto de Investigación Arqueológica con Fines de Conservación y Puesta en Valor". Dicho estudio identificó la presencia predominante de *Escallonia resinosa*, seguida *de Polylepis besseri* sp. *y Alnus acuminata* (chachacomo, queñua y aliso) a partir del análisis de una muestra reducida de aproximadamente 50 fragmentos de carbón de madera encontrados en contextos arqueológicos (Rojas, 2023, p. 502).

Finalmente, para el año 2025 se presentó un estudio antracológico previo en el sitio arqueológico María Fortaleza T'aqrachullo, en Espinar, que identificó como especies más representativas a *Polylepis pallidistigma, Buddleja incana, Escallonia resinos* a y *Schinus molle,* señalando su uso en techado, herramientas y combustible (Arqque, 2025, p. 125)

Los estudios mencionados anteriormente ponen en evidencia la relevancia que se le da a la antracología a nivel internacional, teniendo como principales referentes a los países de Francia, España, México, Argentina y Chile; en contraste es notable el escaso conocimiento en territorio peruano. Por ello, este trabajo tuvo como objetivo contribuir al conocimiento de esta técnica, enfocándose en su aplicación específicamente para la región del Cusco.

2.5. Antecedentes del sitio de investigación

La Zona Arqueológica de K'anamarka tuvo gran relevancia a través del tiempo, esto es corroborado tanto por las crónicas etnohistóricas, así como las fuentes históricas e investigaciones arqueológicas. Dichos antecedentes serán disertados a continuación con la finalidad de contextualizar la investigación. A continuación, se desarrollaron los siguientes ítems.

2.5.1. Antecedentes etnohistóricos del sitio de investigación

La información etnohistórica sobre la evidencia de ocupación humana en el área Arqueológica de K'anamarka es limitada, pero permite contextualizar los asentamientos de la etnia Cana en la actual provincia de Espinar. Las referencias principales provienen de la obra *Crónica del Perú* de Pedro Cieza de León, quien distingue a los canas como un grupo diferenciado de los canchis, compuesto por pueblos como Hatuncana, Chicuana, Oruro y Cacha, reconocidos por su indumentaria y organización social: " [...] los pueblos de ellos se llaman de esta manera: Hatúncana, Chicuana, Oruro, Cacha [...] y en la cabeza usan ponerse bonetes de lana grande y muy redondos y altos" (Cieza de León, 1984 [1553], pp. 251-252).

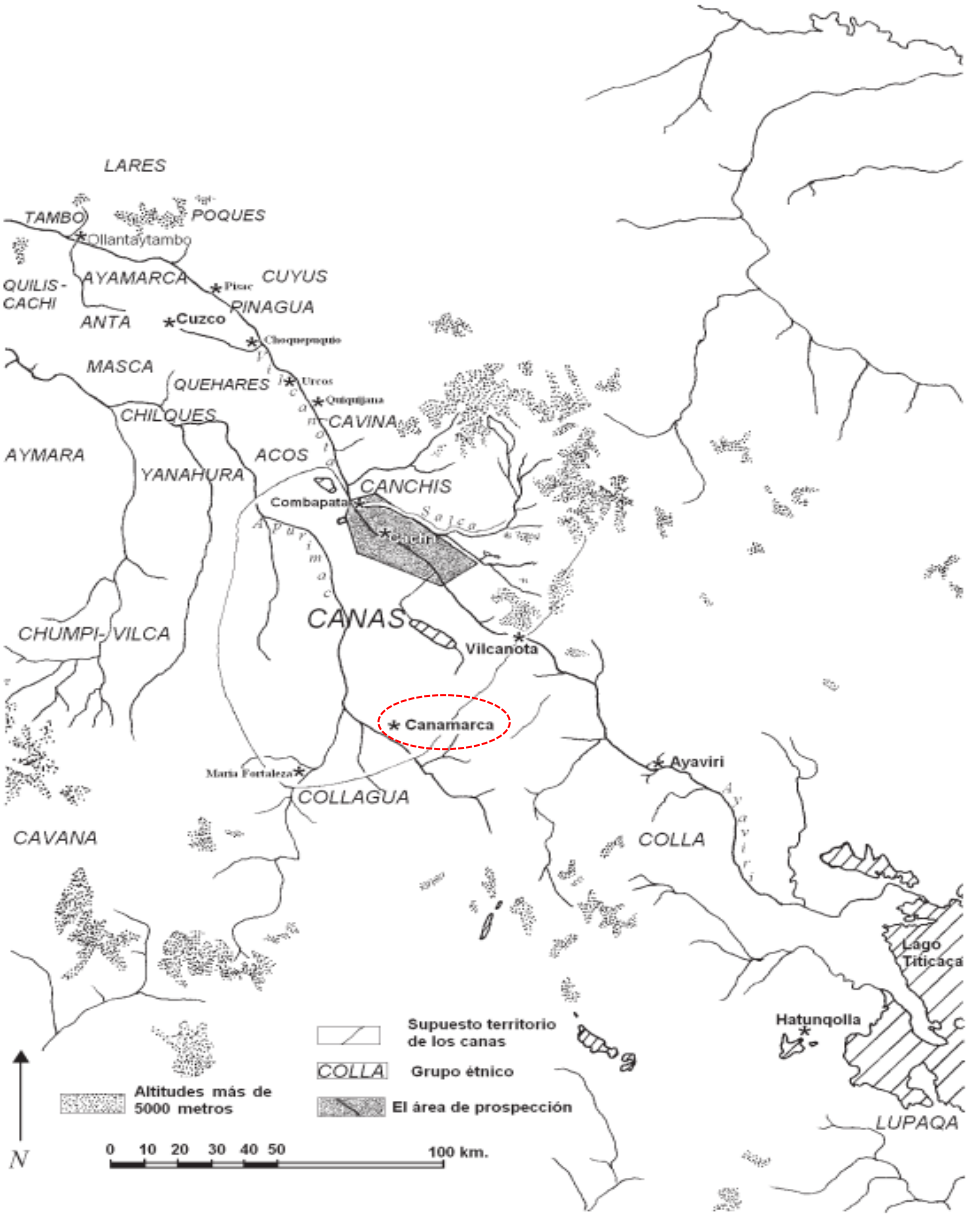
Cieza señala que antes de la dominación incaica, estos pueblos habitaban zonas altas y fortificadas, y que los canas contaban con un templo llamado Aconcagua, asociado actualmente al cerro Quinsachata, considerado Apu tutelar de Espinar. Asimismo, describe su territorio como frío, apto para la ganadería de guanacos y vicuñas, y diferenciado del de los Qollas, que comenzaba en Ayaviri: "[...] en la comarca de estos Canas hay un templo a quien llamaban Aconcagua; en donde sacrificaban conforme a su ceguedad" (Cieza de León, 1984 [1553], p. 269).

Para complementar los datos mencionados por Cieza de León acerca de la ocupación de los canas, los investigadores Bill Sillar y Emily Dean (2003, p. 206) mencionan la ubicación de los canas en la margen meridional del valle del río Vilcanota, donde se observa la actual Zona Arqueológica de del (ver figura 3).

De igual forma, menciona que los canas eran un grupo civilizado con características sociales y culturales propias, cuyo territorio abarcaba el margen sur del valle del río Vilcanota, incluyendo la actual Zona Arqueológica de K'anamarka. Asimismo, describe el proceso de conquista y asimilación por parte de los incas, resaltando el contraste entre el desorden de los asentamientos preincaicos y la organización impuesta tras su integración al Tahuantinsuyo: "Concuerdan unos y otros que sus antecesores vivían con poca orden... Después tomaron que los ingas [...] hicieron sus pueblos de la manera que agora los tienen" (Cieza de León, 1984 [1553], p. 273).

Figura 3

Mapa con la ubicación al supuesto territorio de las canas. *Elaborado por Bill Sillar y Emily Dean sobre la base de Rowe (1946); Julien (1983, 2000); Bauer (1992); Kendall (1996).*



2.5.2. Antecedentes históricos del sitio de investigación

La bibliografía histórica para la Zona Arqueológica de K'anamarka, es bastante general. Sin embargo, permite contextualizar la ocupación humana durante el periodo colonial hasta el siglo pasado en el territorio de la provincia de Espinar.

M. Glove (1992) menciona que los canas formaban parte de una confederación compuesta por varios ayllus o grupos étnicos bajo una misma jefatura, entre los cuales destacaban los Hatuncana, Chicuana, Horuro y Cacha. Estos grupos ocuparon áreas que hoy corresponden a las provincias de Espinar y Canchis, en Cusco, y Melgar, en Puno. El pueblo más importante de esta confederación fue Hatuncana, cuya capital estuvo ubicada en el actual complejo arqueológico de **Kanamarca**. Durante la época Colonial, estos pueblos fueron reducidos a Pichigua y el principal líder kana fue Puma Anco, quien fue entregado en encomienda a Cristóbal Paullu Inca, aliado de los españoles. Posteriormente, su hijo Carlos Inca conservó dicha encomienda hasta el periodo de las reducciones.

W. Espinoza (2019) menciona al sitio llamado **Canamarca**, relacionándolo con la etnia de la misma denominación, que se encuentra ubicado en una superficie casi llana, a 3950 m s.n.m. y encaja su ecosistema dentro del piso ecológico de la puna. Asimismo, concuerda con Cieza de León que este sitio se habría denominado Hatun Cana, describiendo su gran arquitectura y denominándola como la capital de la etnia.

Asimismo, Víctor Angles (1988) señala que, **Kanamarka** en tiempos prehispánicos debió ser algo más que una aldea, por las construcciones de forma rectangulares y circulares que existen, hace pensar que estos recintos cumplieron funciones ceremoniales y administrativas por las características peculiares que presentan cada una de ellas. La

presencia de recintos rectangulares y circulares en el conjunto arqueológico de K'anamarka es evidente. Corresponden, las estructuras circulares a viviendas, talleres, depósitos y los rectangulares, destinados a lugares sagrados.

De igual forma Luis Pardo (1941) indicó que, las funciones que cumplió el conjunto arqueológico de **K'anamarca** fueron religiosas, económicas y administrativas por haberse encontrado en el sitio, evidencias de fragmentos de cerámica de tipo ceremonial y doméstico. Estos datos demuestran que K'anamarka, fue residencia de *acllas*, destinado a un claustro de las sacerdotisas, quienes se dedicaron en vida al servicio del inca. También refiere que, en la argamasa o mortero de barro de los muros del templo colonial encontraron fragmentos de cerámica ceremonial inca, y evidencias de la colonia, lo que demostraría que, este espacio fue reocupado y modificado por naturales de la zona durante las reducciones de Toledo en el periodo Colonial.

La documentación histórica indica que en el área de estudio estuvieron asentados grupos Canas, siendo Hatun K'ana su principal pueblo. Según fuentes del siglo pasado, K'anamarka habría sido un centro ceremonial, administrativo y económico, deducción basada en la morfología y el tamaño de sus estructuras arquitectónicas, así como en las características de los fragmentos de cerámica encontrados.

2.5.3. Antecedentes arqueológicos de la zona de investigación

La revisión de los estudios arqueológicos llevados a cabo en el área de investigación, es fundamental para comprender el conocimiento inicial sobre la problemática investigada. Esta información se complementa con datos etnohistóricos e

históricos, lo que permitió contextualizar nuestros resultados. Desde esta perspectiva, organizamos la información arqueológica disponible.

En su artículo "Descripción e inventario de las formas arquitectónicas inca. Patrones de distribución e inferencias cronológicas", Ann Kendall (1976) fechó la existencia de Canamarca (Espinar) a través de análisis de radiocarbono (C14), obteniendo una fecha de aproximadamente 1475 d.C. Estos resultados sitúan al asentamiento dentro del período Inka imperial.

La arqueóloga Quirita (1994) sostiene que las viviendas agrupadas junto con plazas y recintos conforman una *llaqta*, indicando una planificación urbana con funciones administrativas y religiosas. En el sitio de K'anamarka, describe un templo cristiano y una *kallanka* denominada *Tinkuq* ubicados en la plaza central. Señala que dicho templo se construyó sobre una estructura ceremonial preexistente, generando un proceso de sincretismo religioso desde tiempos prehispánicos hasta la Colonia.

Por su parte, Sillar y Dean (2003) mencionan que la Zona Arqueológica de K'anamarka se encuentra en una superficie plana, a 3950 m s. n. m., en la puna, y se caracteriza por grandes estructuras rectangulares y circulares dispuestas en torno a patios comunes. También refieren prácticas funerarias y rituales correspondientes al Intermedio Tardío.

En años posteriores, el entonces Instituto Nacional de Cultura (INC) ejecutó trabajos de excavación y restauración en los sectores Tinkuq y Tupaq. En 2006 se intervinieron once recintos, y en 2007 y 2008, bajo la dirección de Bernardo Aparicio (2008), se confirmó una ocupación continua desde el Intermedio Tardío hasta el Horizonte

Tardío. Se recuperaron cerámicas Qollao, Killke, Tiwanaku e Inca, además de objetos metálicos, líticos y restos funerarios. La cerámica fue mayoritariamente de uso doméstico (70 %) y ceremonial (30 %).

En el ámbito regional, se registran antecedentes relevantes sobre el hallazgo de material carbonizado. En Maukallaqta (Espinar), Pilares Daza (2005) reportó cuatro muestras de carbón asociadas a pisos incas y contextos domésticos. En Coporaque, Villafuerte (2008) encontró restos de carbón junto a entierros infantiles, cerámica y ceniza, lo que sugiere un uso funerario.

Aguilar (2008), en el templo San Francisco Asís de Apacho, identificó gránulos de carbón y ceniza asociados a pisos de ocupación colonial y actividades domésticas. En María Fortaleza - Taqrachullo, Atapaucar (2010) registró carbones vinculados a talleres agrícolas, fogones y contextos rituales y domésticos. En uno de los fogones se identificaron restos de queñuales, y en otro contexto, restos de chuño carbonizado. Además, se identificaron especies como kiswar y qeuña, lo que aporta información sobre la flora utilizada localmente.

Antezana (2023) señala que la arquitectura de K'anamarka presenta estructuras recurrentes de forma rectangular y circular, organizadas en áreas domésticas, mortuorias y espacios públicos. Los recintos circulares habrían servido como viviendas, evidenciando fogones y eventos de quema asociados a prácticas funerarias, además de talleres con pisos termoalterados y desechos de combustión. Por otro lado, las estructuras rectangulares más pequeñas estarían vinculadas a actividades domésticas, mientras que las de mayor tamaño

corresponderían a un uso público o colectivo. Destaca, además, el caso de una gran estructura rectangular donde se registró un incendio en la techumbre.

Estos antecedentes evidencian la presencia constante de material carbonizado en distintos contextos arqueológicos de Espinar, subrayando la necesidad de estudios antracológicos sistemáticos, como el que se desarrolla en la presente investigación.

Durante los diversos trabajos en la zona arqueológica de K'anamarka, la cual corresponde al área de estudio de investigación específica, se realizaron excavaciones; sin embargo, las menciones referentes a los restos son exiguas hasta la fecha, las cuales son desarrolladas a continuación.

En el Informe de Investigación Arqueológica de K'anamarca – Espinar, a cargo del entonces llamado Instituto Nacional de Cultural, el arqueólogo responsable Marco del Pezo (2004), indica que, habitualmente la capa tres corresponde al "piso de ocupación" de los recintos, debido a que están relacionados al umbral de los vanos de acceso, los mismos que están asociados a material cultural; que fueron recuperados en el interior de los recintos, los cuales obedecerían generalmente a eventos de actividad doméstica, misma que estaba asociada con restos de carbón y ceniza, dicha información estaría confirmada con la naturaleza del material alfarero y las características de la arquitectura, infiriendo que los recintos corresponden a uso de vivienda y otros como talleres.

Walter Zanabria (2006), en su informe de investigación arqueológica del sector Tinqoq de Kanamarka menciona que, en las unidades C-7 y D-7, en el primer estrato se recuperó instrumentos de molienda, asocia dos con evidencias de gránulos de carbón y restos de cenizas, se deduce que el presente recinto pertenece a un lugar dedicado a las

actividades domésticas. En tal sentido, se hallaron restos de carbón asociados a eventos de actividad doméstica.

La región de Espinar ha sido un área de constante interés para las investigaciones arqueológicas. No obstante, la recolección de carbones arqueológicos en esta zona no fue abordada como eje central dentro de una investigación propiamente antracológica, ni bajo un lineamiento metodológico estándar. Más bien, su recuperación se dio como un complemento de las excavaciones arqueológicas, asociándose directamente con actividades domésticas y funerarias.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3. Ámbito de estudio

3.1. Localización política

La Zona Arqueológica de K'anamarka se localiza en el distrito de Alto Pichigua, provincia de Espinar, región Cusco (ver figuras 4 y 5). A una altura de 4,040 metros sobre el nivel del mar. Esta zona arqueológica está asentada en una meseta con vegetación escasa y a 15 km al noreste con relación a la provincia de Yauri (ver tabla 2).

Tabla 2

Localización política de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

• Departamento:	Cusco
• Provincia:	Espinar
• Distrito:	Alto Pichigua
• Comunidad:	Chani K'anamarka
• Zona Arqueológica:	K'anamarka

Figura 4

Mapa de la localización política de la Zona Arqueológica de K'anamarka a nivel nacional, regional, provincial y distrital. *Fuente: IGN (Modificado de la base de datos)*.

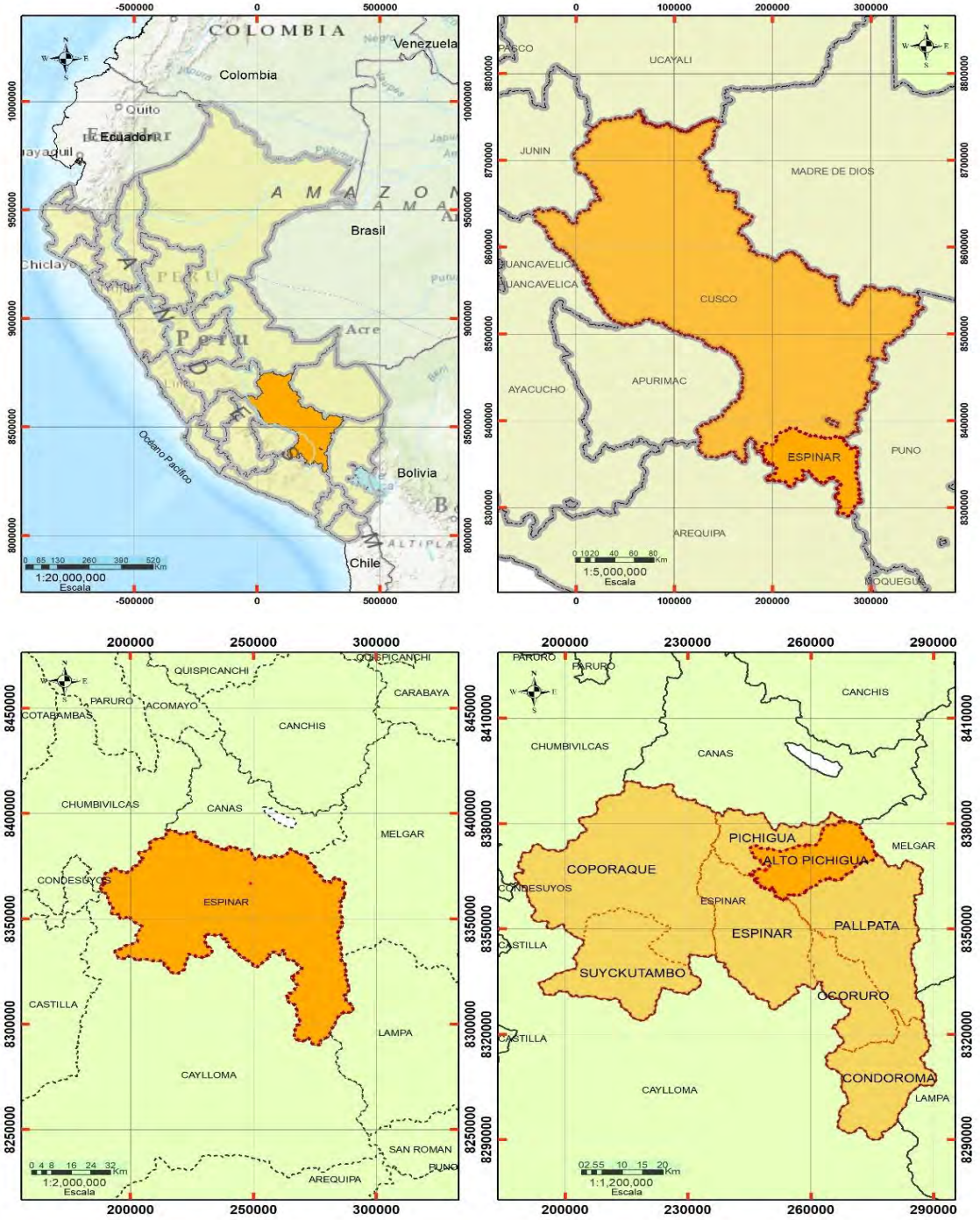
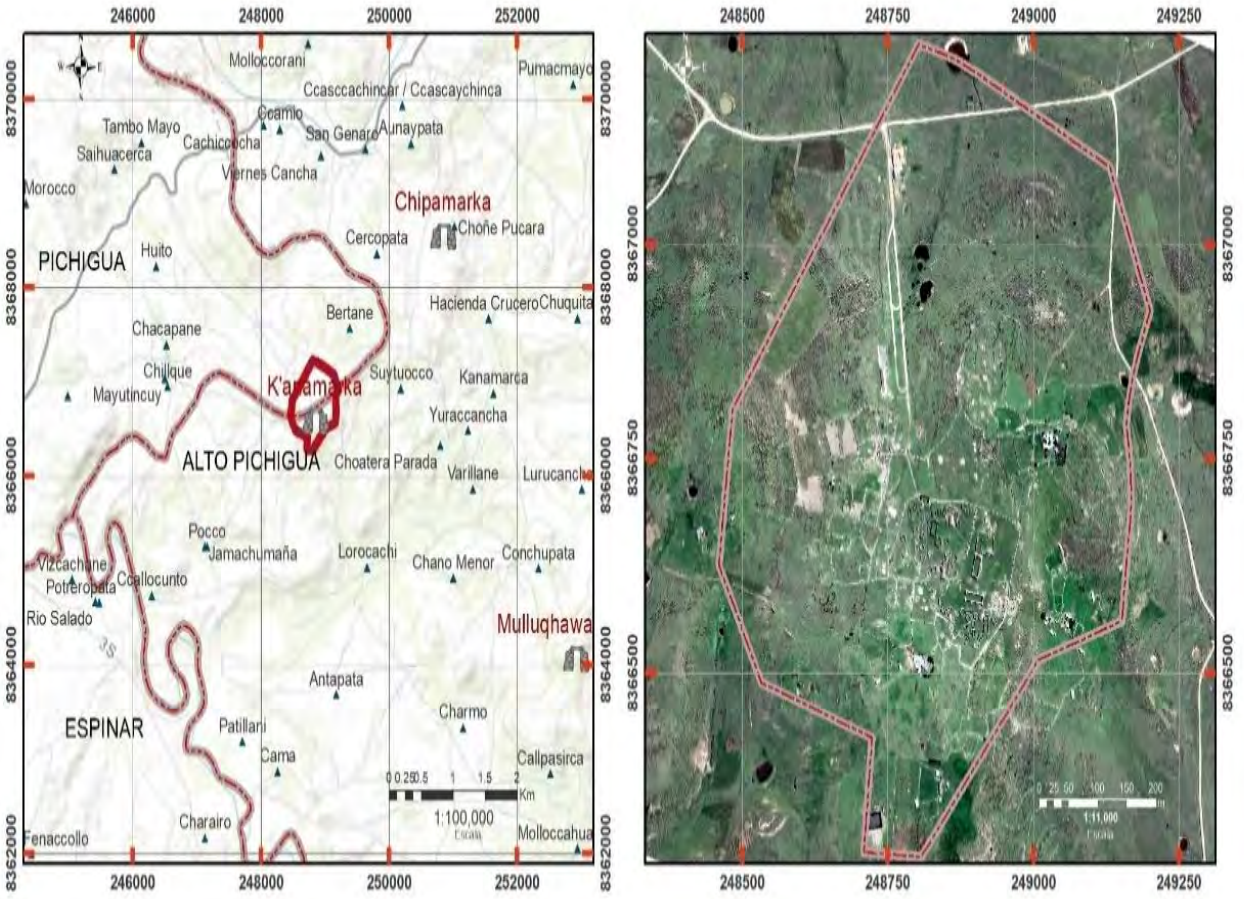


Figura 5

Plano de la ubicación Política de la Zona Arqueológica de K'anamarka, se muestra el polígono de delimitación del estudio. *Fuente: Google Earth.*



3.1.1. Límite de la zona de estudio

La Zona arqueológica de K'anamarka colinda con los siguientes sectores o propiedades privadas (ver tabla 03).

Tabla 3

Límites de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

Por el norte:	Terrenos de la comunidad de Qollana, Chani K'anamarka de las familias (Laguna y Saico Paredes).	Distancia: 800 m
Por el este:	Terrenos de la comunidad de Chani K'anamarka, familias (Pino Jordán y Pino Saico).	Distancia: 549 m
Por el sur:	Terrenos de la comunidad campesina Chani K'anamarka, familia (Huacarpuma Córdova).	Distancia: 891 m
Por el oeste:	Terrenos de la comunidad Chani K'anamarka, familia (Flores Huacarpuma).	Distancia: 339.50 m

3.1.2. Vías de acceso.

Para acceder a la Zona arqueológica de K'anamarka, se dispone de dos rutas carrozables como alternativas de ingreso:

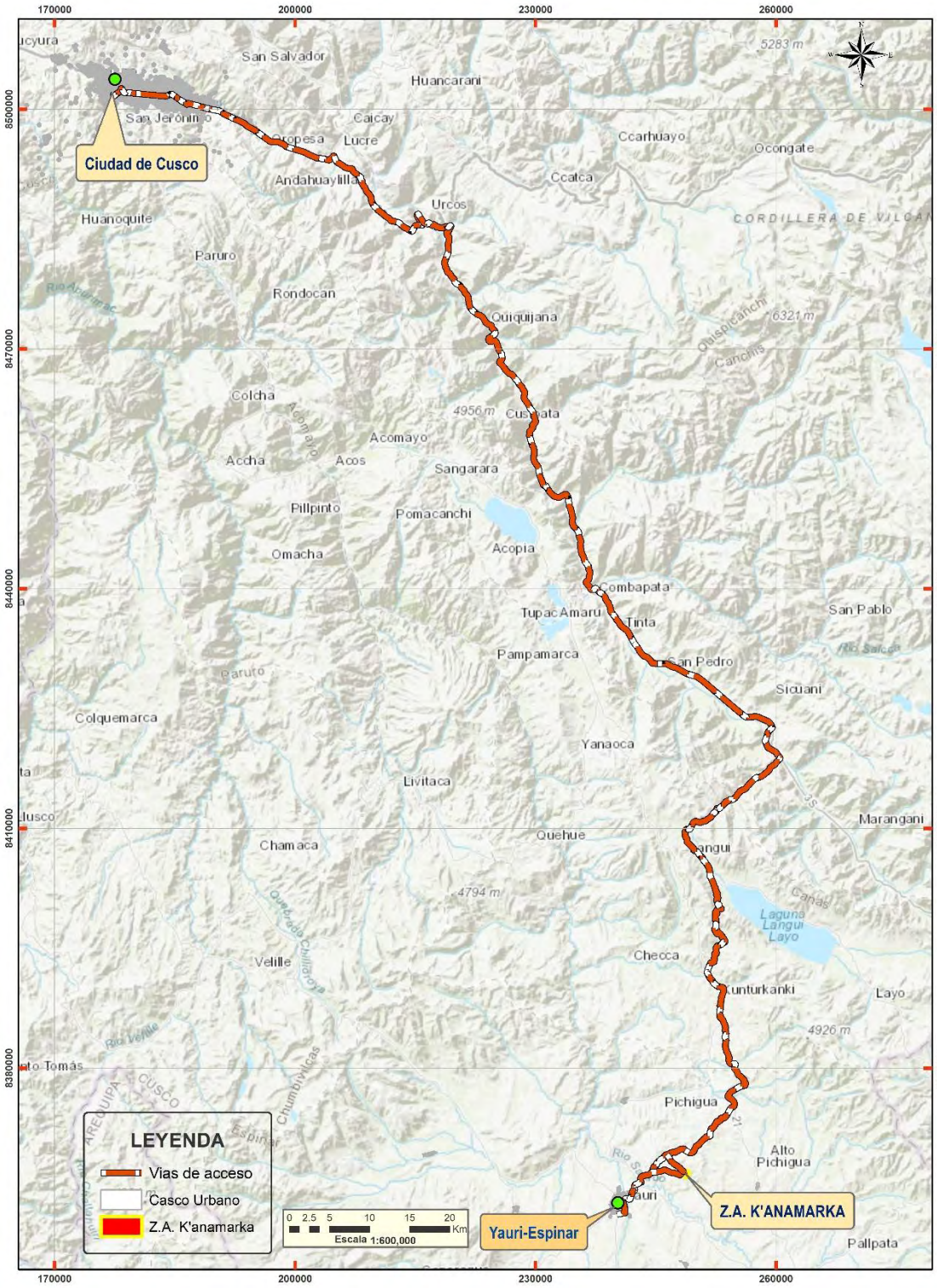
- **Cusco – K'anamarka (Espinar):** para llegar a la Zona Arqueológica de K'anamarka desde la ciudad del Cusco, se debe tomar la carretera asfaltada Cusco – Espinar, recorriendo una distancia de 236 km en un tiempo aproximado de 3 horas en vehículo. A unos 15 km antes de llegar a la ciudad de Yauri, se encontrará una bifurcación hacia la izquierda. Desde allí, sigue una trocha carrozable de aproximadamente 5 km, la cual lleva directamente hasta el sitio arqueológico (ver figura 6).

- **Yauri – K'anamarka (Espinar):** de la ciudad de Yauri, para llegar a la Zona Arqueológica de K'anamarka, se recorre aproximadamente 10 km por la vía asfaltada Espinar – Sicuani – Cusco. A la derecha de la vía central se encuentra una

bifurcación que lleva a una trocha carrozable. Este sector presenta una longitud aproximada de 4 km, recorrido que puede efectuarse en un tiempo estimado de cinco minutos (ver figura 6).

Figura 6

Plano de las vías de acceso a la Zona Arqueológica de K'anamarka. *Fuente: Google Earth.*



3.2. Localización geográfica

Para el ámbito de estudio se tomó en cuenta un punto de referencia en la zona arqueológica. Este punto tiene las siguientes coordenadas y UTM (tabla 4):

Tabla 4

Localización Geográfica de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

Coordenadas geográficas del Zona Arqueológica de K'anamarka	
Latitud:	15°15'56'' S
Longitud:	71°25'01'' W
Coordenadas UTM	
Elipsoide de Sistema:	Geodésico Mundial de 1984
Este: 248829.52	Norte: 8366595.23
Cuadricula:	Zona 19 L
Altitud:	4040 m.s.n.m.
Hemisferio:	Sur
Proyección:	Universal Transversal Mercator

3.3. Características del área de estudio

3.3.1. Zonas de vida

De acuerdo con la clasificación del Instituto Nacional de Recursos Naturales (1995), la provincia de Espinar presenta seis zonas de vida. No obstante, para el área de estudio se identificaron únicamente las siguientes zonas (ver figura 7):

- **Páramo Muy Húmedo Subalpino Sub Tropical:** Situada dentro de la franja latitudinal tropical, esta zona de vida abarca una superficie total de 341 962 hectáreas. Representando el 65.27 % del territorio provincial, se ubica entre los 3900 m s.n.m. a 4500 m s.n.m. La biotemperatura en base al diagrama de Holdridge oscila entre 3.9°C y 5.2°C y el promedio de precipitación total por año es de 800.95

mm. constituyéndose en la más representativa del territorio de la provincia de Espinar (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1995, p. 195).

- **Paramo Pluvial Subalpino Subtropical:** se ubica en la región latitudinal tropical del país, con una extensión de 2,292 has. Simbolizando el 0.43 % del territorio provincial, se ubica entre los 3900 m s.n.m. a 4500 m s.n.m. Teniendo una leve presencia en el distrito de Coporaque. La biotemperatura en base al diagrama de Holdridge se caracteriza por ser frígido, varía entre 3°C y 6°C y el promedio de precipitación total por año es de 1085.55 mm. (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1995, p. 195).

- **Bosque Húmedo Montano Subtropical:** se encuentra distribuida en la región latitudinal tropical y tiene una superficie de 98,117 has. Representando el 18.72 % del territorio provincial, se encuentra entre los 2800 a 3800 m s.n.m. y en algunas zonas hasta 4000 m s.n.m. Teniendo mayor presencia en los distritos de Espinar, Pichigua, Alto Pichigua y Coporaque. La temperatura media oscila entre los 12.9°C como máximo, y 6.5°C como mínimo. La precipitación promedio total al año es de 764.5 mm. (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1995, p. 147).

- **Nival Subtropical:** esta zona comprende el sector nival de la cordillera oriental, con altitudes superiores a los 5000 m s. n. m., y se ubica en los distritos de Condoroma, Ocoruro y Suykutambo, en el límite más elevado de la provincia de Espinar. Posee una extensión aproximada de 3 305 hectáreas, lo que equivale al 0,63 % del territorio provincial. La temperatura media anual suele ser inferior a 1,5

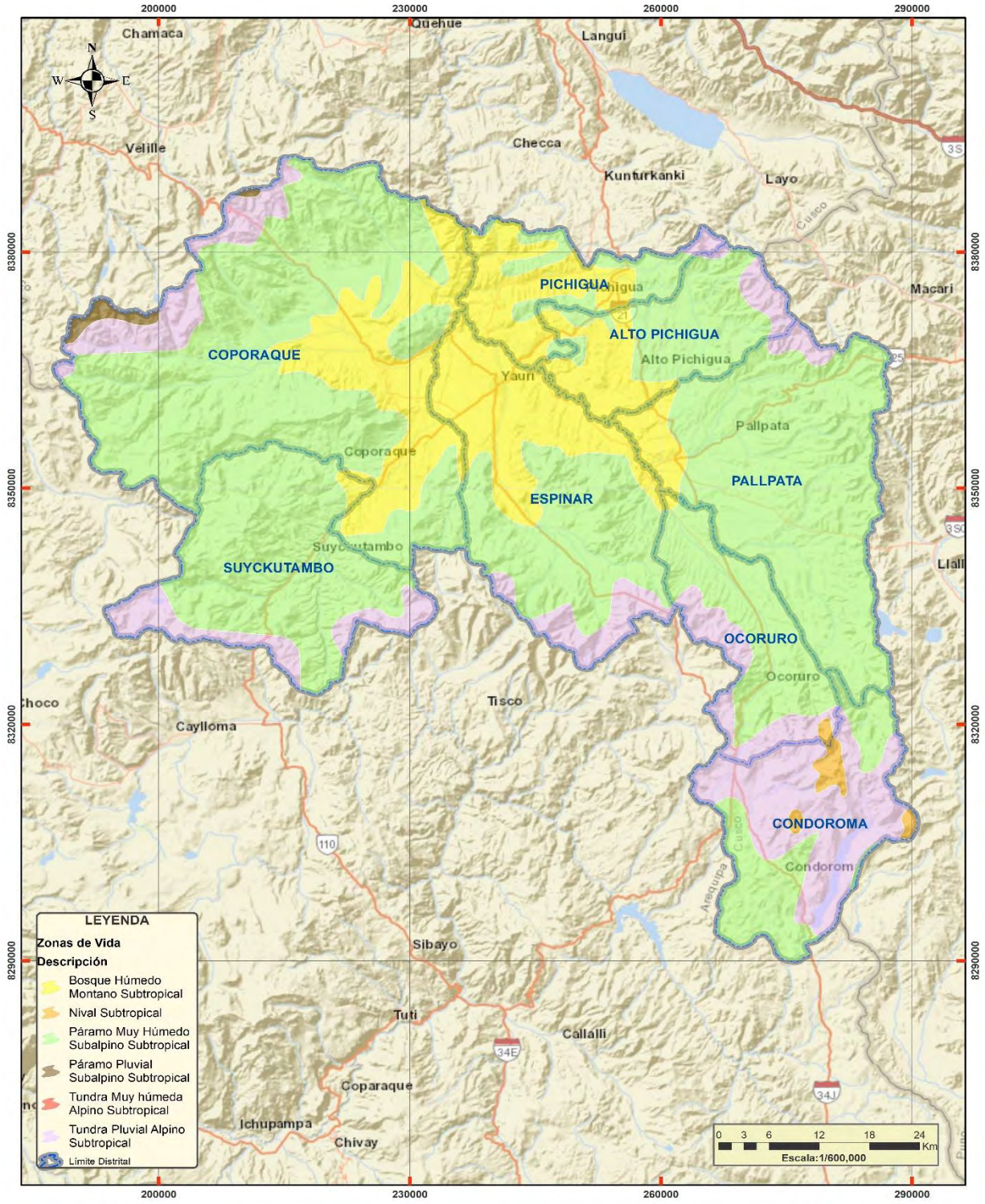
°C, mientras que la precipitación total promedio alcanza alrededor de 750 mm anuales (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1995, p. 219).

- **Tundra Muy Húmeda Alpino Subtropical:** ubicada en la región latitudinal subtropical, tiene una extensión total de 3 has. Representando el 0.00059 % del territorio provincial, se ubica entre los 4300 m s.n.m. a 5000 m s.n.m. La biotemperatura en base al diagrama de Holdridge es de 3.3°C y el promedio anual de precipitación total alcanza aproximadamente los 364 mm. Pudiendo identificarse en el distrito de Condoroma (ver figura 7) (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1995, p. 179).

- **Tundra Pluvial Alpino Subtropical:** distribuida en la región latitudinal tropical y tiene una superficie de 78,189 has. Representando el 14.92 % del territorio provincial, se encuentra entre los 4300 y 5000 m s.n.m. Teniendo mayor presencia en los distritos de Espinar, Condoroma, Ocoruro Coporaque, Suykutambo y en menor extensión en Pichigua y Pallpata (ver figura 7). La temperatura media oscila entre los 2.5°C como máximo, 3.2°C como mínimo. La precipitación promedio total al año es de 854.05 mm. (Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1995, p. 199).

Figura 7

Plano de las zonas de vida de la provincia de Espinar. *Fuente*: *INRENA (Modificado de la base de datos).*



3.3.2. Clima

El clima que caracteriza la región andina; donde está ubicada el área de estudio; se define por ser frígido, con climas lluviosos y fríos, con invierno seco y el clima lluvioso con humedad todo el año y semifrígido. Con temperaturas promedias de 6 y 1.5 °C. (SENAMHI, 2021, p. 54).

3.3.3. Precipitación

Las precipitaciones se concentran principalmente entre diciembre y marzo, periodo durante el cual son habituales las granizadas. En las zonas más elevadas, incluso durante la estación seca, pueden presentarse nevadas. La evapotranspiración mantiene un comportamiento relativamente constante a lo largo del año. Durante los meses de estiaje, la escasez de humedad en el suelo se explica porque los valores de evapotranspiración superan de manera considerable a los de precipitación, cuyo promedio provincial alcanza los 770,5 mm. (Gerencia Regional de Planeamiento Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, 2012, p. 20)

- **El balance hídrico:** para los suelos y vegetación natural, de noviembre a marzo, es el periodo de exceso de agua. De abril hasta mediados de julio, no se produce déficit de agua, debido a las reservas existentes en el suelo. Desde mediados de julio a noviembre es el periodo de déficit de agua. A partir de la segunda quincena de noviembre comienza la recarga de la humedad del suelo. (Gerencia Regional de Planeamiento Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, 2012, p. 20)

- **Microclima:** Sub húmedo frío, es el clima dominante a nivel macro, con deficientes lluvias en invierno. Este tipo de clima determina condiciones adversas

para las actividades agrícolas. (Gerencia Regional de Planeamiento Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, 2012, p. 21)

3.3.4. Temperatura

En el ámbito provincial, las temperaturas mínimas muestran comportamientos diversos. Se registran ligeros descensos que varían entre 0 y 4 °C, mientras que las zonas más frías corresponden al distrito de Condoroma, donde las temperaturas pueden alcanzar valores entre -6 y -1 °C. Los meses con menor temperatura son mayo y junio. Del mismo modo, las heladas pueden presentarse desde abril hasta noviembre, siendo más intensas durante junio, julio y agosto. Estas condiciones están relacionadas con la cercanía a la cadena montañosa central, área caracterizada por precipitaciones orográficas elevadas (Gerencia Regional de Planeamiento Presupuesto y Acondicionamiento Territorial, 2012, p. 24).

3.3.5. Fisiografía

La fisiografía de la sierra refleja en su conjunto la disposición y estructura morfológica de la cordillera andina, es ancha y elevada en el sur, donde se explayan numerosos sectores altiplánicos y de poca pendiente. La memoria descriptiva del Mapa Fisiográfico del Perú (MIDAGRI, 1994) menciona las siguientes unidades fisiográficas para la sierra, donde se encuentra el área de estudio.

- **Altiplanicies y Valles Interandinos:** son superficies generalmente planas a ligeramente inclinadas, donde la pendiente predomínate está comprendida entre 0 y 8% (ver figura 8). Ubicadas en las zonas altoandinas sobre los 3300 m y principalmente sobre los 3800 m de altitud. (MIDAGRI, 1994, p. 18)

- **Colinas Altoandinas y Altiplanicies Disectadas:** Se refiere a terrenos accidentados donde las pendientes predominantes están comprendidas entre 25 y 50% con numerosos sectores llanos y de escarpes subverticales (ver figura 8) (MIDAGRI, 1994, p. 18).

- **Vertientes Montañosas Altoandinas:** Son los terrenos más accidentados de la zona altoandina. De pendiente mayormente comprendida entre 50 y 70 %, con numerosos sectores de escarpes subverticales y fondos estrechamente llanos (ver figura 8) (MIDAGRI, 1994, p. 19).

- **Vertientes Montañosas Interandinas:** son los relieves más accidentados de la sierra, con pendientes generalmente superiores a 50 %, con frecuentes escarpes ya áreas encañonada, aunque alternan pequeños pero numerosos sectores relativamente allanadas y ondulados (ver figura 8) (MIDAGRI, 1994, p. 20).

Del mismo modo, las unidades fisiográficas presentes en la provincia de Espinar, son las siguientes (ver figura 8).

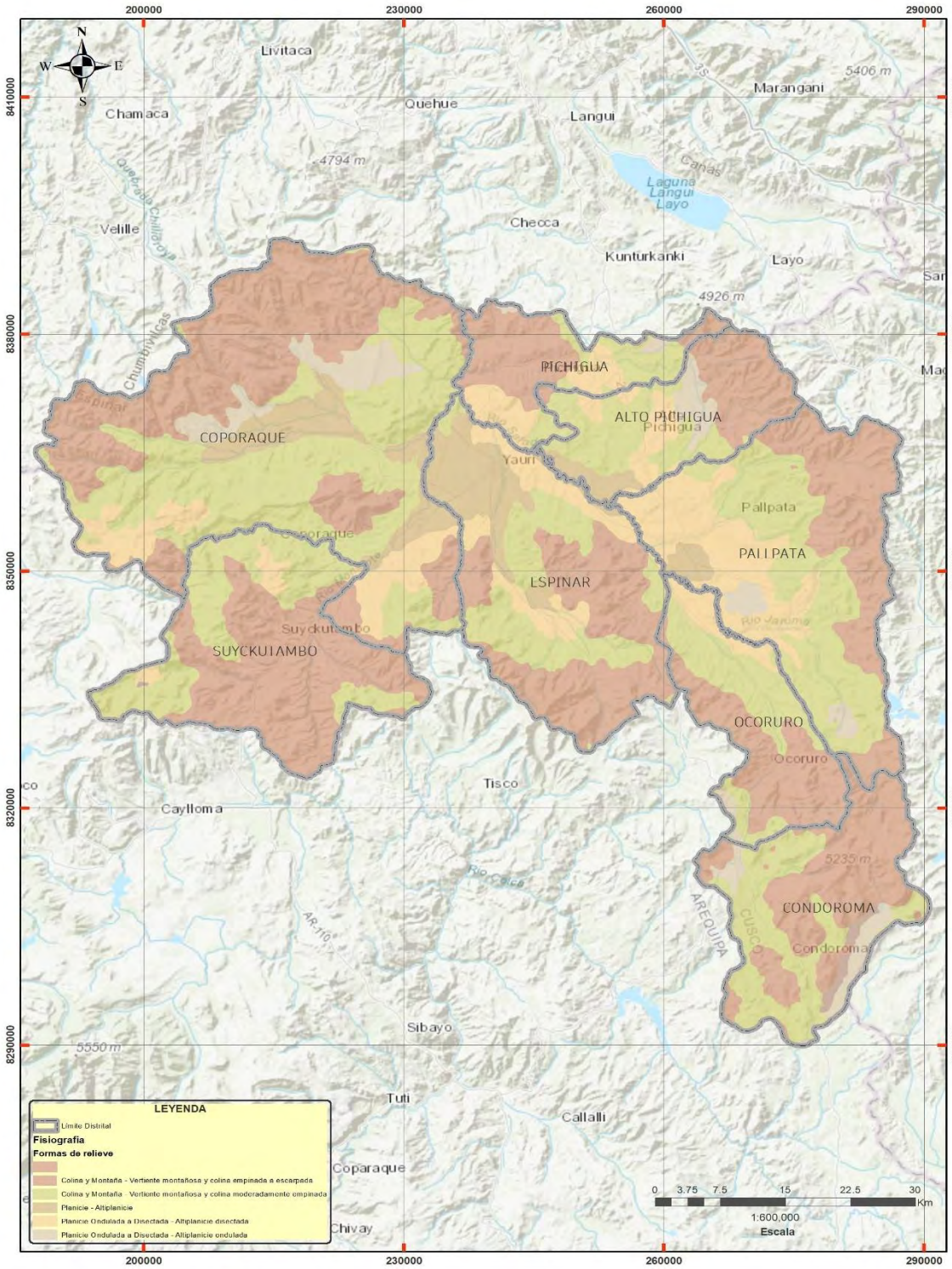
- **Colina y Montaña – Vertiente montañosa y colina empinada a escarpada:** tiene una extensión total de 230,545.03 has, representa el 44.32 % y se evidencia en todos los distritos de la provincia.

- **Colina y Montaña – Vertiente montañosa y colina moderadamente empinada: s**u extensión es de 179,465.76 has, se muestra en casi todos los distritos, representando el 34.50 % de territorio.

- **Planicie – Altiplanicie:** con una extensión de 31,439.15 has, constituye el 6.04 %, se ve reflejado en parte de los distritos de Coporaque, Espinar, Alto Pichigua y Pallpata.
- **Planicie Ondulada a Disectada – Altiplanicie Disectada:** tiene una superficie de 60,576.86 has, representa el 11.64 % del territorio y se hace evidente en parte de los distritos de Coporaque, Pichigua, Alto Pichigua, Pallpata, Espinar y en menor presencia en Suykutambo.
- **Planicie Ondulada a Disectada – Altiplanicie Ondulada:** su extensión superficial es de 18,055.26 has, evidenciándose en los distritos de Coporaque, Alto Pichigua, Pallpata, Condoroma y Ocoruro. Conformando el 3.47 % del territorio.

Figura 8

Plano de la fisiografía de la provincia de Espinar. *Modificado de la base de datos de MIDAGRI.*



3.3.6. Hidrografía:

La provincia de Espinar, hasta el año 2012 (ver tabla 5), contaba con 1.334 fuentes de agua que corresponden a 8 ríos grandes, 245 ríos y quebradas y 1082 manantes (Autoridad Nacional del Agua, 2012, p. 24) (ver figura 9).

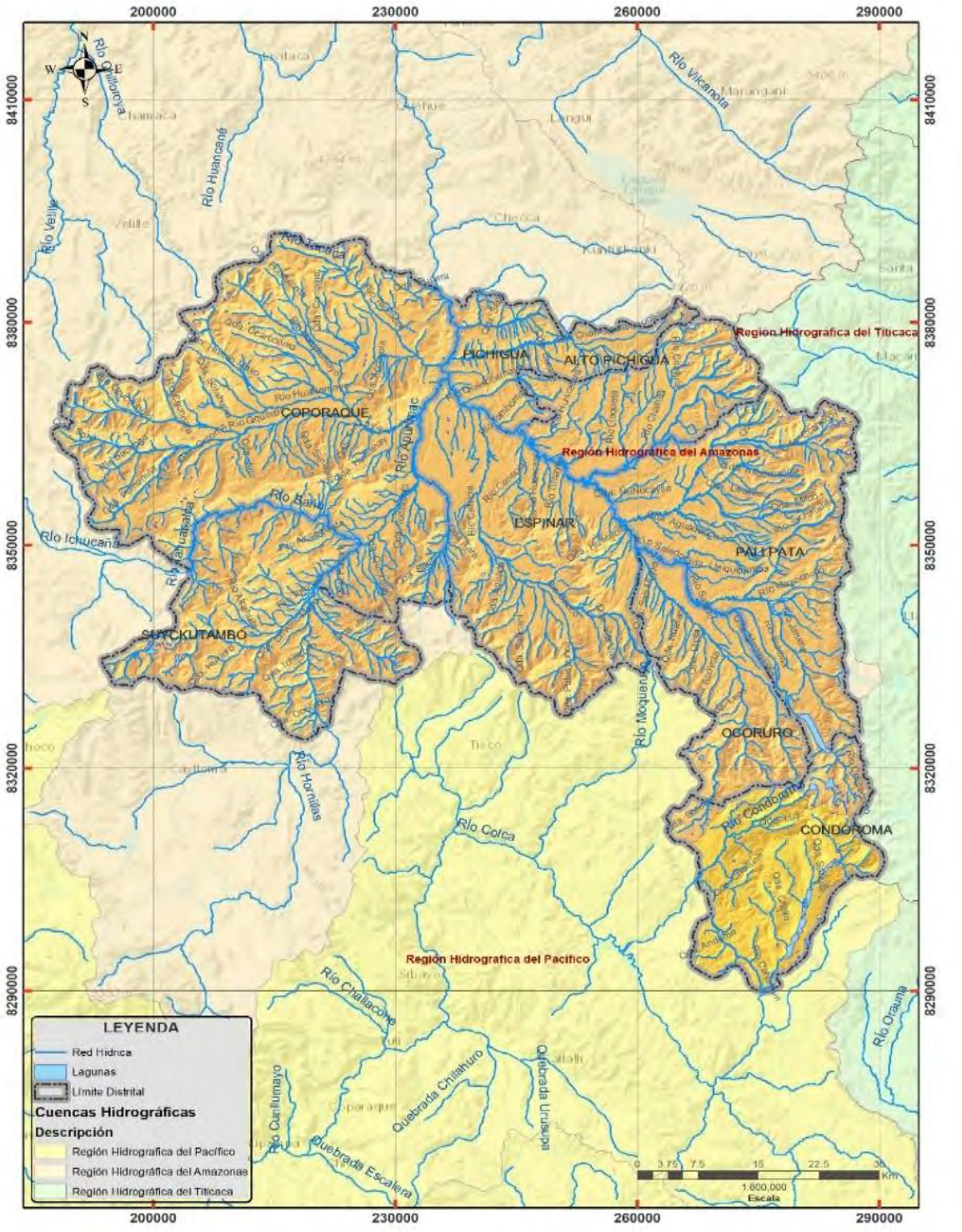
Tabla 5

Hidrografía de la provincia de Espinar

Vertiente:	Atlántico
Gran Cuenca:	Amazonas
Cuenca:	Apurímac
Sector de Cuenca:	Alto Apurímac

Figura 9

Plano de la hidrografía de la provincia de Espinar. *Modificado de la base de datos del IGN/ANA.*



3.4. Unidad de cobertura vegetal

El Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) refiere información sobre la superficie, características generales y distribución geográficas de los tipos de cobertura vegetal presente en el país. El ámbito de estudio; la provincia de Espinar se encuentra en los siguientes tipos de cobertura vegetal, del más representativo al menos (ver figura 10).

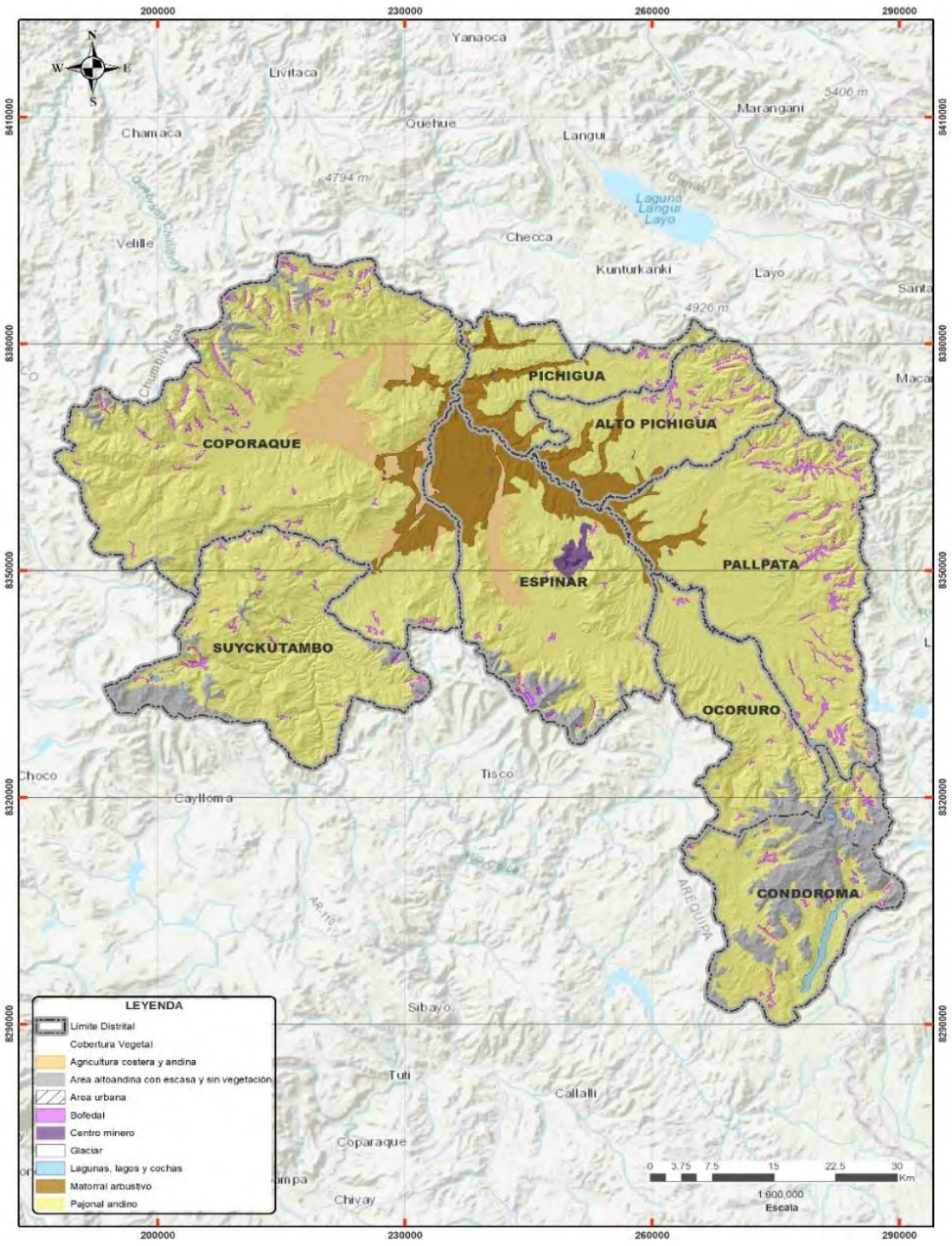
- **Pajonal Andino:** está conformado mayormente por herbazales, aproximadamente entre los 3800 y 4800 m.s.n.m. Se desarrolla sobre terrenos que van desde casi planos como en las altiplanicies hasta empinados o escarpado, en las depresiones y fondo de valles glaciares. (MINAM, 2015, p. 75). Abarca el mayor porcentaje de distribución con un 77.66 % y está presente en todos los distritos de la provincia de Espinar, con una extensión total de 406,854.41 has.

- **Matorral Arbustivo:** se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde aproximadamente 1500 hasta 3800 m s. n. m. en la zona sur, hasta el límite de los pajonales naturales. (MINAM, 2015, p. 79). Se aprecia mayormente en los distritos de Coporaque, Pichigua, **Alto Pichigua**, Espinar y en Pallpata, con menor frecuencia en este último. Representando un 7.72 % del territorio en mención, tiene 40,479.41 has de superficie.

- **Bofedal**: llamados también “oconal” o “turbera”, constituye un ecosistema hidromórfico distribuido en la región altoandina, a partir de los 3800 m s.n.m., principalmente en las zonas sur y central del país. (MINAM, 2015, p. 77). Se muestra este tipo de cobertura en baja frecuencia en todos los distritos y corresponde al 2.35 % del territorio provincial. Con un total de 12,358.23 has.

Figura 10

Plano de la Unidad de Cobertura Vegetal de la provincia de Espinar modificado de la base de datos del MINAM.



3.5. Flora

En la Zona Arqueológica de K'anamarka no se evidencia especies leñosas, sin embargo, la flora dominante en la provincia de Espinar está constituida por elementos y asociaciones de gramíneas (pajonales); a su vez en el fondo de los valles y quebradas más abrigadas, existen matorrales asociados a pequeñas agrupaciones de queuña (*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*), asociados con t'asta (*Escallonia myrtilloides L. f.*), chachacomo (*Escallonia resinosa* (Ruiz & Pav.) Pers.)

De igual forma, durante el trabajo de campo se pudo reconocer a la especie del c'olle (*Buddleja coriácea)* mayormente próximo a las viviendas de los pobladores.

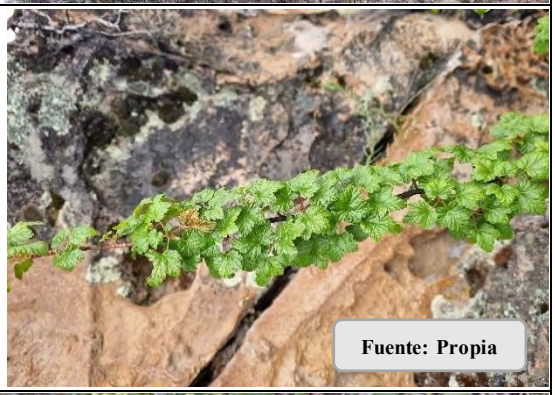
La vegetación que conforma la provincia de Espinar, está constituida por matorrales dispersos de *baccharis latifolia y baccharis* sp. (chillca), *Baccharis odorata* (tayanca), *Barnadesea horrida* (llaulli), *berberis lutea* (checche), de igual se identifican especies herbáceas como *Ribes brachybotrys, Calceolaria* sp. y poaceas del género Festuca, Stipa y otros (Cumpa & Quispe, 2016, p. 26)

A continuación, se muestra la flora más relevante, entre árboles y arbustos; registrada en la provincia de Espinar (ver tabla 6).

Tabla 6

Flora de la provincia de Espinar. *Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT.*

	Nombre Común	Nombre Científico	Imagen
ÁRBOLES	Queñua	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Fuente: Propia
	T'asta	*Escallonia myrtilloides L. f.*	Fuente: Propia
	Chachacomo	*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*	Fuente: Propia
	C'olle	*Buddleja coriacea J. Rémy*	Fuente: Propia

ARBUSTOS	Tola	*Parastrephia lepidophylla (Wedd.)*	Fuente: Propia
	Chillifruta	*Ribes brachybotrys (Wedd.) Jancz.*	 Fuente: Propia
	Chillca	*Baccharis latifolia (Ruiz & Pav.) Pers.*	Fuente: https://www.flickr.com/photos/154043720@N05/3116638163
	Tayanca	*Baccharis odorata Kunth*	Fuente: https://www.flickr.com/photos/stationalpinejosephfourier/7857288830

ARBUSTOS	Llaulli	*Barnadesea cf. horrida*	
	Checche	*Berberis lutea Ruiz & Pav.*	

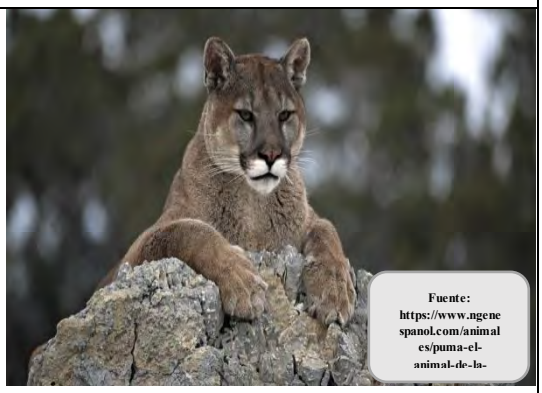
3.6. Fauna

La fauna de la provincia de Espinar (Cumpa & Quispe, 2016, pp. 27-30) está caracterizada por mamíferos (*véase tabla 7*), aves rapaces, carroñeros, aves gramíneas, insectívoras y aves de lagunas y ríos (*véase tabla 8*), asimismo por reptiles y anfibios (*véase tabla 9*).

Tabla 7

Mamíferos de la provincia de Espinar. *Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT.*

	Nombre Común	Nombre Científico	Imagen
MAMÍFEROS	Vizcacha	*Lagidium peruanum*	Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lagidium_peruanum_in_Santa_Cruz_ravine,_Cordillera_Blanca.jpg
	Ratón de campo	*Chinchillula sahamae*	Fuente: https://www.inaturalist.org/photos/347042201
	Ratón de campo	*Phillotys osilae*	Fuente: https://www.flickr.com/photos/niallcorbet/487080611

	Zorro andino	*Lycalopex culpaeus*	Fuente: https://andina.pe/agencia/noticia-el-zorro-andino.jpg
	Gato de pajonal	*Leopardus pajeros*	Fuente: https://animalia.bio/es/pampas-cat?custom_list=186
	Puma	*Puma concolor*	 Fuente: https://www.ngenespanol.com/animales/puma-el-animal-de-la-
	Zorrino/ Añas	*Conepatus chinga*	Fuente: https://spain.inaturalist.org/taxa/925950-Conepatus-chinga

	Taruca	*Hippocamelus antisensis*	Fuente: https://farsouthexp.com/es/taruca-el-escaso-huemul-de-la-precordillera-andina/

Tabla 8

Aves de la provincia de Espinar. *Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT.*

	Nombre Común	Nombre Científico	Imagen
AVES RAPACES Y CARROÑEROS	Aguilucho variable/Huamancha	*Buteo polyosoma*	Fuente: https://perubirds.org/galeria_Aguilucho_variable.shtml
	Aguilucho cordillerano/Ank'a	*Geranoetus melanoleucus*	Fuente: https://ebird.org/species/bcbeag1?siteLanguage=es

	Cernícalo americano/K'illichu	*Falco sparverius*	Fuente: https://ebird.org/species/amekes?siteLanguage=es
	Caracara cordillerano	*Phalcoboenus megalopterus*	Fuente: https://avesdeperu.org/falconidae/caracara-cordillerano-phalcoboenus-megalopterus/
	Ave de pastizales	*Circus cinnereus*	Fuente: https://avesdeperu.org/accipitridae/aguilucho-cenizo-circus-cinereus
	Lechuza	*Athene cunicularia*	Fuente: https://www.flickr.com/photos/cobjio/50838911836

AVES GRAMÍNEAS E INSECTÍVORAS	Carpintero andino/Jaccajllo	*Colaptes rupicola*	Fuente: https://avesdeperu.org/picidae/carpintero-andino-colaptes-rupicola/
	Canastero cordillerano	*Asthenes modesta*	Fuente: https://www.peruaves.org/wp-content/uploads/2
	Bandurrita de Jelski	*Upucerthia jelskii*	Fuente: https://ebird.org/species/plbear1?siteLanguage=es
AVES DE LAGUNAS Y RÍOS	Flamenco	*Phoenicoptterus chilensis*	Fuente: https://ebird.org/species/chifla1?siteLanguage=es

	Pato crestón	*Lophonetta specularioides*	Fuente: https://avesdeperu.org/anatidae/pato-creston-lophonetta-
	Gallaretas	*Fulica ardesiaca*	Fuente: https://ebird.org/species/slccoo1?siteLanguage=es
	Zambullidor pimpollo	*Rollandia rolland*	Fuente: https://ebird.org/species/whtgre3?siteLanguage=es
	Zambullidor plateado	*Podiceps occipitalis*	Fuente: https://ebird.org/species/silgre1?siteLanguage=es

Tabla 9

Anfibios y reptiles de la provincia de Espinar. *Datos del Diagnóstico Provincial de Espinar FOT.*

	Nombre Común	Nombre Científico	Imagen
ANFIBIOS	Sapo andino	*Rhinella spinulosa*	Fuente: https://www.flickr.com/photos/96826734@N08/17171453499
ANFIBIOS	Rana acuática	*Telmatobius sp.*	Fuente: https://colombia.inaturalist.org/taxa/22791-Telmatobius/browse_photos
REPTILES	Lagartija	*Liolaemus sp.*	Fuente: https://giorgetta.ch/fa_tropiduridae_liolaemus_sp.htm

	Culebra andina	*Tachymenis peruviana*	

3.7. Tipo y enfoque de la investigación

3.7.1. Tipo de investigación

Según lo señalado por Morveli (2016, pp. 32-33), el propósito central de la investigación descriptiva es detallar y documentar las características del fenómeno objeto de estudio, permitiendo identificar asociaciones, relaciones y patrones en su distribución. Este tipo de enfoque no busca explicar causas, sino ofrecer una representación precisa y ordenada de los elementos observados. Del mismo modo, según Hernández y Mendoza (2018, p. 105) una investigación puede incluir aspectos o fines de más de un alcance.

El presente estudio es de **tipo descriptivo con alcance correlacional**. La investigación tiene un enfoque descriptivo, ya que se centra en caracterizar los carbones de madera recuperados en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka, identificando sus características anatómicas y su asociación con los contextos arqueológicos. Asimismo, posee un alcance correlacional, dado que no solo describe las variables estudiadas (carbones de madera y contexto arqueológico), sino que también analiza su relación, explorando cómo la presencia de determinadas especies leñosas se vincula con diferentes tipos de contextos arqueológicos. Sin embargo, este

estudio no busca establecer relaciones causales entre las variables, sino identificar posibles tendencias y asociaciones en los datos obtenidos.

El análisis se centró en tres sectores específicos del sitio: Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq, donde se recuperaron muestras de carbón en distintos contextos arqueológicos. A partir de estos hallazgos, se procedió a examinar las características anatómicas de los carbones mediante el estudio microscópico en los tres planos estructurales del leño (tangencial, transversal y radial), para identificar las especies leñosas presentes. Esta descripción anatómica fue acompañada por la documentación detallada del contexto de procedencia de cada muestra, considerando su asociación con pisos, estructuras, recintos y otros elementos materiales relevantes.

3.7.2. Enfoque de investigación

Hernández y Mendoza (2018, p. 390) señalan que el enfoque cualitativo de la investigación se orienta a la comprensión de los fenómenos desde la perspectiva de los participantes, considerando su ambiente natural y el contexto en el que se desarrollan. Este enfoque busca interpretar los significados, relaciones y dinámicas que subyacen en los hechos observables, más que cuantificarlos. En esa línea, el presente estudio se enmarca dentro de una ruta metodológica **cualitativa**, ya que se propuso analizar los restos carbonizados de madera y los contextos arqueológicos que los contienen.

A través del análisis cualitativo de los datos recolectados, se identificaron y describieron las características anatómicas de los carbones de madera, observados mediante cortes microscópicos en los tres planos estructurales del leño (transversal, radial y tangencial). Esta información fue relacionada de manera directa con la descripción

detallada de los contextos arqueológicos en los que se hallaron las muestras, tomando en cuenta aspectos como el tipo de estructura, su nivel estratigráfico y asociación con otros materiales. De esta manera, el estudio cualitativo aporta una mirada contextualizada sobre las prácticas humanas vinculadas al aprovechamiento de recursos leñosos en la zona de estudio.

3.7.3. Métodos de investigación

Según Morveli (2016, p. 25), el método constituye una forma de razonamiento fundamentada en principios teóricos que permite aproximarse al conocimiento de la realidad a través de su observación y análisis. Se tomaron en cuenta los métodos que se detallan a continuación.

3.7.3.1. El Método Hipotético-Deductivo

Este estudio se enmarca dentro del método hipotético-deductivo, según Boggio (1991, p. 10) permite generar conocimiento en las ciencias fácticas, orientadas al estudio de la realidad empírica. Este método se fundamenta en un proceso que inicia en lo conceptual, se dirige hacia la observación empírica y luego retorna a lo conceptual, integrando la experiencia observada para profundizar en la comprensión de un fenómeno.

Sin embargo, no se formula una hipótesis en este estudio debido a que la ausencia de vegetación actual en el área de análisis impide establecer expectativas concretas sobre las especies leñosas presentes. Esta limitación no invalida el método, ya que se mantiene la lógica hipotético-deductivo al partir de un marco teórico, observar la realidad arqueológica y contrastarla con los hallazgos obtenidos. De este modo, la investigación se orienta a describir y analizar los carbones de madera recuperados y su asociación con contextos arqueológicos, sin necesidad de validar una hipótesis específica.

3.7.3.2. El Método Descriptivo

Se orienta a responder cómo es una determinada parte de la realidad, enfocándose en la descripción detallada de sus componentes (Caballero, 2014, p. 83). El método mencionado se empleó para describir las características físicas de las especies leñosas, tanto de la colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos; así como de la colección de referencia alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas. Asimismo, se aplicó en el análisis del contexto arqueológico de procedencia, permitiendo registrar y analizar indicadores como la situación estratigráfica, la presencia de estructuras, pisos y materiales asociados.

3.7.3.3. El Método Comparativo

El método comparativo, tal como lo plantea Carrasco Díaz (2005, p. 272), es un método general que permite comprender los hechos y fenómenos de la realidad mediante el establecimiento de semejanzas y diferencias. Aplicado al presente estudio antracológico, este método permitió contrastar las características anatómicas observadas en los carbones de madera encontrados en contextos arqueológicos con aquellas presentes en las especies leñosas actuales, registradas en las dos colecciones de referencia. Esta comparación fue esencial para determinar las coincidencias estructurales entre ambos conjuntos de muestras, en el marco del análisis realizado en la Zona Arqueológica de K'anamarka.

3.8. Objeto de estudio

El objeto de estudio son los carbones de madera recuperados *in situ* durante las excavaciones en la Zona Arqueológica de K'anamarka, en las actividades de quema,

procedentes del interior de recintos, así como en áreas libres, a través de la técnica de la antracología.

3.8.1. Población

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018, p. 195), la población en una investigación se entiende como el conjunto de todos los casos que cumplen con un conjunto determinado de especificaciones. En el presente estudio, la población estuvo conformada por los fragmentos de carbón de madera recuperados durante las excavaciones del Proyecto de Investigación Arqueológica con fines de Conservación y Puesta en Valor: Restauración y Puesta en Valor de la Zona Arqueológica de K'anamarka, Sectores Kuta Qasa e Inka Pirwa, ejecutado por la Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco del Ministerio de Cultura.

Durante la segunda temporada en el año 2021 se registraron un total de 1,456 fragmentos de carbón, mientras que en la segunda temporada en el año 2022 se contabilizaron 106 fragmentos adicionales. En conjunto, la población total de estudio ascendió a **1,562** fragmentos de carbón de madera, distribuidos en diversas unidades de excavación. Estos fragmentos fueron recolectados conforme a los procedimientos establecidos por el proyecto, siguiendo metodologías arqueológicas sistematizadas que garantizaron el control estratigráfico y contextual de los materiales.

La información referente a los contextos arqueológicos de procedencia fue obtenida a partir del informe final del proyecto, en el cual se detallan las características de cada unidad de excavación, los niveles estratigráficos y las objetos asociados registrados. A continuación, se presenta la relación de unidades de excavación de las que proceden las muestras de carbones de madera analizadas en esta investigación (ver tabla 10).

Tabla 10

Información de la procedencia de los carbones de madera.

INFORMACIÓN DE PROCEDENCIA				
TEMPORADA	**AÑO**	**SECTOR**	**UNIDAD DE EXCAVACIÓN**	
SEGUNDA TEMPORADA	2021	Inkapirwa	U.E.-28	Interior de recinto
	2021	Inkapirwa	U.E.-33	Área libre
	2021	Inkapirwa	U.E.-34	Área libre
	2021	Inkapirwa	U.E.-37	Interior de recinto
	2021	Tupaq	U.E.-44	Área libre
	2021	Kuta Qasa	U.E.-46	Interior de recinto
	2021	Kuta Qasa	U.E.-54	Área libre
	2021	Kuta Qasa	U.E.-57	Interior de recinto
	2021	Inkapirwa	U.E.M-13	Interior de recinto
	2021	Inkapirwa	U.E.M-22	Área libre
	2021	Inkapirwa	U.E.M-24	Interior de recinto
	2021	Inkapirwa	U.E.M-25	Área libre
	2021	Inkapirwa	U.E.M-26	Área libre
	13 UNIDADES DE EXCAVACIÓN			
TERCERA TEMPORADA	2022	Kuta Qasa	U.E.-52	Área libre
	2022	Kuta Qasa	U.E.-59	Interior de recinto
	2022	Kuta Qasa	U.E.-77	Interior de recinto
	2022	Kuta Qasa	U.E.-81	Interior de recinto
	04 UNIDADES DE EXCAVACIÓN			
TOTAL: 17 UNIDADES DE EXCAVACIÓN				

3.8.2. Tamaño de la muestra

Para Hernández y Mendoza (2018, p. 196) la muestra como un subgrupo que forma parte del universo o población, del cual se recolectan los datos necesarios para el análisis y que debe ser representativo cuando se busca generalizar los resultados obtenidos. En el marco del presente estudio antracológico, la muestra quedó conformada por un total de **567** fragmentos de carbón de madera encontrados en contextos arqueológicos, que fueron seleccionados a partir del total de fragmentos registrados durante las temporadas de excavación 2021 y 2022 en la Zona Arqueológica de del (ver anexo 01).

En detalle, durante la segunda temporada (2021) se registraron 528 fragmentos de carbón de madera, mientras que en la tercera temporada (2022) se contabilizaron 39 fragmentos adicionales, sumando así la muestra efectiva utilizada para el análisis. Cabe señalar que la selección de los fragmentos se aplicó bajo el criterio de muestreo no probabilístico, el cual responde a consideraciones específicas vinculadas a la conservación de las muestras, su procedencia contextual clara, y su integridad anatómica necesaria para la observación microscópica.

3.9.Técnicas de selección de muestra

3.9.1. La observación

La observación es un proceso intencionado que permite identificar y registrar las características, propiedades y cualidades de los objetos de estudio, ya sea mediante los sentidos o con el apoyo de instrumentos que amplían su alcance (Carrasco, 2005, p. 282). En la presente investigación, la observación constituyó una técnica fundamental, empleada tanto para identificar las especies arbóreas utilizadas en la elaboración de la colección de referencia como para seleccionar las muestras antracológicas, facilitando la identificación de sus atributos anatómicos y su relación con los contextos arqueológicos de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

3.9.2. Observación en laboratorio

La observación en laboratorio se lleva a cabo en un entorno controlado, utilizando equipos e instrumentos especializados que permiten un análisis detallado y sistemático del objeto de estudio (Carrasco, 2005, p. 286). En este caso, la técnica se aplicó dentro de las instalaciones del Herbario Vargas CUZ de la Escuela Profesional de Biología, donde se

llevaron a cabo los cortes histológicos y el análisis microscópico de las muestras antracológicas.

Este proceso permitió examinar con precisión las estructuras anatómicas de los carbones de madera en los tres planos (transversal, radial y tangencial), lo que permitió su comparación con ambas colecciones de referencia para el correspondiente proceso de identificación taxonómica. Además, la observación en laboratorio fue fundamental para la documentación y registro de los datos obtenidos, contribuyendo al análisis de la relación entre los carbones recuperados y los contextos arqueológicos de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

3.9.3. Muestreo no probabilístico o dirigido

Hernández y Mendoza (2018, p. 200) señalan que en las muestras no probabilísticas la elección de las unidades no depende de fórmulas estadísticas ni de mecanismos automáticos, sino que responde a decisiones tomadas por el investigador, basadas en el contexto y características del estudio.

En el presente análisis antracológico, la selección de la muestra fue no probabilística, considerando criterios como el peso, tamaño y resistencia física de los fragmentos de carbón de madera encontrados en contextos arqueológicos. Se priorizaron aquellos con dimensiones adecuadas para el análisis anatómico, excluyendo los carbones demasiado pequeños o frágiles, garantizando así la posibilidad de lograr una identificación taxonómica viable. Cabe señalar que el nivel de determinación varió según el estado de conservación y el tamaño del carbón arqueológico (ver figura 11).

Asimismo, se elaboró una matriz de datos con la finalidad de reunir la información requerida para el análisis de los restos carbonizados correspondientes, la cual fue desarrollada en Microsoft Excel (ver anexo 02). El cuadro antes mencionado considera los criterios de selección de muestra como:

I. Código

II. Información de procedencia:

a) Temporada

b) Localización

c) Unidad de Excavación

d) Capa

e) Descripción del contexto proveniente

III. Características físicas:

a) Peso

b) Tamaño

c) Resistencia Física

IV. Foto

Figura 11

Proceso de selección de muestra en el Laboratorio de Microscopia Fotónica del "Herbario Vargas (CUZ)".

3.9.4. Medición

Un instrumento de medición es una técnica empleada por el investigador para recolectar y registrar información vinculada a las variables consideradas en su estudio (Hernandez & Mendoza, 2018, p. 228). En el caso del presente estudio antracológico desarrollado de la Zona Arqueológica de K'anamarka, se utilizó la matriz de datos como instrumento de medición para documentar datos relacionados con las características físicas de los carbones de madera (ver figura 12) y su asociación con sus contextos arqueológicos específicos.

Figura 12

Medición para documentar datos relacionados con las características físicas de los carbones de madera.

3.10. Técnicas de recolección de la información

3.10.1. Técnica de la Antracología

La anatomía de la madera se puede observar a través de tres planos: transversal, longitudinal y radial, los que permiten observar sus elementos característicos de sostén, conducción y reserva. De igual forma, la organización de estos elementos varía dependiendo para cada especie (Moutarde, 2008, p. 299). Las muestras son quebradas a mano, sin preparación previa, siguiendo los planos ya mencionados y fueron analizadas bajo un estereoscopio microscopio binocular de aumento hasta 10X.

Seguidamente, se compararon las características anatómicas de los carbones arqueológicos con las características anatómicas de las especies leñosas actuales, utilizando como referencia ambas colecciones.

La elaboración de una colección de referencia con cortes frescos permite observar con mayor claridad ciertos rasgos anatómicos que, en ocasiones, no son perceptibles en los

carbones. De igual manera, las condiciones de pirólisis empleadas para la elaboración de la colección de referencia carbonizada se mantuvieron uniformes, lo cual no ocurre con los carbones arqueológicos, cuya carbonización se dio en condiciones variables. Por esta razón, la colección de referencia de cortes histológicos resulta relevante para una correcta identificación taxonómica de los carbones arqueológicos. Esta práctica, ampliamente empleada en estudios antracológicos, complementa el uso de muestras carbonizadas y contribuye a una identificación más precisa, especialmente cuando se trata de especies leñosas locales con escasa documentación previa.

Con base a lo expuesto anteriormente, se elaboró la colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos, así como la colección de referencia alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas, proceso que está detallado a continuación (ver anexo 6).

3.10.1.1. Armado de colecciones de referencia

a) La entrevista

Para Carrasco (2005, p. 315) la entrevista constituye un instrumento de uso extendido dentro de la investigación social, basada en un diálogo directo entre el entrevistador y el entrevistado, permitiendo la recopilación de información de manera personal y cercana. En este estudio, se utilizó la entrevista para facilitar la identificación de especies leñosas, con énfasis en su reconocimiento y uso por parte de las comunidades locales. Se optó por una entrevista no estructurada debido a su flexibilidad, lo que permitió a los entrevistados exponer información detallada sobre las especies presentes en su entorno (ver figura 13).

- **Entrevista no estructurada**

Este tipo de entrevista se caracteriza por su espontaneidad y libertad en la formulación de preguntas. Aunque no sigue un esquema rígido, el entrevistador puede orientarse mediante preguntas basadas en los indicadores de las variables de estudio (Carrasco, 2005, pp. 317-318). En el contexto de la Zona Arqueológica de K'anamarka y el área de conservación de Suykutambo, la entrevista no estructurada permitió obtener datos sobre las especies leñosas utilizadas en la actualidad por las comunidades cercanas. Esta información fue clave para la conformación de la colección de referencia utilizada en el análisis antracológico (ver anexo 03). Es importante señalar que las entrevistas se realizaron con el consentimiento previo de los participantes, lo cual se evidencia en las descripciones de las grabaciones.

De manera preliminar, los pobladores de la zona mencionaron la presencia de especies leñosas como queñua, colle, t'asta, chillifruta, eucalipto, pino, capulí y llant'a en el área de influencia de los cañones de Suykutambo. Es importante señalar que, los participantes, por razones personales y culturales, no accedieron a firmar una carta de consentimiento informado. No obstante, se cuenta con registros de audio en los que expresan verbalmente su conformidad y consentimiento para brindar la información, lo cual respalda la validez ética del proceso de recolección de datos.

Figura 13

Se realizaron entrevistas en las diferentes comunidades que abarcan el ACR Tres Cañones.

Seguidamente, se realizó la prospección guiada por imagen satelital para la recolección de las dos colecciones de referencia de especies leñosas, descrita a continuación.

b) Prospección guiada por imagen satelital

Treviño (2001, p. 55) menciona que el uso de imágenes satelitales ha demostrado ser una herramienta efectiva en diversos campos, especialmente en el sector forestal, donde facilita la elaboración de cartografía, el reconocimiento de formaciones vegetales y la identificación de distintos tipos de bosques.

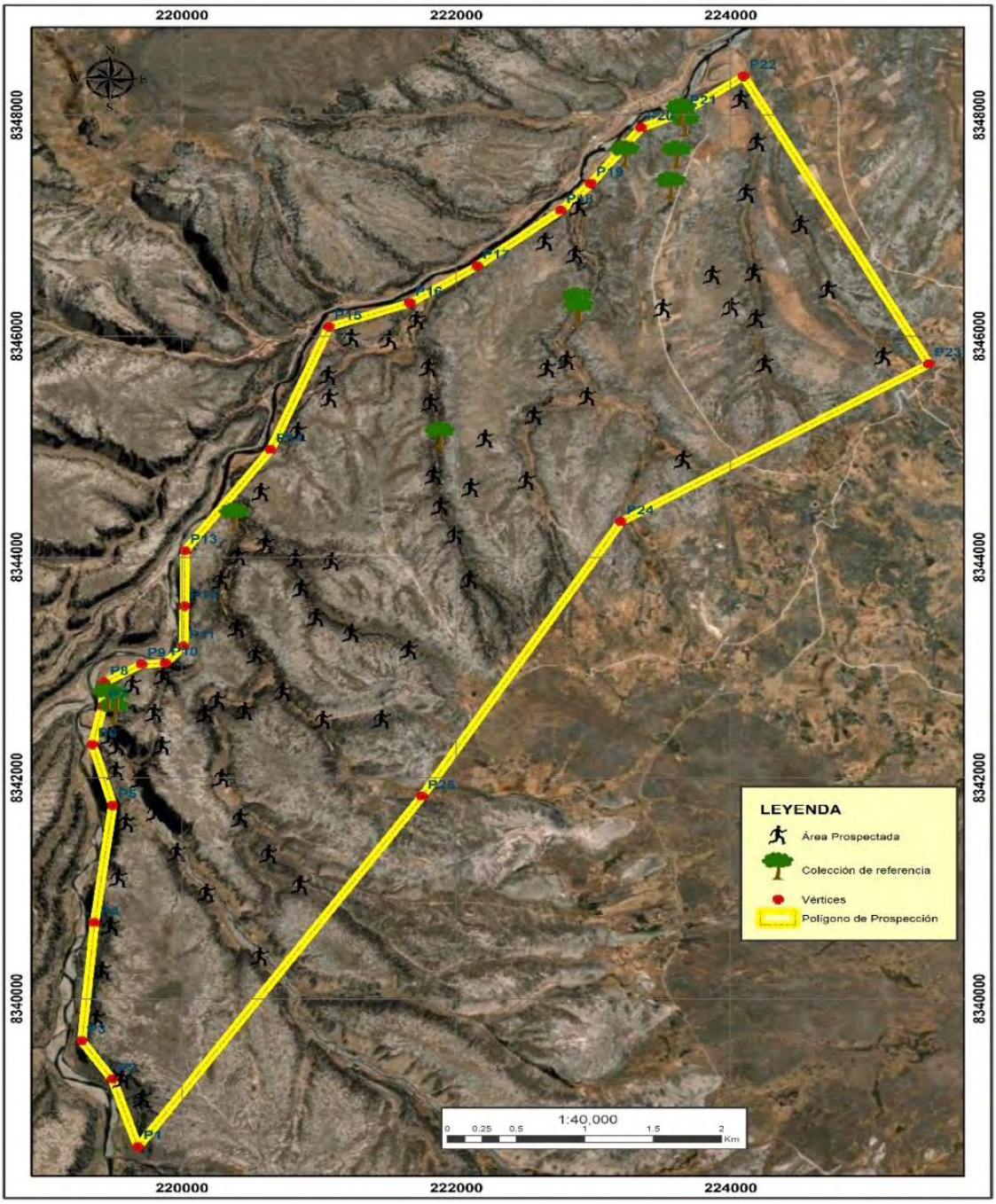
En este estudio, la prospección se centró en identificar áreas con presencia de especies leñosas en las cercanías de la Zona Arqueológica de K'anamarka, específicamente dentro del Área de Conservación Regional (ACR) Tres Cañones, situada en los distritos de Suykutambo y Coporaque, provincia de Espinar, Cusco. Este territorio abarca 39,485.11 hectáreas (Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, 2019),

pero para optimizar la prospección se delimitó un área más reducida de aproximadamente 2208.73 hectáreas. Cabe señalar que la Zona Arqueológica de K'anamarka se encuentra a una distancia aproximada de 49 km del ACR Tres Cañones.

Dado que las imágenes satelitales permiten identificar distintos tipos de vegetación, se establecieron los puntos de recolección de muestras para la colección de referencia con base en las agrupaciones vegetales detectadas en Google Earth. Además, se consideró la accesibilidad de los sitios, ya que el terreno presenta una geografía accidentada y de difícil tránsito, lo que influyó en la selección final de los puntos de prospección (ver figura 14).

Figura 14

Mapa de la prospección y de los puntos de acopio de las especies leñosas.



c) Marcaje y mapeo de individuos

Ferro (2015, p. 158) menciona que el reconocimiento y ubicación de individuos vegetales en un área de estudio es una técnica común en investigaciones botánicas, permitiendo su posterior localización y análisis. Este método se aplica a diferentes escalas, siendo más extensas en formaciones densas como bosques y más reducidas en formaciones dispersas como sabanas.

Una vez determinados los puntos de acopio, se procedió a la recolección de muestras siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Se realizó la identificación de especies con el apoyo de la bióloga María Luisa Ochoa Camara en la identificación de especies leñosas dentro del área de estudio en el ACR Tres Cañones (ver figura 15). La información se registró en fichas que incluyeron nombre común, nombre científico, familia, género, especie, ubicación geográfica (coordenadas UTM), observaciones geológicas, número de registro en herbario y otros datos relevantes (ver anexo 04).

Figura 15

Identificación de especies leñosas presentes en el área de intervención.

- Se seleccionaron los especímenes a intervenir que cumplan con las características físicas necesarias, donde se eligieron árboles y arbustos maduros (ver figura 16), considerando la cantidad suficiente de ramas gruesas y medianas para la colección de referencia alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas y ramitas para la colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas.

Figura 16

Selección de los especímenes leñosos para las muestras correspondientes.

- Se procedió al corte de las mismas; teniendo un aproximado para las ramas gruesas 10 cm de diámetro y 30 cm de longitud; para las ramas medianas 4 a 5 cm de diámetro y 30 cm de longitud y las ramitas recolectadas presentaron diámetros comprendidos entre 1 y 3 cm y una longitud aproximada de 45 cm. (ver figura 17).

Figura 17

Se procedió a cortar las ramas y ramitas de las especies ya identificadas anteriormente.

- Durante la recolección de las especies leñosas, las ramas gruesas y medianas se colocaron en papel de azúcar y en sus bolsas debidamente etiquetadas para facilitar la identificación taxonómica. Con respecto a las ramitas estas fueron conservadas en frascos alcohol de 70° de 1 litro para facilitar los cortes histológicos y evitar su deshidratación.

- Finalmente, las muestras recolectadas fueron trasladadas al Herbario Vargas (CUZ) de la Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, donde se llevó a cabo el análisis antracológico.

3.10.1.2. Colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos.

Andreoni (2010, p. 37) indica que la elaboración de una colección de referencia permite describir anatómicamente cada especie de madera presente en el área de estudio y, a partir de ello, generar una clave que facilite la identificación de los carbones de madera encontrados en contextos arqueológicos. Considerando que el análisis antracológico es una técnica de comparación, en este estudio se elaboró una colección de maderas de referencia provenientes del área de investigación.

Los criterios para definir las especies incluidas en dicha colección siguieron lo planteado por Ñacari (2019, p. 28):

- La especie debía ser nativa o introducida en tiempos tempranos de modo que estas deben estar en el sitio a investigar en el periodo correspondiente al interés de la investigación.
- Especies mencionadas en la literatura etnográfica y arqueológica utilizada para la combustión y entre otras utilidades relacionadas a los contextos.
- Especies arbóreas mencionadas en la literatura botánica de la región.
- Características físicas del maderamen como largo, grosor, etc., similares a las muestras arqueológicas.

Como primer paso para la elaboración de las dos colecciones de referencia se obtuvo el permiso para ingresar al Área de Conservación Regional (ACR) Tres Cañones de Suykutambo, que está a cargo del Gobierno Regional del Cusco, a través de su Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. Asimismo, se obtuvo el

consentimiento de los presidentes comunales pertenecientes a la delimitación (Mamanihuayta, Manturca y Cerritambo).

Seguidamente, se entrevistó a los pobladores de la zona para obtener información detallada sobre las especies leñosas nativas, incluyendo cómo identificarlas, dónde se encuentran, con qué frecuencia aparecen y cómo son utilizadas.

a) Secciones delgadas

Las estructuras tisulares y celulares más finas se examinan mediante el uso de microscopios. Sin embargo, con estos aparatos sólo se pueden observar muestras de tejido que tengan un grosor muy pequeño. (Megías, Molist, & Pombal, 2024)

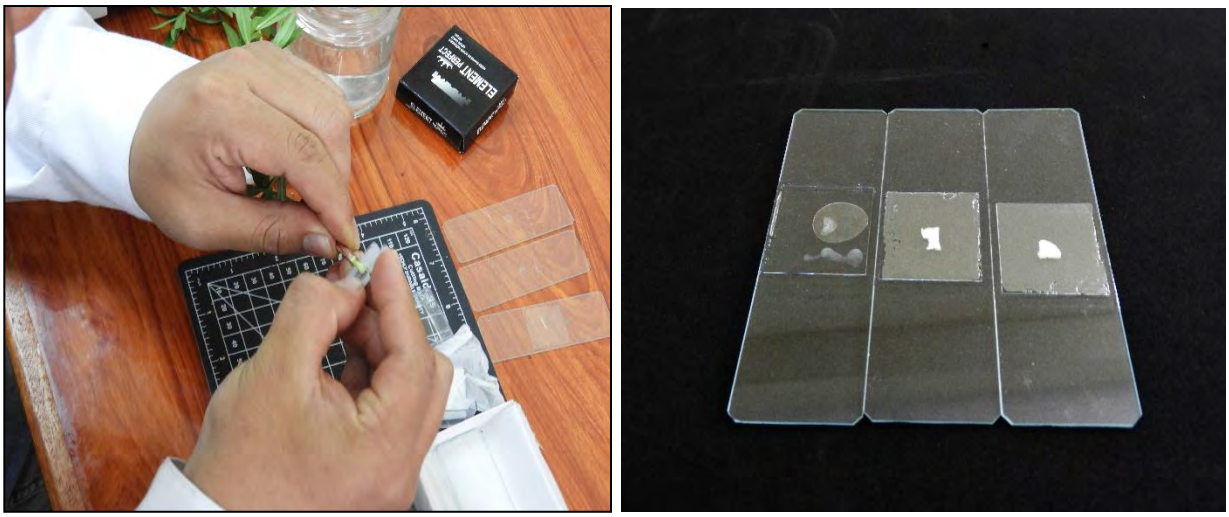
Las especies leñosas (ramitas) fueron analizadas para su caracterización anatómica y taxonómica en el herbario Vargas Cruz de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

- Se realizaron cortes de las ramitas en las que se pueda apreciar la formación de madera (xilema secundario) en los tres planos: tangencial, radial y transversal, en láminas delgadas con hojas de afeitar para cada corte (ver figura 17), ya que es necesario recalcar que, mientras más delgada se quiera realizar una sección de tejido se evitará la difusión y penetración de la luz.
- Para la observación microscópica, las láminas se prepararon colocando las muestras sobre portaobjetos y añadiendo una gota de solución fijadora FAA (formaldehído, alcohol y ácido acético). Esta solución permite preservar la estructura celular y facilitar el análisis anatómico de la *madera* (ver figura 18). Se obtuvieron datos detallados de siete especies leñosas, cuyas características fueron descritas siguiendo

los lineamientos del Manual de Identificación de Especies de Ecosistemas Forestales Andinos (Reynel & Marcelo, 2009).

Figura 18

Se muestra el corte de las ramitas de la especie *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* con hojas de afeitar, con el objetivo de realizar los tres planos anatómicos.



- Finalmente, se realizaron las microfotografías (ver figura 19) y descripciones de las características anatómicas de las especies leñosas (ver anexo 05*)* recolectadas de acuerdo al atlas de anatomía vegetal (Apóstolo, 2021).

b) Microfotografía

Una microfotografía es una imagen capturada mediante el uso de un microscopio, lo que permite observar detalles que no son visibles a simple vista (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2012). En el presente estudio antracológico realizado en la Zona Arqueológica de K'anamarka, las microfotografías fueron fundamentales para documentar y analizar las estructuras anatómicas de los carbones de madera, facilitando su identificación taxonómica a partir de cortes histológicos observados en diferentes planos (transversal, radial y tangencial). Cabe mencionar que los cortes frescos fueron observados con un

microscopio binocular de luz transmitida en campo claro y contraste de fases, con fototubo y aumentos de hasta 100X (ver figura 19).

Figura 19

Observación de cortes frescos bajo microscopio binocular y análisis de carbones arqueológicos con microscopio estereoscópico binocular.

A continuación, se muestras las especies identificadas recolectadas en el ACR Tres Cañones, del mismo modo las características físicas y anatómicas respectivamente para la colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos, así como para la colección de referencia alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas (ver tabla 11).

Tabla 11

Especies leñosas recolectadas para la colección de referencia

N°	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Hábito	Lugar de Procedencia
1	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	*Rosaceae*	Árbol mediano y corteza lisa, que descascara en láminas.	Tres Cañones
2	*Buddleja coriacea J. Rémy*	Colle	*Escalloniaceae*	Arbusto a árbol y de corteza agrietada.	Tres Cañones
3	*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*	Chachacomo	*Grosulariáceas*	Árbol mediano y grande, de corteza externa lisa.	Tres Cañones
4	*Escallonia myrtilloides L. f.*	T'asta	*Grosulariáceas*	Arbusto a árbol, su corteza lisa e irregular.	Tres Cañones
5	*Parastrephia lepidophylla (Wedd.)*	Tola	*Asteraceae*	Arbusto leñoso, que crece verticalmente y que tiene una estructura ramificada.	Tres Cañones
6	*Ribes brachybotrys (Wedd.) Jancz.*	Chillifruta	-	Arbusto leñoso, que crece verticalmente y que tiene una estructura lineal.	Tres Cañones

1. **Queñua – *Polylepis racemosa Ruiz & Pav.***
   Familia: Rosaceae Juss.

- **Aspecto general:** árbol de pequeño a mediano (ver figura 20). Su tamaño puede variar entre 8 m a 12 m de altura y 20 cm a 40 cm de diámetro. Su fuste es irregular y nudoso

- **Corteza:** la corteza externa es lisa, de color marrón rojiza, y se descascara en láminas, con la consistencia de trozos de papel, de color rojizo. La corteza interna es muy delgada y de color crema claro. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 134).

- **Distribución y hábitat:** se distribuye en toda la zona andina del Perú. También en Ecuador y Bolivia. El rango altitudinal de la especie esta entre 1800 a 5000 m s.n.m. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 135).

- **Usos**

  - La madera es de textura fina. Es trabajable y durable. Pese a que no alcanza grandes longitudes es aprecia localmente para carpintería y elaboración de mangos de herramientas. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 135)

  - Asimismo, los rebrotes o varas se emplean para la construcción de vallas y cercos para ganado y como **leña**.

  - Las hojas y las ramitas, trituradas y hervidas, proporcionan un tinte de color marrón claro que se emplea en el teñido de prendas de lana y algodón en lugares de la sierra peruana. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 136)

  - En la medicina tradicional se usa la corteza en infusión para las afecciones respiratorias. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 136).

Figura 20

Árbol de la especie *Polylepis racemosa Ruiz & Pav.* – queñua y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. *Fuente: Propia.*

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA *QUEÑUA (Polylepis racemosa Ruiz & Pav)***					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Pluriseriado[2]	-	-	-	Alternas
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Pluriseriado	Difusa[3]	Solitarios[4]	Radial	-
CORTE RADIAL	-	Heterocelular[5]	-	-	-	Alternas[6]

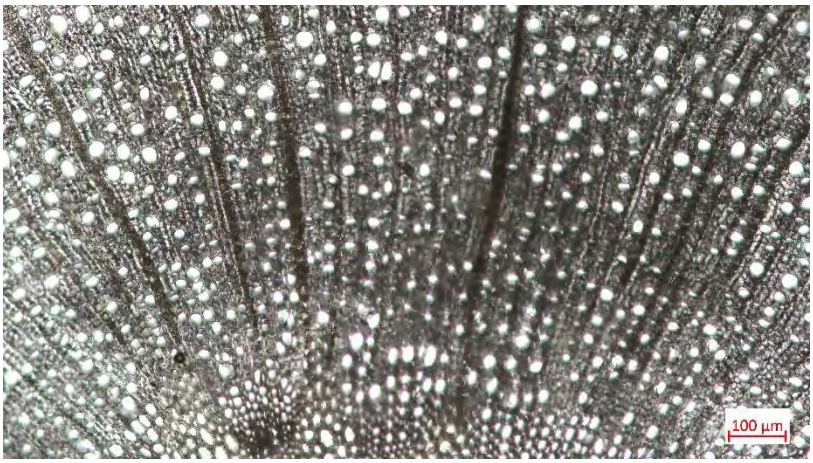
[2] El ancho promedio es de 38.12 µm (30.96-48.91), 2 a 3 células promedio, la altura promedia es de 510.16 µm (244.31-792.25), constituidos por 34 células aproximadamente (19-42).
[3] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 15.73 a 26.68 µm.
[4] Referido a que los poros no están en contacto con otros en más del 90%.
[5] Formados por células procumbentes y cuadradas (mayor frecuencia); así como erectas (menor frecuencia).
[6] Su forma es circular a ovalada formando líneas diagonales.

QUEÑUA *(POLYLEPIS RACEMOSA RUIZ & PAV)*

CORTE LONGITUDINAL (10x)

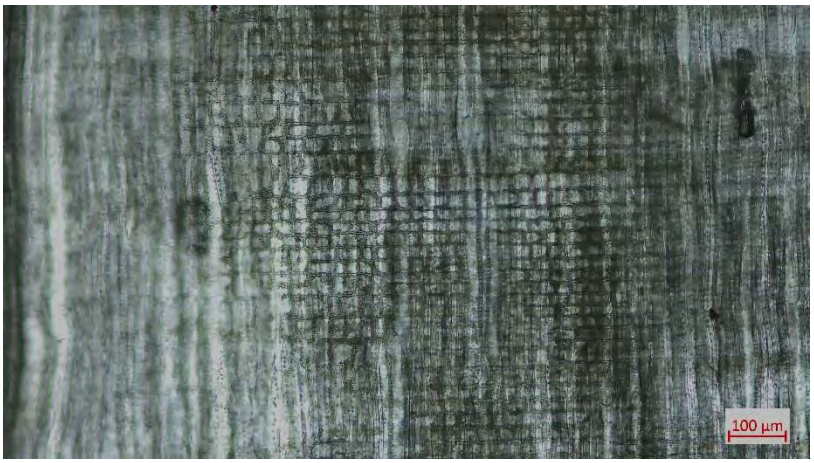
Radios multiseriados, el ancho promedio es de 38.12 µm (30.96-48.91), 2 a 3 células promedio, la altura promedia es de 510.16 µm (244.31-792.25), constituidos por 34 células aproximadamente (19-42). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en lineas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (10x)



Leño heteroxilar, de radios pluriseriados. Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 15.73 a 26.68 µm. Los poros son solitarios, ya que, más del 90% de los mismos, no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.

CORTE RADIAL (10x)



Radios heterocelulares, formados por células procumbentes y cuadradas (mayor frecuencia); así como erectas (menor frecuencia). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, sus formas son circulares a ovaladas formando líneas diagonales.

2. **C'olle – *Buddleja coriacea J. Rémy***
   Familia: *Scrophulariaceae Juss*

- **Aspecto general:** arbusto a árbol. Su tamaño puede variar entre 2 m a 8 m de altura y entre 15 cm a 60 cm de diámetro (ver figura 21). Con copa globosa, de follaje denso y compacto; el fuste es usualmente grueso. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 36).

- **Corteza:** la parte externa presenta una textura agrietada y tonalidad marrón rojiza, mientras que la interna es de color crema claro.

- **Distribución y hábitat:** se distribuye entre Bolivia y Perú, en este último se encuentra en los departamentos de Junín, Puno, Ancash, Ayacucho, Cusco y Huancavelica. Suele habitar entre los 2300 a 4100 m s.n.m. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 37).

- **Usos**

  - Se usa para trabajos de carpintería, construcción y fabricación de herramientas agrícolas, como característica tiene resistencia a la podredumbre, resistente al agua.

  - La leña y el carbón son de alta calidad, siendo un buen combustible.

  - De las flores se obtiene tinte amarillo, usado para textilería, también se le aprecia como especie ornamental

  - En algunos departamentos es usado como cerco vivo alrededor de casas y terrenos agrícolas, la cual brinda protección ante el clima andino, el viento y las heladas. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 38).

Figura 21

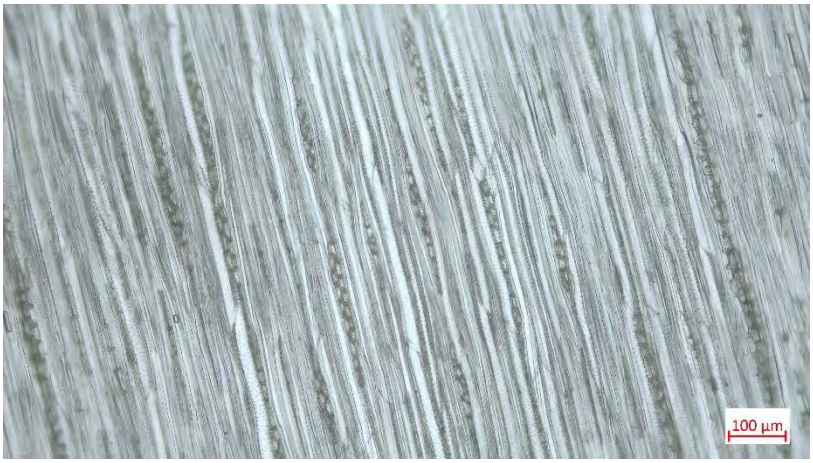
Árbol de la especie *Buddleja coriácea J. Rémy – c'olle* y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. *Fuente: Propia.*

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL C'OLLE (*Buddleja coriacea J. Rémy*)**					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Biseriado[7]	-	-	-	Alternas
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Biseriado	Difusa[8]	Solitarios[9]	Dendrítico	-
CORTE RADIAL	-	Heterocelular[10]	-	-	-	Alternas[11]

[7] El ancho promedio es de 24.00 µm (19.90-25.97), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 368.03 µm (163.48-709.99), constituidos por 16 células aproximadamente (09-24).
[8] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 11.64 a 19.90 µm.
[9] Referido a que los poros no están en contacto con otros en más del 90%.
[10] Formados por células erectas y cuadradas, y en mínima recurrencia procumbentes.
[11] Su forma es circular a ovalada formando líneas diagonales.

C'OLLE (*BUDDLEJA CORIACEA J. RÉMY)*

CORTE LONGITUDINAL (10x)

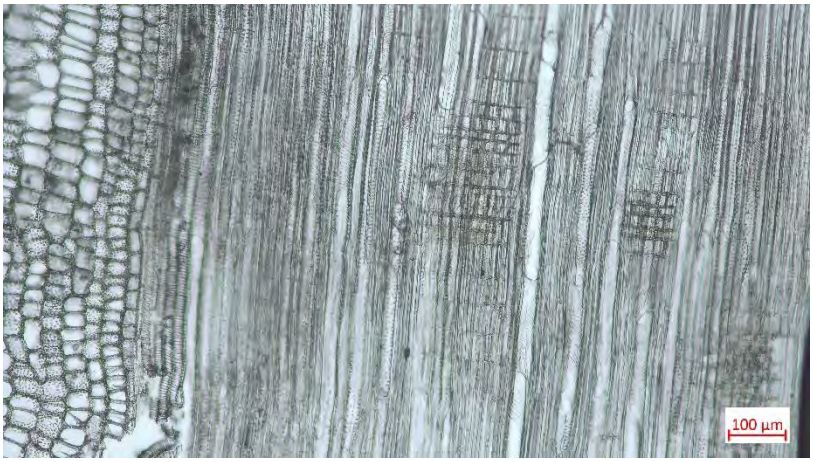


Radios biseriados, el ancho promedio es de 24.00 µm (19.90-25.97), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 368.03 µm (163.48-709.99), constituidos por 16 células aproximadamente (09-24). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en líneas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (10x)

Leño heteroxilar, de radios biseriados. La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 11.64 a 19.90 µm. Los poros son solitarios, y su ordenamiento es dendrítico (ramificaciones y áreas desprovistas de poros)

CORTE RADIAL (10x)



Radios heterocelulares, formados por células erectas y cuadradas, asimismo en mínima frecuencia se observaron células procumbentes. La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, sus formas son circulares a ovaladas formando líneas diagonales.

3. **Chachacomo – *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.***
   Familia: *Escalloniaceae R. Br. ex Dumort.*

- **Aspecto general:** se trata de un árbol que llega a medir de 2 a 10 m de altura y de entre 10 cm a 30 cm de diámetro (ver figura 22). Su fuste suele ser irregular, nudoso y revirado, asimismo su copa es globosa. (Reynel & Marcelo, 2009)

- **Corteza:** la corteza externa es lisa y presenta laminas con la consistencia de papel, irregular, de color rojizo, similar a la corteza de las queñuas. La corteza interna es delgada y de color crema claro.

- **Distribución y hábitat:** Se encuentra en los países de Bolivia, Ecuador y Perú, en este último se encuentra en los departamentos de Junín, La Libertad, Ancash, Ayacucho, Cajamarca y Cusco. Su distribución altitudinal oscila entre los 2500 a 3800 m s.n.m. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 38).

- **Usos**

  - La madera es dura, de textura fina y de excelente calidad, usada habitualmente para elaborar herramienta y utensilios. Su leña es apreciada por su alto poder calorífico. (Reynel & Marcelo, 2009)

  - De las ramitas y hojas trituradas se obtiene una tinta de color beige, empleada para el teñido en el uso textil.

  - Para su uso medicinal, las hojas se frotan en las partes afectadas por dolores reumáticos para mitigarlos. (Reynel & Marcelo, 2009, p. 38)

Figura 22

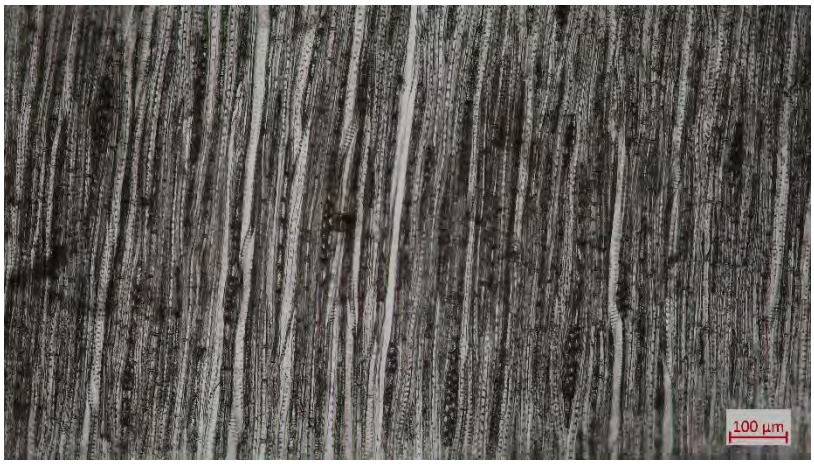
Árbol de la especie *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* – chachacomo y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. *Fuente: Propia*

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL CHACHACOMO *(Escallonia resinosa (Ruiz & Pav. Pers.)***					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Biseriado y pluriseriados[12]	-	-	-	Alternas
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Biseriados y pluriseriados	Difusa[13]	Solitarios y Agrupados[14]	Radial	-
CORTE RADIAL	-	Heterocelular[15]	-	-	-	Alternas[16]

[12] El ancho promedio es de 25.89 µm (21.60-30.52), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 156.86 µm (115.92-217.96), constituidos por 14 células aproximadamente (12-17).
[13] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 14.64 a 24.04 µm.
[14] Clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos.
[15] Formados por células cuadradas (mayor frecuencia) y erectas (menor frecuencia).
[16] Su forma es circular a ovalada formando líneas diagonales.

CHACHACOMO (*ESCALLONIA RESINOSA (RUIZ & PAV.) PERS.*)

CORTE LONGITUDINAL (10x)



Radios biseriados y pluriseriados, el ancho promedio es de 25.89 µm (21.60-30.52), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 156.86 µm (115.92-217.96), constituidos por 14 células aproximadamente (12-17). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en líneas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (10x)

Leño heteroxilar, de radios biseriados y pluriserados. La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 14.64 a 24.04 µm. Los poros son solitarios y agrupados; clasificados como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contacto y su ordenamiento es radial.

CORTE RADIAL (10x)

Radios heterocelulares, formados por células cuadradas (mayor frecuencia) y erectas (menor frecuencia). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, sus formas son circulares a ovaladas formando líneas diagonales.

4. **T'asta – *Escallonia myrtilloides L. f.***

   Familia: *Escalloniaceae R. Br. ex Dumort.*

- **Aspecto general:** arbusto a árbol. De entre 2 a 6 m de altura (ver figura 23). Con copa de forma cónica o irregular.

- **Corteza:** la corteza externa es lisa e irregular, de color rojizo, similar a la corteza del chachacomo. La corteza interna es delgada y de color crema claro.

- **Distribución y hábitat:** se encuentra distribuido a través de bosques alto andinos, bosques montanos, húmedos, en áreas abiertas y paramos, a menudo dominantes en pendientes pedregosas. (Morales F. , 2001)

- **Usos**

  - Usado para la fabricación de herramientas agrícolas (vallas y artesanías).

  -El árbol tiene una calidad ornamental debido a la forma distintiva de su copa y es también utilizados para cercos. (Morales F. , 2001)

Figura 23

Árbol de la especie *Escallonia myrtilloides L. f. – t'asta* y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. *Fuente: Propia*

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA T'ASTA (*Escallonia myrtilloides L. f.*)**					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Biseriado y pluriseriado[17]	-	-	-	Alternas
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Biseriado y pluriseriado	Difusa[18]	Solitarios y Agrupados[19]	Radial	-
CORTE RADIAL	-	Heterocelular[20]	-	-	-	Alternas[21]

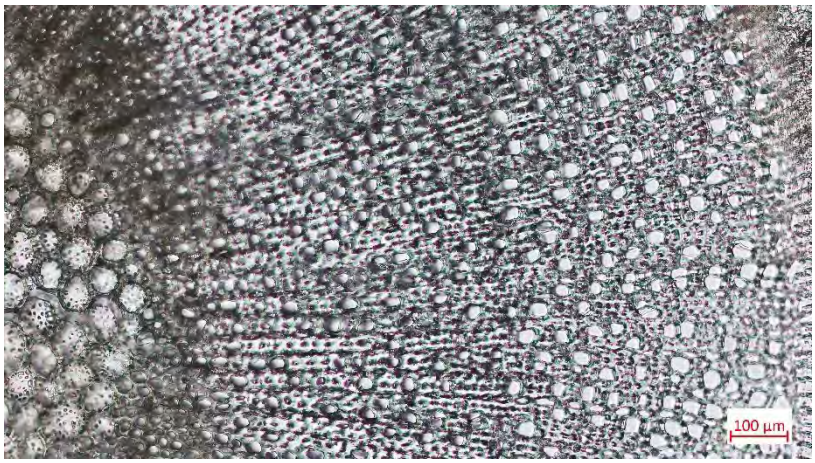
[17] El ancho promedio es de 25.31 µm (21.14-28.05), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 207.17 µm (156.15-271.82), constituidos por 18 células aproximadamente (11-28).
[18] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 11.60 a 31.38 µm.
[19] Clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos.
[20] Formados por células procumbentes (mayor frecuencia) y cuadradas (menor frecuencia).
[21] Su forma es circular a ovalada formando líneas diagonales.

T'ASTA *(ESCALLONIA MYRTILLOIDES L. F.)*

CORTE LONGITUDINAL (10x)

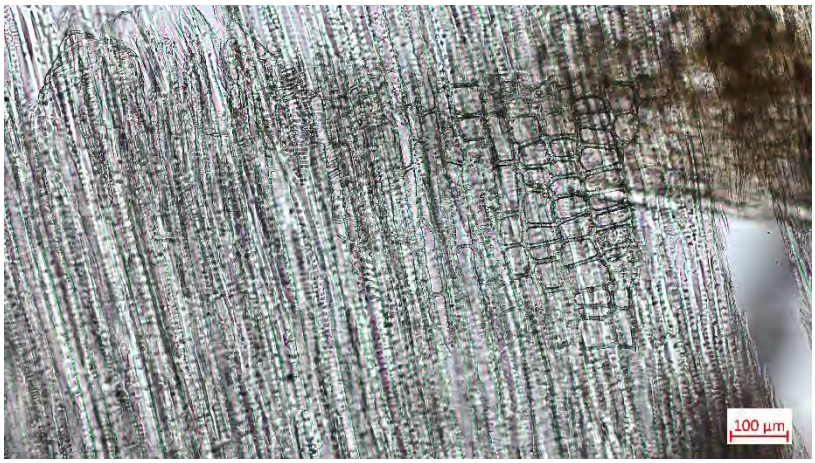
Radios biseriados y pluriseriados, el ancho promedio es de 25.31 µm (21.14-28.05), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 207.17 µm (156.15-271.82), constituidos por 18 células aproximadamente (11-28). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en líneas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (20x)



Leño heteroxilar, de radios biseriados y pluriseriados. La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 14.64 a 24.04 µm. Los poros son solitarios y agrupados; clasificados como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contacto y su ordenamiento es radial.

CORTE RADIAL (20x)



Radios heterocelulares, formados por células procumbentes y cuadradas. La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, sus formas son circulares a ovaladas formando líneas diagonales.

5. **Tola – *Parastrephia lepidophylla (Wedd.)***
   Familia: *Asteraceae Bercht. & J. Presl*

- **Aspecto general:** es un arbusto resinoso, lignificado, erecto, ramoso: con una altura de 0.5 a 2.0 m de altura en una raíz ramificada (ver figura 24), consistente en una raíz principal y raíces secundarias con una profundidad promedio de 40 a 80 cm. (Tapia, 2022, p. 63).

- **Corteza:** el tallo primario no es evidente; los tallos secundarios son cilíndricos, erectos, resinosos y lignificados. Las hojas son enteras, semiagudas en el ápice, ensanchadas en la base, carnosas y adosadas al tallo de forma imbricada

- **Distribución y hábitat:** se encuentra generalmente en laderas y cerros, en altitudes que van desde los 4200 hasta los 4500 m.

- **Usos**

  - La tola es una planta arbustiva altoandina muy utilizada como planta medicinal y como combustible ecológico, por lo que representa un gran potencial económico y de subsistencia para diversas comunidades quechuas y aimaras del Perú. (Tapia, 2022, p. 64).

Figura 24

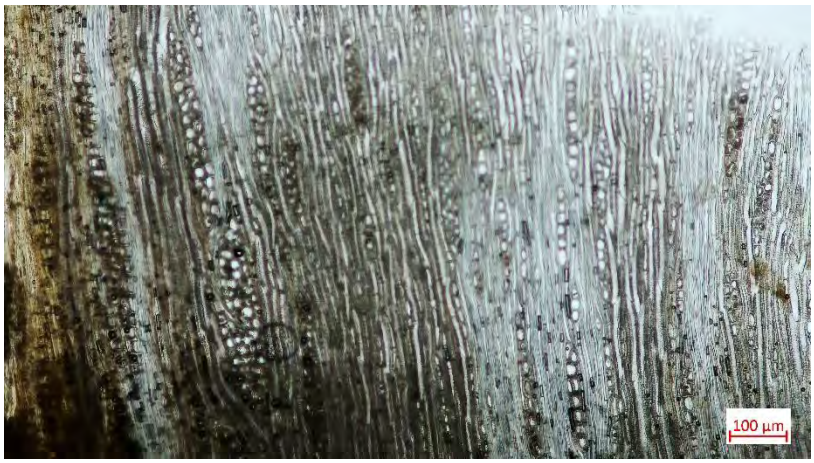
Árbol de la especie *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) – tola* y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. *Fuente: Propia.*

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA TOLA (*Parastrephia lepidophylla (Wedd.)***					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Pluriseriado[22]	-	-	-	Alterna
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Pluriseriado	Difusa[23]	Solitarios	Tangencial	-
CORTE RADIAL	-	Homocelular[24]	-	-	-	Alterna[25]

[22] El ancho promedio es de 34.55 µm (27.13-83.74), de 1 a 4 células promedio, la altura promedia es de 343.94 µm (157.88-717.19), constituidos por 140 células aproximadamente (133-147).
[23] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 32.11 a 50.80 µm.
[24] Formados por células procumbentes.
[25] Su forma es circular a ovalada formando líneas diagonales.

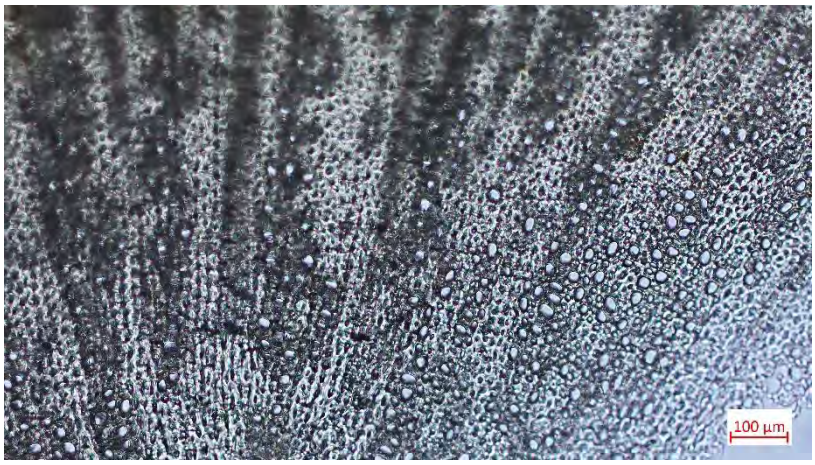
TOLA (*PARASTREPHIA LEPIDOPHYLLA (WEDD.)*)

CORTE LONGITUDINAL (10x)



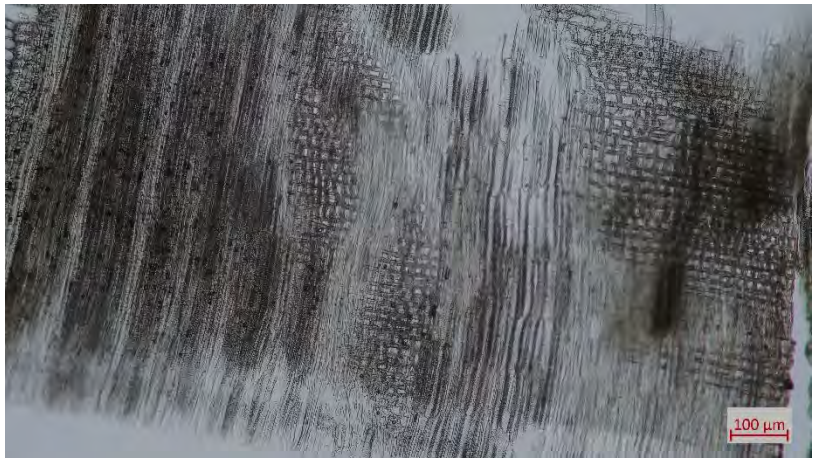
Radios pluriseriados, el ancho promedio es de 34.55 µm (27.13-83.74), de 1 a 4 células promedio, la altura promedia es de 343.94 µm (157.88-717.19), constituidos por 140 células aproximadamente (133-147). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en líneas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (20x)



Leño heteroxilar, de radios pluriseriados. La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 32.11 a 50.80 µm. Asimismo son solitarios ya que, más del 90% de los mismos, no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es tangencial.

CORTE RADIAL (10x)



Radios homocelulares, formados por células procumbentes. La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, sus formas son circulares a ovaladas formando líneas diagonales.

6. **Chillifruta – *Ribes cf. brachybotrys***
   Familia: *Grossulariaceae DC.*

- **Aspecto general:** es un arbusto de hoja caduca, que prospera en regiones templadas y subtropicales. Presenta ramas espinosas, hojas lobuladas y pequeñas flores, generalmente de tonalidades verdes y amarillentas (ver figura 25), sus frutos son pequeños, redondos y varían color desde verde hasta rojo.

- **Corteza:** es de color marrón claro a marrón oscuro, con textura rugosa y surcos longitudinales y un espesor delgado a moderadamente espeso, de 1-5 mm. (Weigend, M., 1937)

- **Distribución y hábitat:** Se encuentra en Argentina, Chile, Bolivia y Perú, en bosques montanos y valles interandinos, zonas de transición entre bosques húmedos y secos, asimismo en laderas y quebradas son suelos bien drenados. (Weigend, M., 1937).

- **Usos**

  - El arbusto de la chillifruta, tiene usos de medicina tradicional, las hojas y raíces se utilizan para tratar problemas digestivos, respiratorios y renales.

  - Sus frutos también son comestibles y se consumen frescas. (Weigend, M., 1937).

Figura 25

Árbol de la especie *Ribes cf. brachybotrys - chillifruta* y vista a detalle de la hoja de la especie arbustiva. *Fuente: Propia.*

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE LA CHILLIFRUTA (*Ribes cf. brachybotrys*)**					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Pluriseriado[26]	-	-	-	Alterna
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Pluriseriado	Circular[27]	Solitarios y Agrupados[28]	Tangencial	-
CORTE RADIAL	-	Heterocelular[29]	-	-	-	Alterna

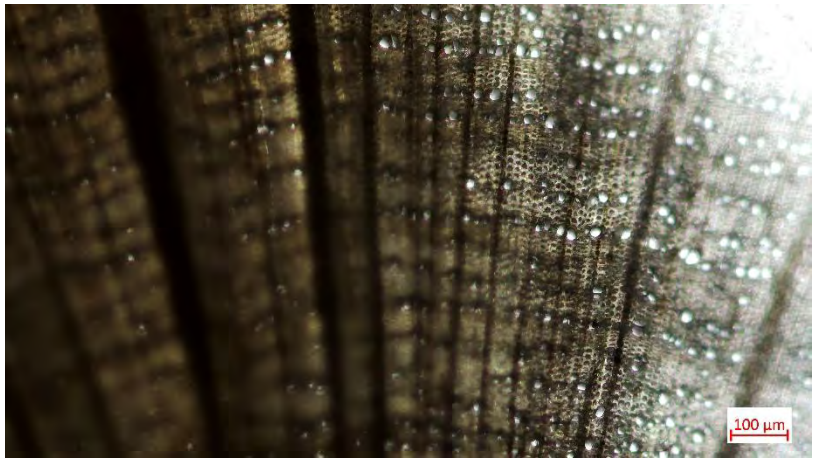
[26] El ancho promedio es de 20.38 µm (16.89-24.02), de 3 a 4 células promedio, la altura promedia es de 426.77 µm (240.22-512.26), constituidos por 71 células aproximadamente (57-84).
[27] Los poros de la madera temprana son más grandes y oscilan entre 13.75 (12.08-16.90) µm, a comparación de los poros de la madera tardía que son pequeños, teniendo un promedio de 7.05 µm (3.68-9.18), pudiendo observarse un cambio abrupto al inicio y final del anillo.
[28] Clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos.
[29] Formados por células cuadradas y erectas.

CHILLIFRUTA (*RIBES CF. BRACHYBOTRYS*)

CORTE LONGITUDINAL (10x)

Radios pluriseriados, el ancho promedio es de 20.38 µm (16.89-24.02), de 3 a 4 células promedio, la altura promedia es de 426.77 µm (240.22-512.26), constituidos por 71 células aproximadamente (57-84). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en líneas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (10x)



Leño heteroxilar, de radios biseriados. La porosidad es circular ya que, los poros de la madera temprana son más grandes y oscilan entre 13.75 (12.08-16.90) µm, a comparación de los poros de la madera tardía que son pequeños, teniendo un promedio de 7.05 µm (3.68-9.18), pudiendo observarse un cambio abrupto al inicio y final del anillo. Los poros son solitarios y agrupados; clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos. su ordenamiento es tangencial (perpendicular al radio).

CORTE RADIAL (10x)

Radios heterocelulares, formados por células cuadradas y erectas. La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, sus formas son circulares a ovaladas formando líneas diagonales.

3.10.1.3. Colección de referencia alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas

Las muestras de carbón arqueológico se compararon directamente con los carbones de la colección alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas. Para lo cual, se prepararon las especies leñosas (ramas gruesas), y se avanzó conforme a los siguientes pasos descritos a continuación (ver figura 26).

Figura 26

Especies leñosas seleccionadas para el proceso de pirolisis, utilizadas para la colección alterna.

a) Secado

El secado de la madera es un proceso mediante el cual se reduce el exceso de humedad, con el objetivo de estabilizarla para facilitar su posterior procesamiento (Centro de Innovación Tecnológico de la Madera, 2009, p. 19). En consecuencia, se seleccionaron las ramas más gruesas de cada especie para realizar fracturas manuales en los tres planos anatómicos (Moutarde, 2007) (longitudinal, transversal y radial) una vez carbonizados. Estas muestras fueron colocadas en el secadero del Herbario Vargas de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, donde permanecieron por un promedio de ocho

horas diarias durante una semana, a una temperatura aproximada de 50 °C, con el fin de reducir su contenido de humedad previo al proceso de carbonización (ver figura 27).

Figura 27

Proceso de secado de ramas de especies leñosas, en las instalaciones del Herbario Vargas CUZ.

b) La pirolisis

El proceso de carbonización implica la transformación de compuestos orgánicos mediante tratamiento térmico en un ambiente con bajo contenido de oxígeno, generalmente inferior al 20 %, lo que permite obtener carbón vegetal. En esta fase sólida, la composición elemental está dominada por el carbono fijo (Salchi, Blasina, & Morales, 2012, p. 20).

En el presente estudio, la carbonización de las muestras de madera se llevó a cabo utilizando una mufla eléctrica, alcanzando una temperatura máxima de 450°C, donde se añadió nitrógeno (gas inerte) que desplaza el aire, para obtener condiciones óptimas. Una vez alcanzada esta temperatura, se mantuvo durante aproximadamente 20 minutos mediante el encendido y apagado del horno, controlando el proceso con un pirómetro para asegurar la correcta carbonización de los especímenes seleccionados (ver figuras 28 y 29).

Las especies leñosas al ser sometidas a una alta temperatura, lo primero que desprenden es el agua contenida en su interior, luego al estar ausente el aire se logra que las muestras desprendan componentes como el ácido piroleñoso, la creosota y todo material que se pueda volatilizar a dicha temperatura. (Salchi, Blasina, & Morales, 2012, p. 20).

Figura 28

Proceso de carbonización: colocación del espécimen en el reactor e inserción en la mufla eléctrica.

Figura 29

Se añadió nitrógeno (gas inerte) que desplaza el aire, para obtener condiciones óptimas para la pirolisis en el laboratorio de materiales de Ingeniería.

El propósito final de la pirolisis en las muestras de madera fue evitar que haya una combustión, para ello el reactor tuvo que estar en condiciones de ausencia de aire, se trabajó cerrando las tuberías de reactor y también añadiendo nitrógeno como gas inerte, que desplaza al aire, las cuales nos dieron las condiciones óptimas para lograr el objetivo (A. Mendigure, comunicación personal, 24 de abril de 2024).

Figura 30

Finalmente se retiraron las especies leñosas, tratando de conservar su forma inicial en el laboratorio de materiales de Ingeniería.

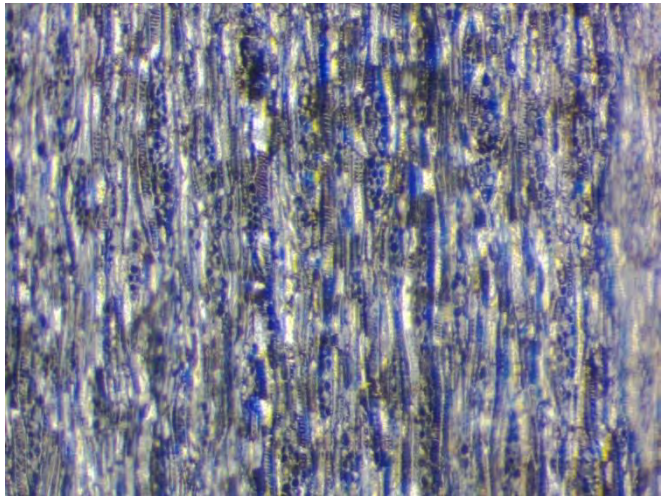
Una vez terminada la pirolisis, se procedió a la confección de la colección de referencia alterna carbonizada que implicó la pirolisis de las especies recolectadas; realizando fracturas manuales en los tres planos: longitudinal, transversal y radial. Seguidamente, dichos fragmentos de carbón fueron observados en el estereoscopio modular (con objetivo de 1.5x), donde se realizó la descripción de sus características anatómicas, teniendo los siguientes resultados mediante la técnica de la microfotografía ya mencionada anteriormente (ver figura 31).

Figura 31

Los fragmentos de carbón fueron observados con microscopio estereoscópico binocular (hasta 10) en el Herbario Vargas CUZ.

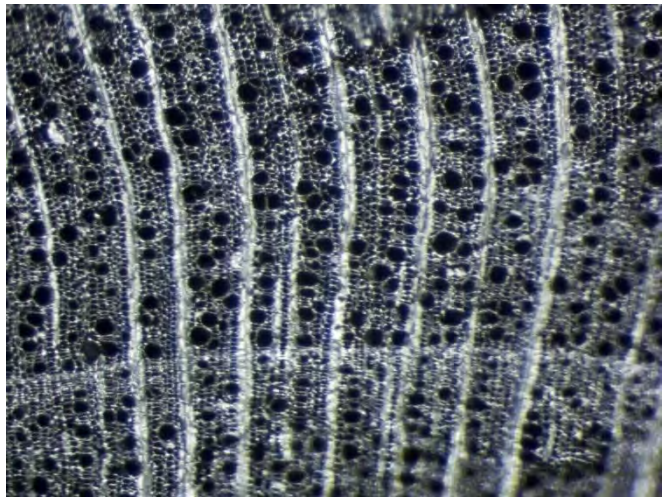
Queñua *(Polylepis racemosa Ruiz & Pav)*

CORTE LONGITUDINAL (8x)



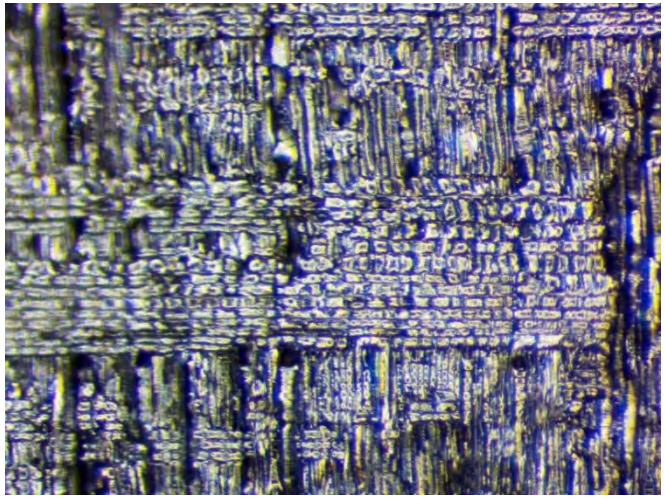
Radios pluriseriados, el ancho promedio es de 38.12 µm (30.96-48.91), 2 a 3 células promedio, la altura promedia es de 510.16 µm (244.31-792.25), constituidos por 34 células aproximadamente (19-42).

CORTE TRANSVERSAL (8x)



Leño heteroxilar, de radios pluriseriados. La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 15.73 a 26.68 µm.
Los poros son solitarios, ya que, más del 90% de los mismos, no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.

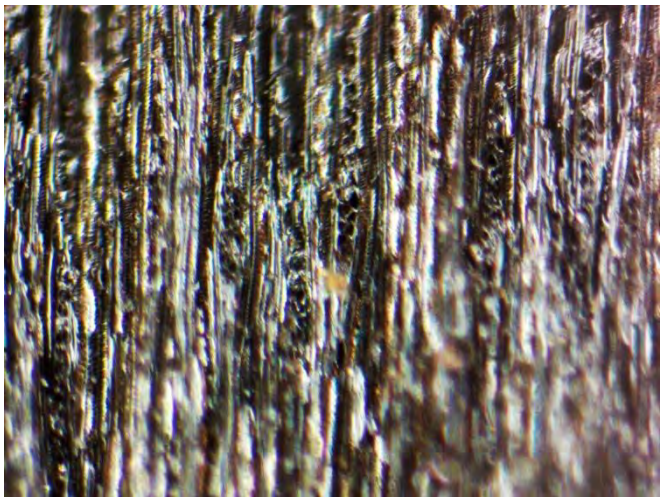
CORTE RADIAL (8x)



Radios heterocelulares, formados por células procumbentes y cuadradas (mayor frecuencia); así como erectas (menor frecuencia).

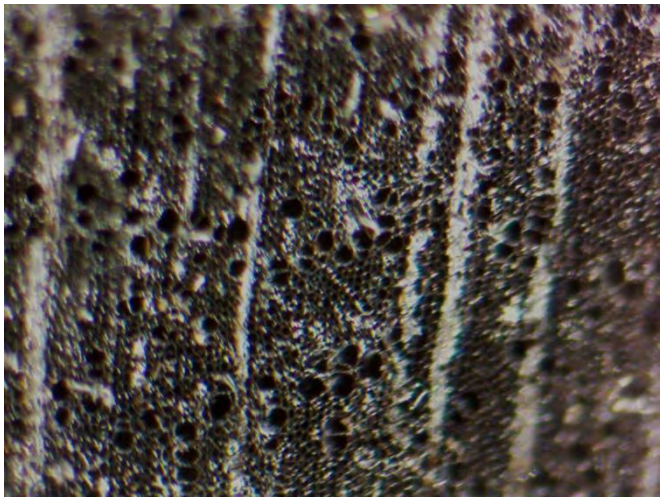
C'olle (*Buddleja coriacea J. Rémy*

CORTE LONGITUDINAL (8x)



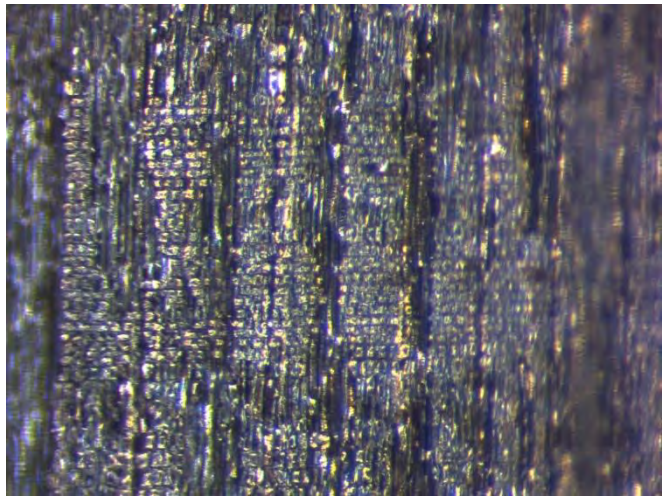
Radios biseriados, el ancho promedio es de 24.00 µm (19.90-25.97), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 368.03 µm (163.48-709.99), constituidos por 16 células aproximadamente (09-24).

CORTE TRANSVERSAL (8x)



Leño heteroxilar, de radios biseriados.
La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 11.64 a 19.90 µm. Los poros son solitarios, y su ordenamiento es dendrítico (ramificaciones y áreas desprovistas de poros)

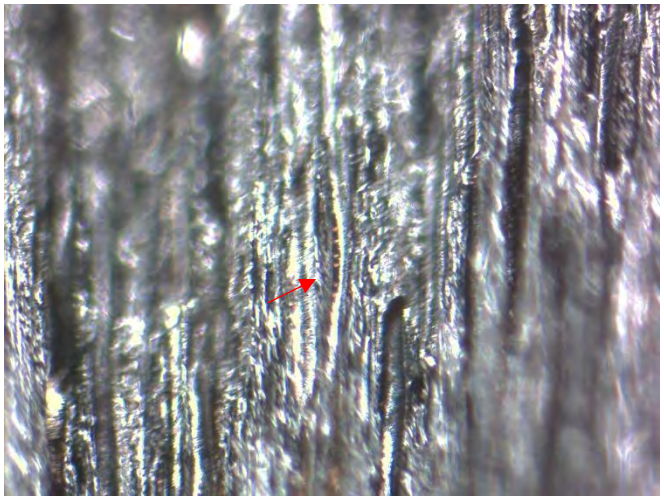
CORTE RADIAL (8x)



Radios heterocelulares, formados por células erectas y cuadradas, asimismo en mínima frecuencia se observaron células procumbentes.

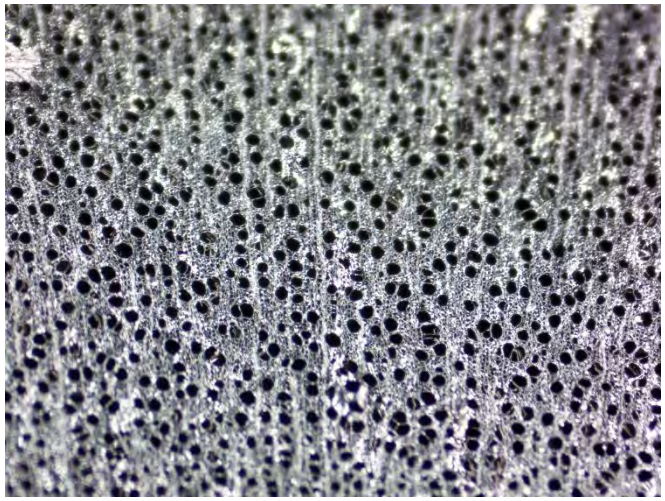
Chachacomo (*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*)

CORTE LONGITUDINAL (8x)



Radios biseriados y pluriseriados, el ancho promedio es de 25.89 µm (21.60-30.52), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 156.86 µm (115.92-217.96), constituidos por 14 células aproximadamente (12-17). La disposición de las punteaduras es alterna, ya que, se ordenan en líneas diagonales.

CORTE TRANSVERSAL (6.3x)

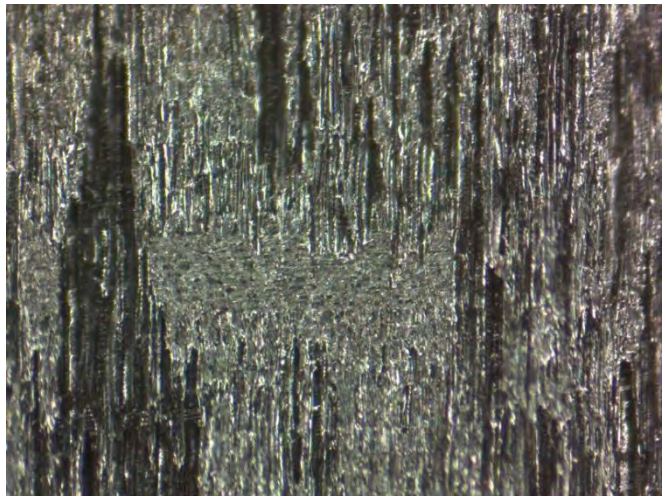


Leño heteroxilar, de radios biseriados y pluriseriados.

La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 14.64 a 24.04 µm.

Los poros son solitarios y agrupados; clasificados como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contacto.

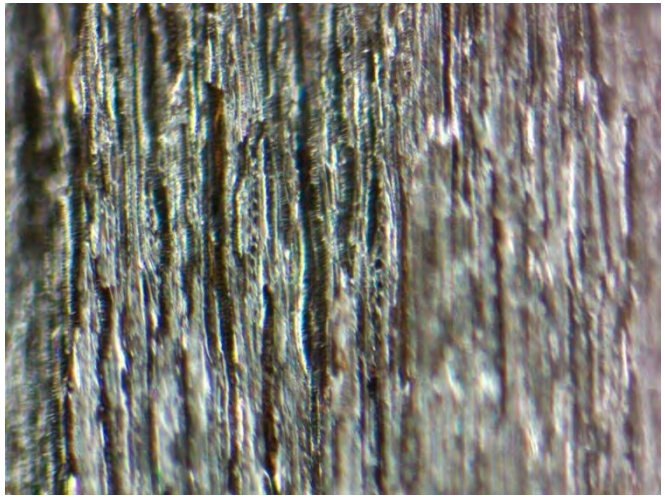
CORTE TRANSVERSAL (6.3x)



Radios heterocelulares, formados por células cuadradas (mayor frecuencia) y erectas (menor frecuencia).

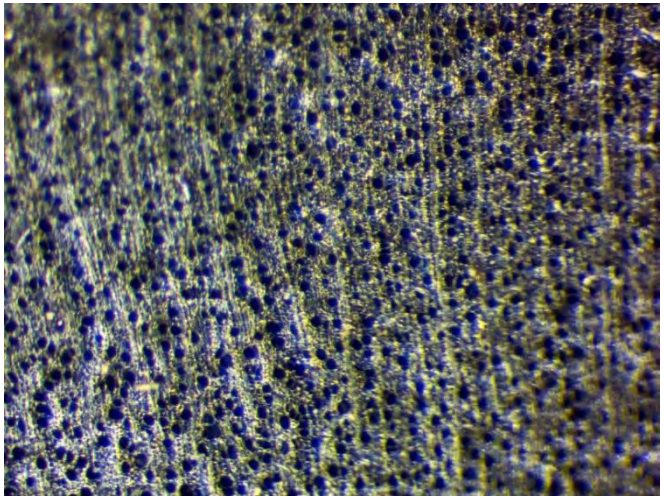
T'asta *(Escallonia myrtilloides L.f.)*

CORTE LONGITUDINAL (8x)



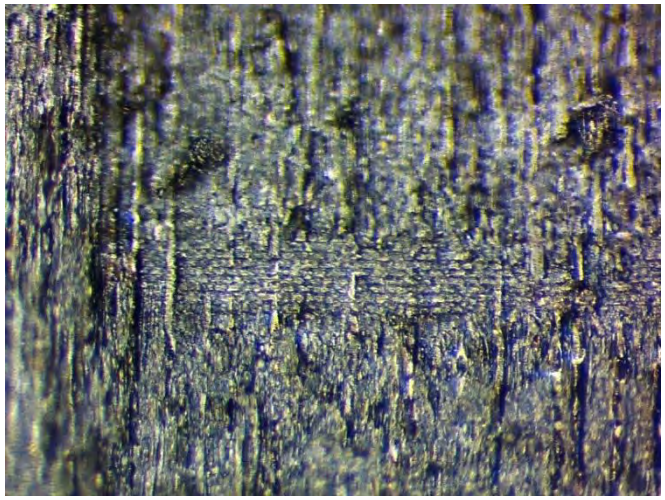
Radios biseriados y pluriseriados, el ancho promedio es de 25.31 µm (21.14-28.05), de 1 a 2 células promedio, la altura promedia es de 207.17 µm (156.15-271.82), constituidos por 18 células aproximadamente (11-28).

CORTE TRANSVERSAL (8x)



Leño heteroxilar, de radios biseriados y pluriseriados.
La porosidad es difusa ya que, los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 14.64 a 24.04 µm. Los poros son solitarios y agrupados; clasificados como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contacto y su ordenamiento es radial.

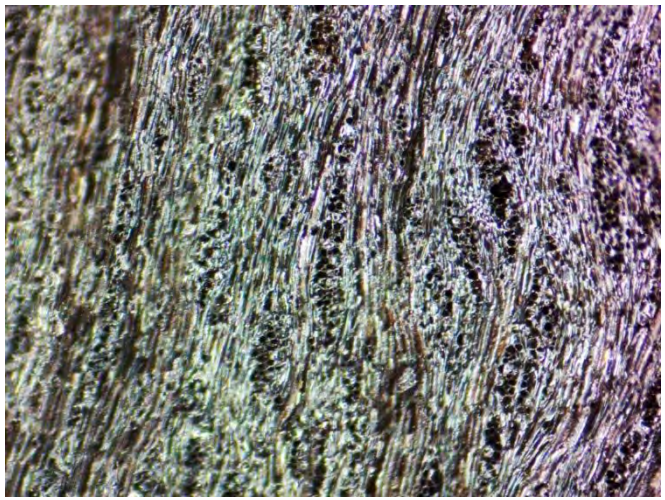
CORTE RADIAL (8x)



Radios heterocelulares, formados por células procumbentes (mayor frecuencia) y cuadradas (menor frecuencia).

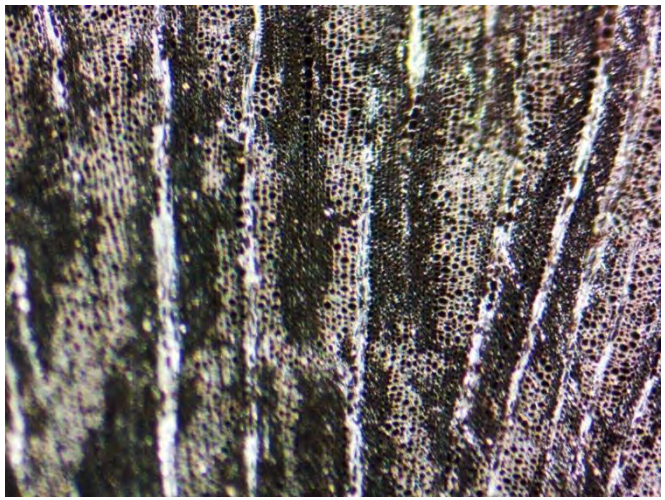
Tola (*Parastrephia lepidophylla (Weed.)*)

CORTE LONGITUDINAL (5x)



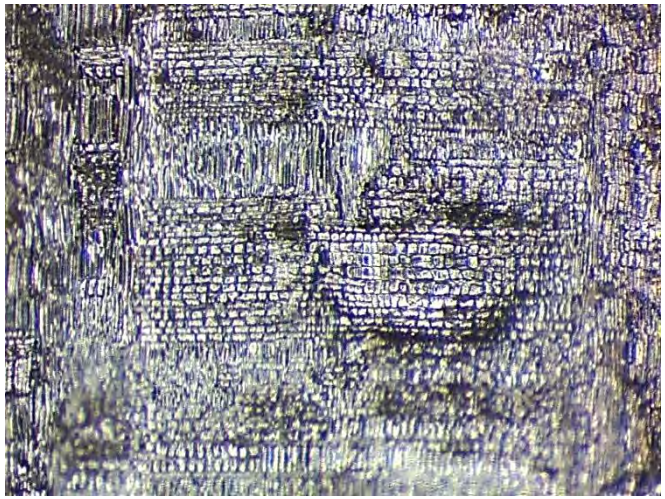
Radios pluriseriados, el ancho promedio es de 34.55 µm (27.13-83.74), de 1 a 4 células promedio, la altura promedia es de 343.94 µm (157.88-717.19), constituidos por 140 células aproximadamente (133-147).

CORTE TRANSVERSAL (6.3x)



Leño heteroxilar, de radios pluriseriados.
La porosidad es difusa, ya que los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento, teniendo poros desde 32.11 a 50.80 µm. Los poros son solitarios ya que, más del 90% de los mismos, no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es tangencial.

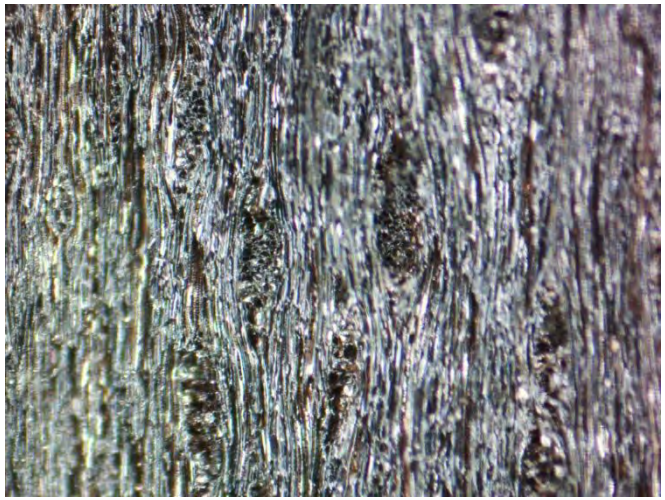
CORTE RADIAL (6.3x)



Radios homocelulares, formados por células procumbentes.

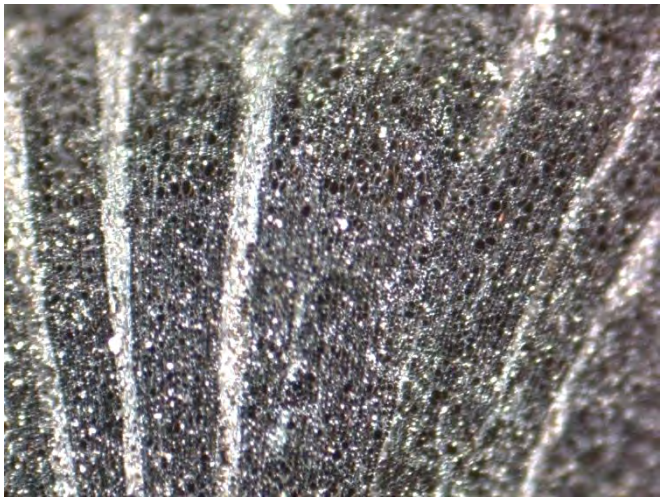
Chillifruta (*Ribes brachybotrys (Wedd.) Jancz.)*

CORTE LONGITUDINAL (5x)



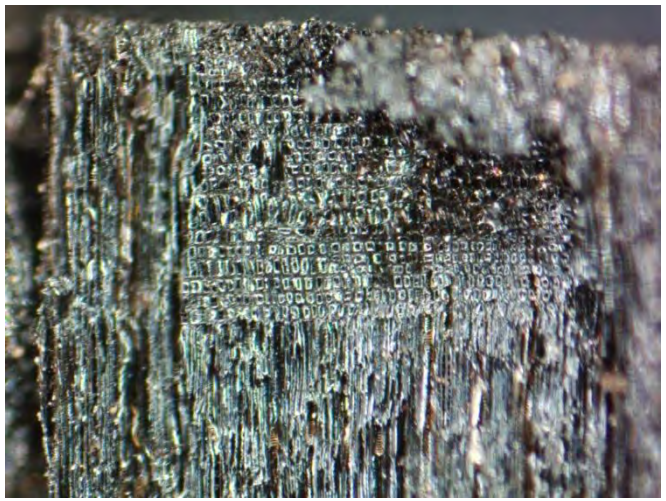
Radios pluriseriados, el ancho promedio es de 20.38 µm (16.89-24.02), de 3 a 4 células promedio, la altura promedia es de 426.77 µm (240.22-512.26), constituidos por 71 células aproximadamente (57-84).

CORTE TRANSVERSAL (5x)



Leño heteroxilar, de radios biseriados.
La porosidad es circular ya que, los poros de la madera temprana son más grandes y oscilan entre 13.75 (12.08-16.90) µm, a comparación de los poros de la madera tardía que son pequeños, teniendo un promedio de 7.05 µm (3.68-9.18), pudiendo observarse un cambio abrupto al inicio y final del anillo.
Los poros son solitarios y agrupados; clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos. su ordenamiento es tangencial (perpendicular al radio).

CORTE RADIAL (6.3x)



Radios heterocelulares, formados por células cuadradas y erectas.

3.11. Técnicas de interpretación de la información

3.11.1. Análisis

Bunge (2001, p. 13) plantea que el análisis constituye el único medio conocido para comprender cómo se originan, se mantienen y se transforman los sistemas complejos. En el contexto del presente estudio, esta técnica permitió descomponer los datos recogidos en dos niveles.

En primer lugar, a nivel taxonómico, el análisis permitió identificar las especies leñosas mediante la observación anatómica en tres planos (transversal, radial y longitudinal), utilizando como referencia los cortes frescos y carbonizados.

En segundo lugar, a nivel contextual, se analizó los contextos arqueológicos donde fueron hallados, considerando variables como la capa estratigráfica, la situación y la asociación del hallazgo. Estas interpretaciones permitieron establecer conexiones significativas entre los carbones de madera y su contexto.

3.11.2. Comparación

Raivola (2008, p. 1) sostiene que la comparación no busca únicamente construir teorías explicativas, sino establecer marcos de referencia que relacionen diversas observaciones. Esta técnica resultó esencial para comparar las características anatómicas observadas en los fragmentos de carbón arqueológico con las descripciones obtenidas de las colecciones de referencia: a) Colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos; b) Colección de referencia alterna carbonizada.

Dicho procedimiento comparativo facilitó la determinación taxonómica de las muestras, apoyado en criterios anatómicos estandarizados y literatura especializada. Asimismo, permitió observar similitudes estructurales y recurrencias morfológicas que sustentan la identificación de especies leñosas en función de su anatomía microscópica.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Procesamiento de resultados

Los datos obtenidos del estudio antracológico se sometieron a un exhaustivo procesamiento, que incluyó la clasificación de los carbones de madera según su contexto arqueológico, la identificación taxonómica mediante análisis microscópico de su estructura anatómica y la comparación con las colecciones de referencia actuales (Moutarde, 2008, p. 297).

Asimismo, se determinó la distribución de los carbones de madera y de las especies identificadas en las diferentes unidades de excavación. Este análisis proporciona una base consistente para comprender las especies leñosas empleadas por los antiguos pobladores en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

4.2. Resultados del estudio antracológico

Los resultados presentados en esta investigación fueron obtenidos mediante la aplicación de la técnica antracológica, la cual permitió identificar taxonómicamente los carbones de madera a partir del análisis de su anatomía interna y su asociación con el contexto arqueológico en el que fueron hallados.

Para este análisis, las muestras seleccionadas se observaron mediante un microscopio estereoscópico binocular con aumentos de hasta 10x, lo que posibilitó la observación de los planos anatómicos principales (transversal, radial y longitudinal), necesarios para la identificación comparativa. Este análisis abarcó los carbones recuperados durante la segunda y tercera temporada de excavación, realizadas en los años 2021 y 2022, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

SEGUNDA TEMPORADA (2021)

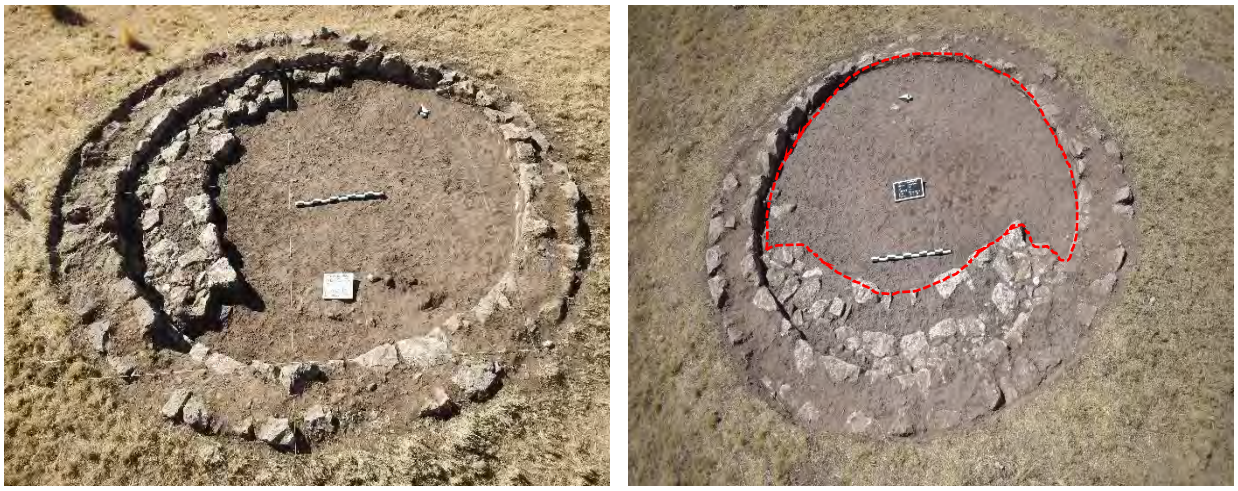
- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 28**

a. **Ubicación y dimensiones**: ubicada en el noroeste del sector Inka Pirwa, de forma circular, el diámetro interno es de 4.32 m y el externo es de 5.20 m, con un área interna de 14.71 m². Corresponde a la parte interna del recinto 73 según el expediente técnico (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras de carbón fueron recuperadas en la capa cultural III, que corresponde al piso de ocupación, encontrándose dispersos y asociados a fragmentos de cerámica y una banqueta de albañilería y barro (ver figura 32).

Figura 32

Vista general de la unidad de excavación 28 y la delimitación del piso de ocupación (capa III). *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021- 2022, p. 95.*



c. Identificación antracológica:

- Se analizaron **05** muestras y se identificó una sola especie: clasificada como *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (t'asta) representando el 100 % de la muestra (ver tabla 12).

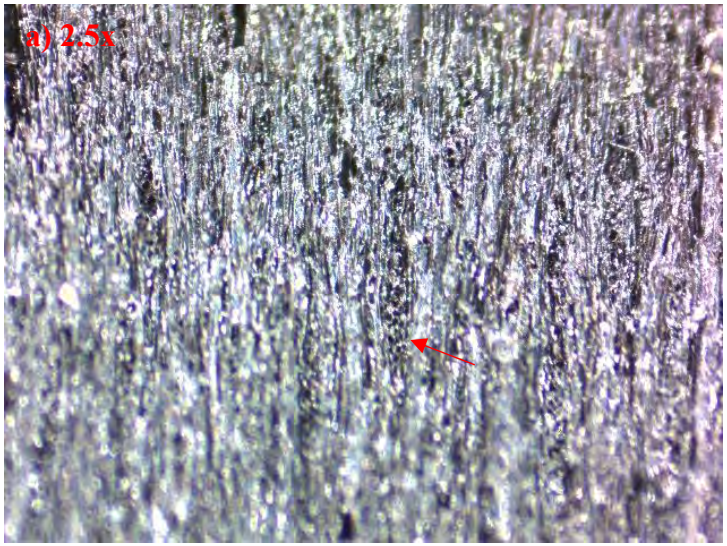
Tabla 12

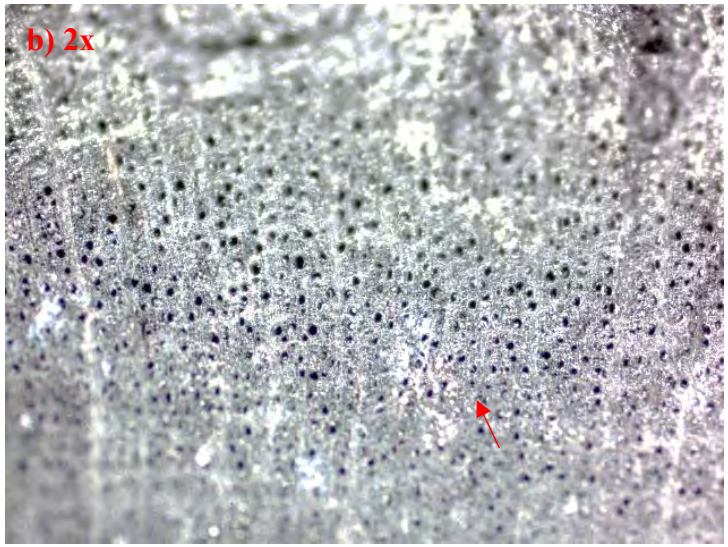
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

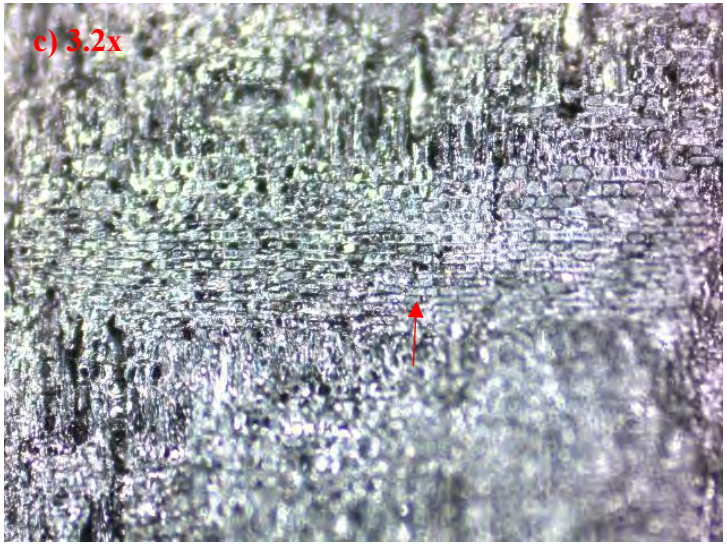
	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMUN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.-28**	III	Piso de ocupación.	5	*Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera*	Tola	5
	TOTAL						**5**
	Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera						5

d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (Tola)**







Carbón arqueológico identificado como *Parastrephia lepidophylla* (Tola)

a) Corte longitudinal: *Se observan radios pluriseriados.*

b) Corte transversal: *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) Corte radial: *Los radios son homocelulares, pudiendo observarse solamente células procumbentes,*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 33**

a. Ubicación y dimensiones: ubicada al lado noroeste del sector Inka Pirwa, en un área libre, la unidad tiene como dimensiones: 5 m de largo por 2 m de ancho, conforma una planta rectangular. (ver plano 01).

b. Contexto arqueológico: primario, las muestras de carbón fueron recuperadas en la capa cultural IV; que corresponde a la concentración de material orgánico (carbones agrupados) resultado de un **evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica**; asociado a ceniza, paja, (soguillas) y elementos líticos pertenecientes al colapso de muro (ver figuras 33 y 34).

Figura 33

Vista general de la unidad de excavación 33 y la delimitación del evento de quema.

Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 137.

Figura 34

Concentración de carbones y la asociación de paja y soguillas de la misma. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 137.*

c. Identificación antracológica:

- Se analizaron **21** muestras (ver tabla 13) y se identificaron tres especies: 16 carbones clasificados como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) representando el 80 %, 03 carbones como *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) representando el 15 %. No se llegó a identificar el nombre de una especie que se clasificó como taxón 01 (ramas gruesas), teniendo 02 carbones representando el 5 % en total, a continuación; se muestra la descripción de las características anatómicas de la especie.

CORTES HISTOLÓGICOS	CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL TAXÓN 01					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Pluriseriado[30]	-	-	-	-
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Pluriseriado	Difusa[31]	Solitarios y Agrupados[32]	Radial	-
CORTE RADIAL CORTE RADIAL	-	Heterocelular[33]	-	-	-	-

Tabla 13

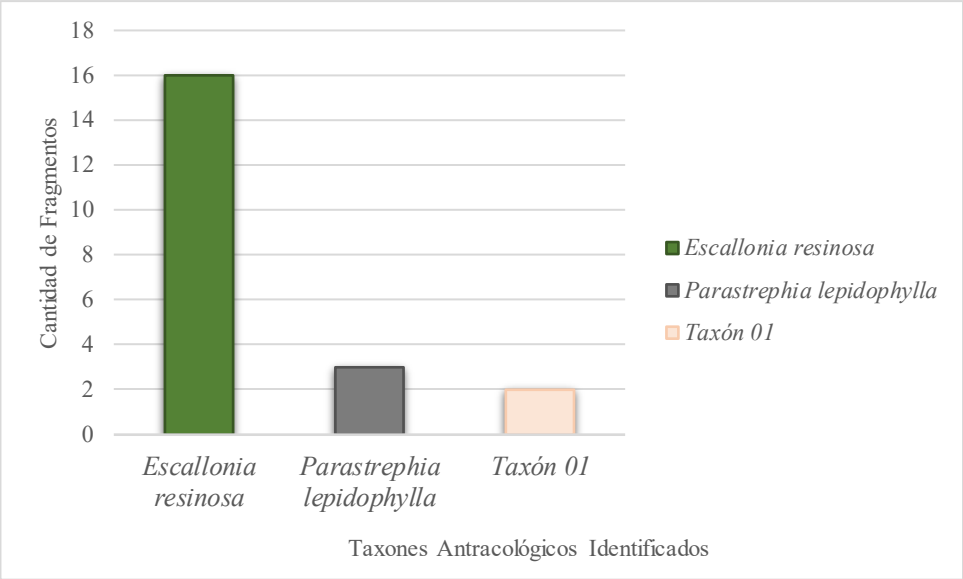
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMUN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
ÁREA LIBRE	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	21	*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*	Chachacomo	16
					Parastrephia lepidophylla	Tola	3
					Taxón 01	-	2
	TOTAL						**21**
	Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.						16
	Parastrephia lepidophylla						3
	Taxón 01						2

[30] Constituidos por 30 células aproximadamente (07-47).
[31] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento.
[32] Clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos, asimismo se observaron poros en serie tangencial o racimos.
[33] Formados por células erectas y cuadradas.

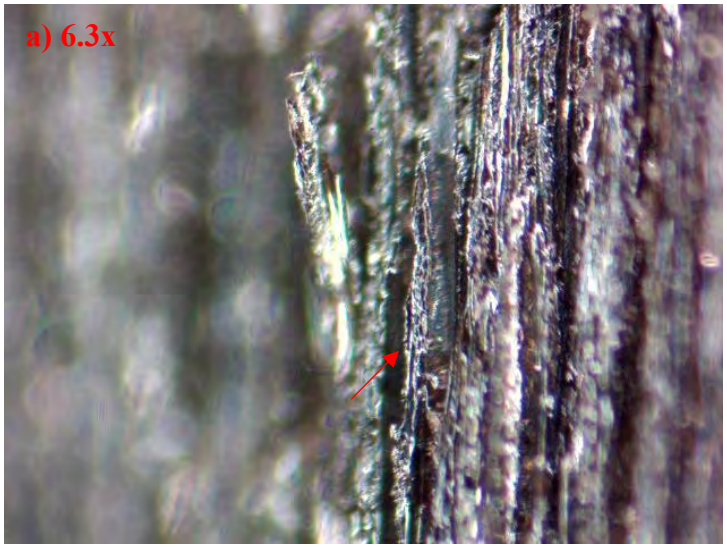
Figura 35

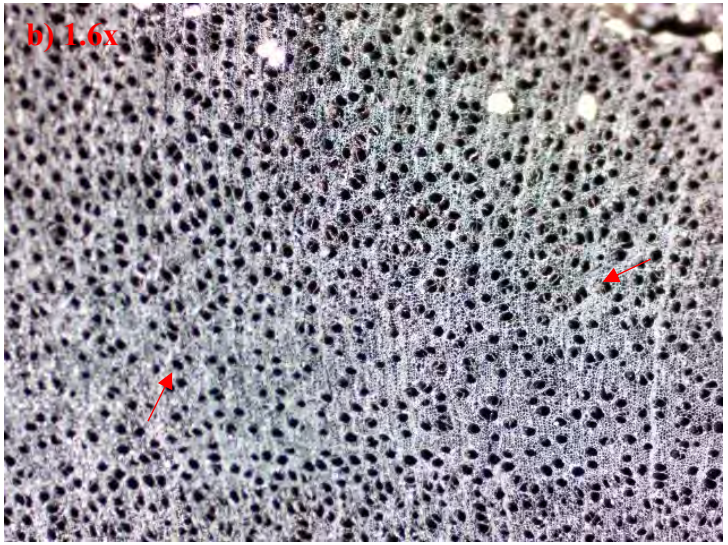
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual.

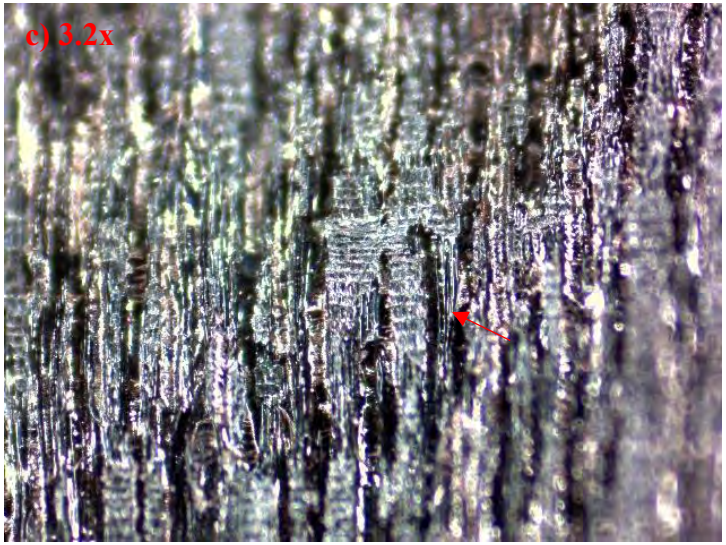


d. Características anatómicas de las especies identificadas

Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. **(Chachacomo)**







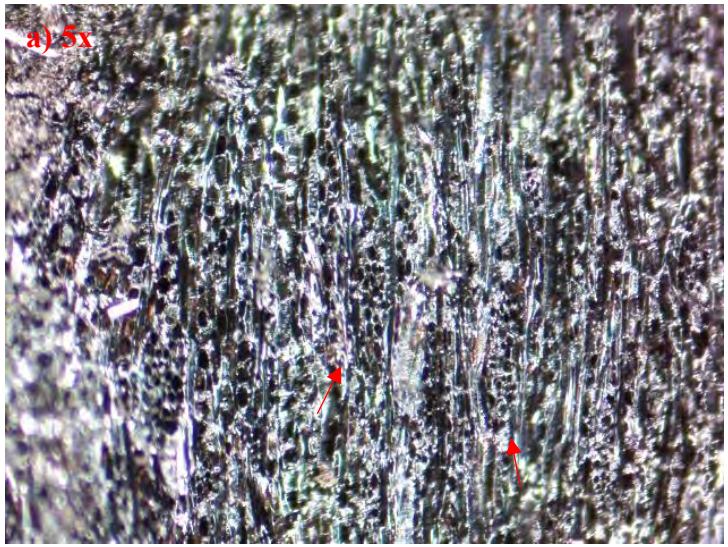
Carbón arqueológico identificado como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)

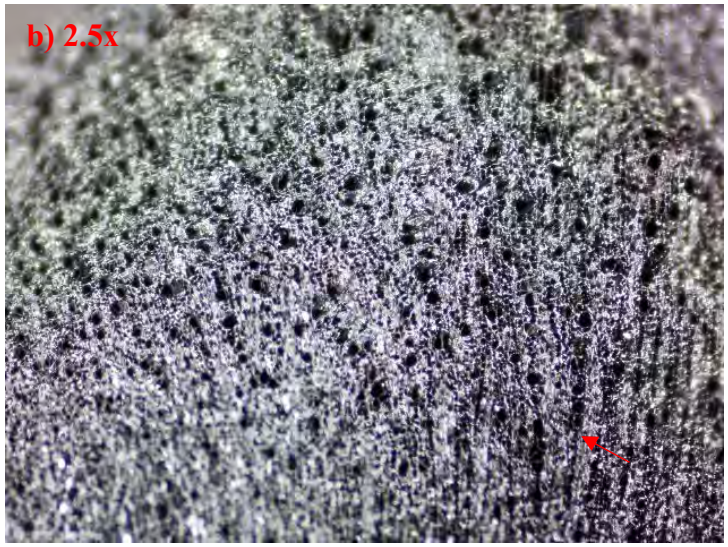
a) ***Corte longitudinal*** *Se observan radios biseriados y pluriseriados.*

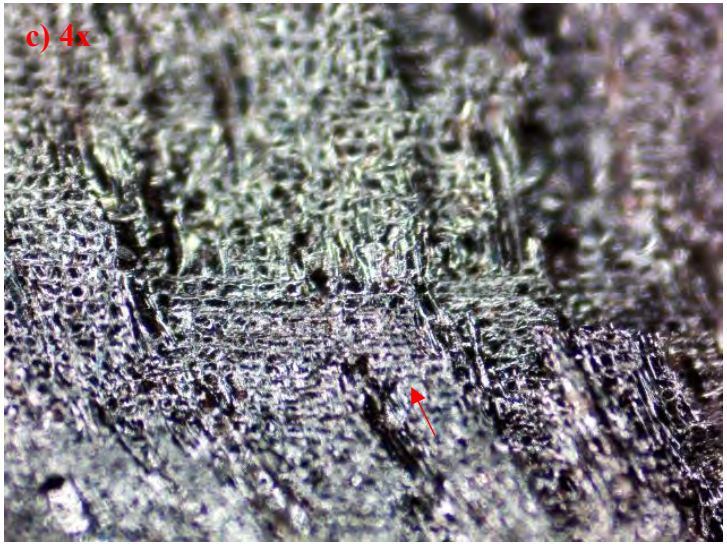
b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial****; Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

***Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (Tola)**







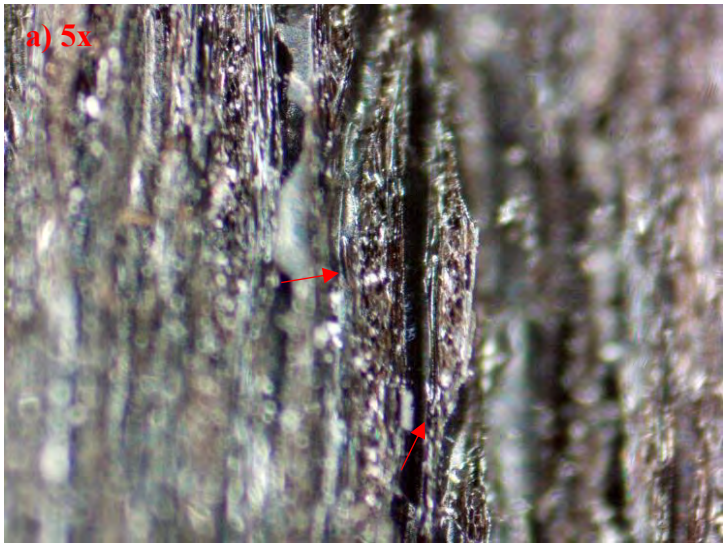
Carbón arqueológico identificado como *Parastrephia lepidophylla* (Tola)

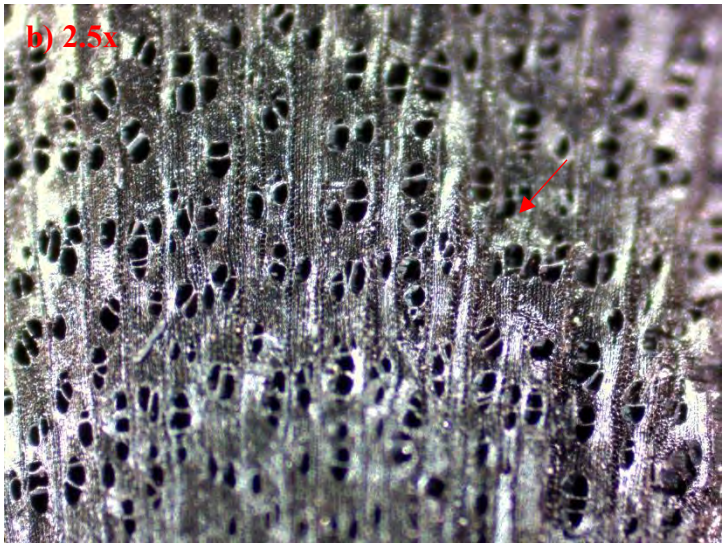
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son homocelulares, pudiendo observarse solamente células procumbentes,*

Taxón 01





Carbón arqueológico clasificado como Taxón 01.

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal****: Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, asimismo, se observaron poros en serie tangencial o racimos; el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial****: Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 34**

a. **Ubicación y dimensiones:** ubicada en el noroeste del sector Inka Pirwa, de forma cuadrada, las dimensiones son 4 m de largo y 4 m de ancho, con un área interna de 16 m^2. Corresponde a un área libre (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras recuperadas en la capa cultural IV; que corresponde a la concentración de material orgánico (carbones agrupados) resultado de un **evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica**; asociado a ceniza, paja, (soguillas), elementos líticos pertenecientes al colapso de muro, fragmentos de cerámica y osamenta animal (ver figuras 36 y 37).

Figura 36

Delimitación de la unidad de excavación 34 y la vista específica de carbones asociados a un segmento de muro. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 143.*

Figura 37

Vista a detalle de la situación de los carbones agrupados y el evento de quema asociado a paja. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 143.*

c. Identificación Antracológica:

- Se analizaron **162** muestras (ver tabla 14), identificando a: 48 como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) representando el 30 % y 62 como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) representando el 38 %. No se llegó a identificar el nombre de las especies de 52 muestras; sin embargo, se clasificaron: 40 como taxón 01, ya mencionado anteriormente representando al 25 % y 12 como taxón 02 (ramas gruesas), representando al 7 %, a continuación, se describieron las características anatómicas que se logró identificar del taxón 02 (ver figura 38).

CORTES HISTOLÓGICOS	CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL TAXÓN 02					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Biseriado[34]	-	-	-	-
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Pluriseriado	Difusa[35]	Solitarios y Agrupados[36]	Dendrítico	-
CORTE RADIAL	-	Homocelular[37]	-	-	-	-

Tabla 14

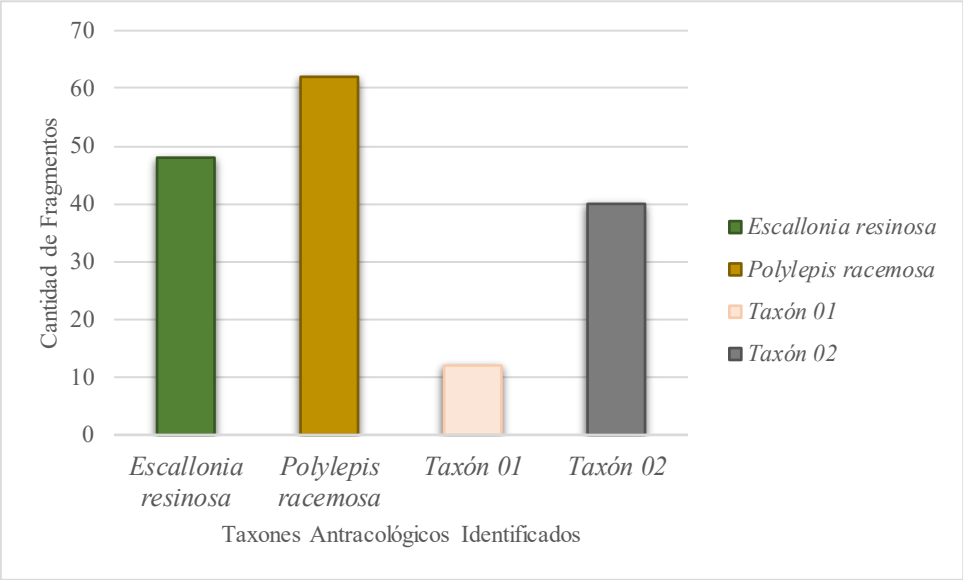
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.-37**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	162	*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*	Chachacomo	48
					Polylepis racemosa Ruiz & Pav	*Queñua*	62
					Taxón 01	-	12
					Taxón 02	-	40
	TOTAL						**162**
	Escallonia myrtilloides L. f.						**48**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						**62**
	Taxón 01						**12**
	Taxón 02						**40**

[34] Constituidos por 28 células aproximadamente (8-36).
[35] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento.
[36] Clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos, asimismo se observaron poros en serie tangencial o racimos.
[37] Formados por células cuadradas.

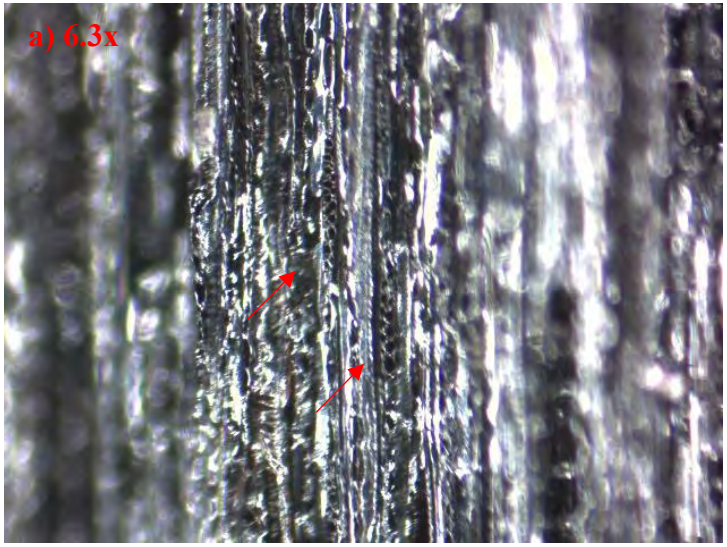
Figura 38

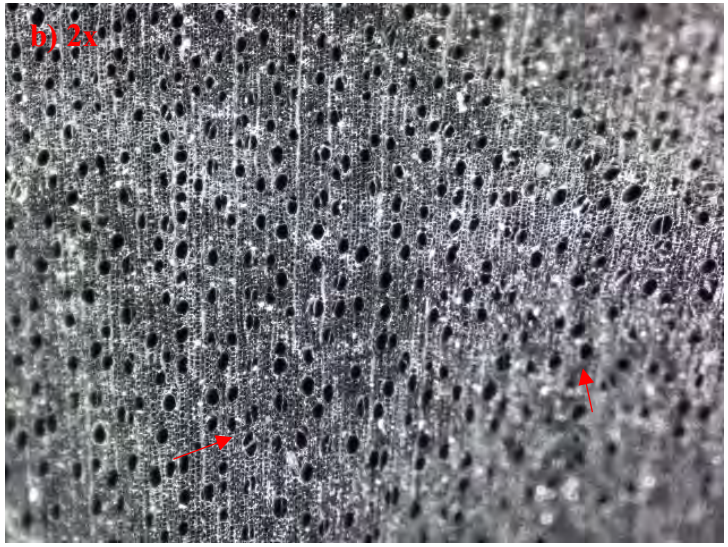
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual.

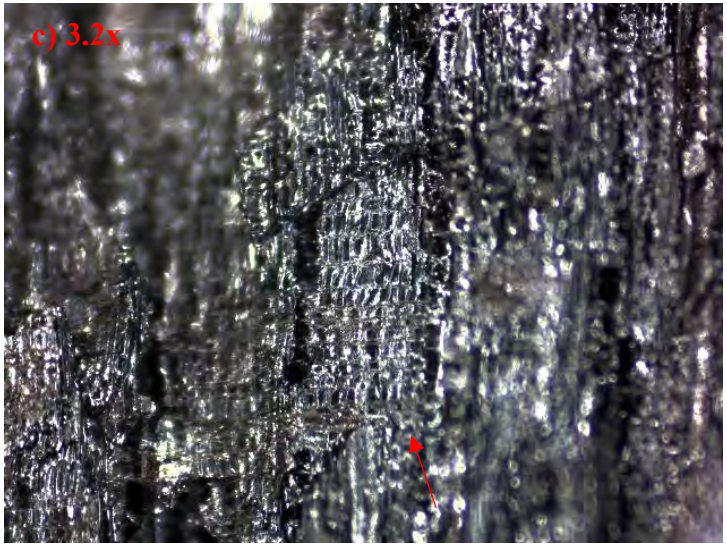


d. Características anatómicas de las especies identificadas:

Escallonia myrtilloides L. f. **(Chachacomo)**







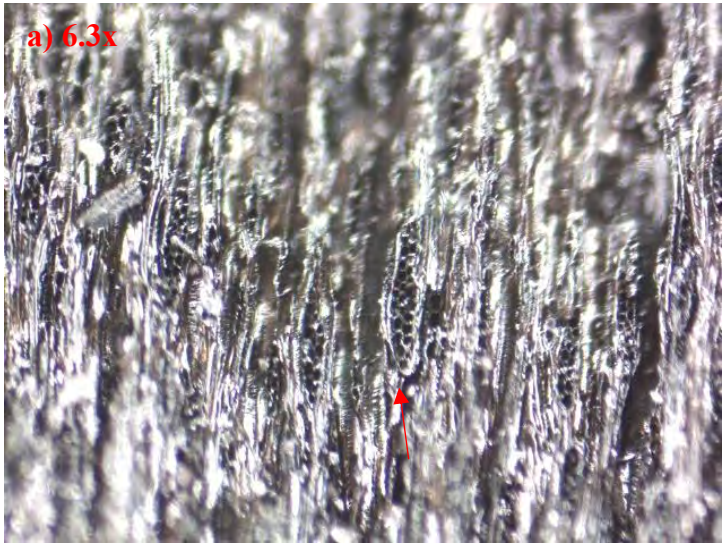
Carbón arqueológico identificado como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)

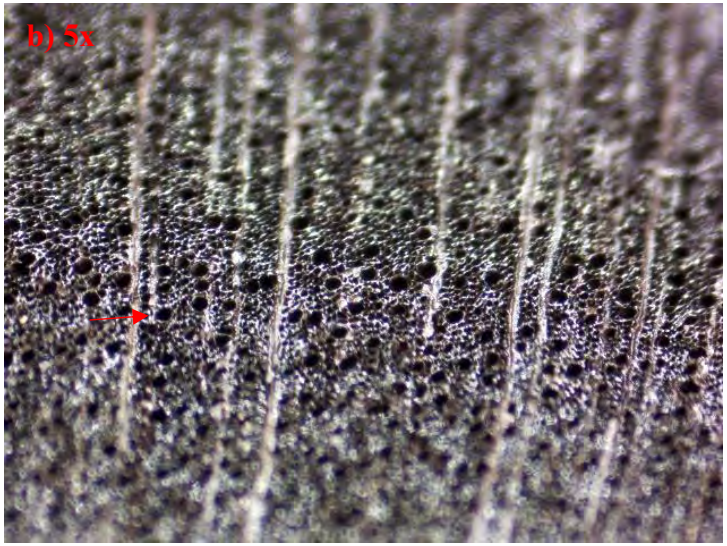
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios biseriados.*

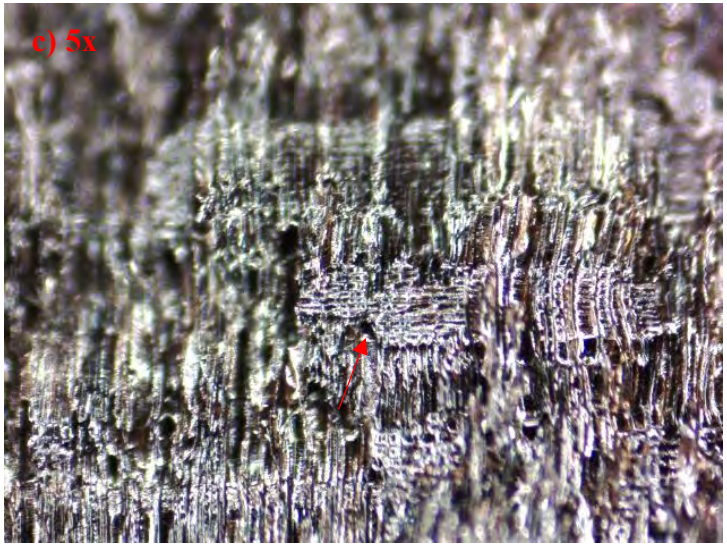
b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







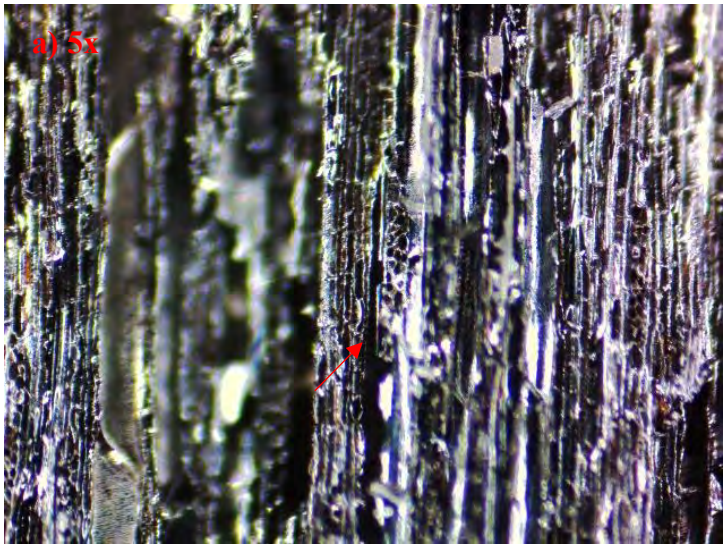
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

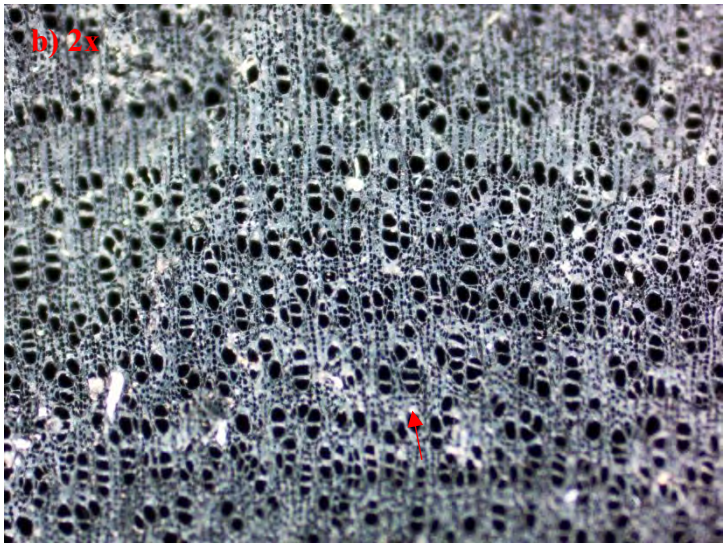
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios pluriseriados.*

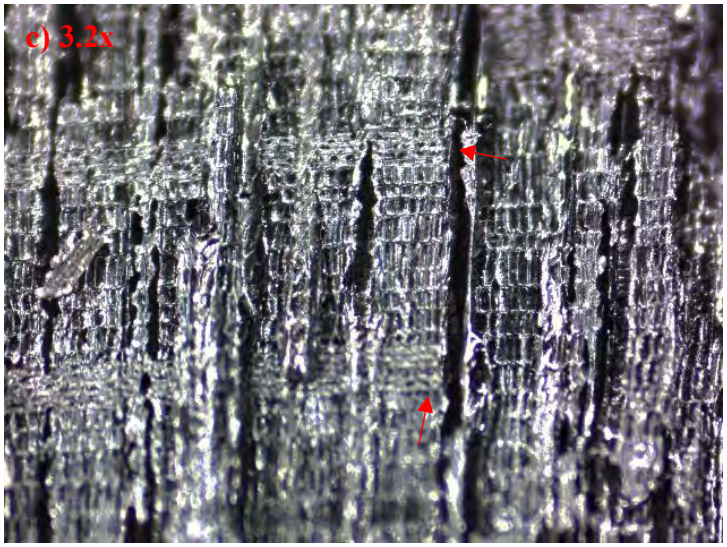
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Taxón 01







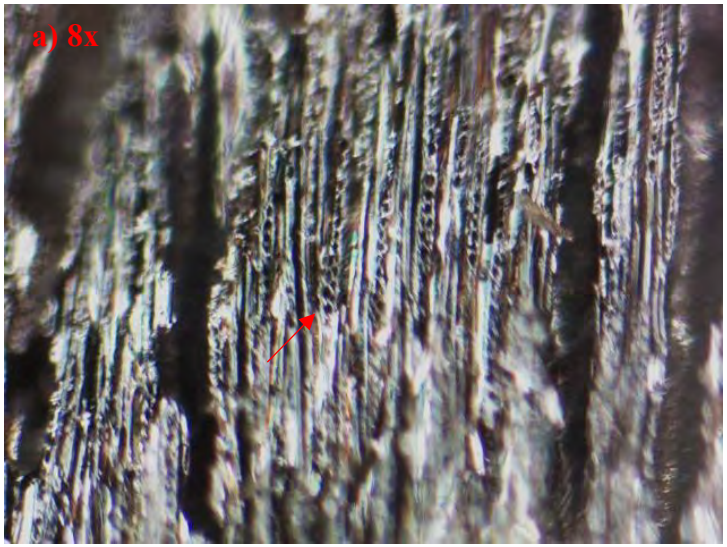
Carbón arqueológico clasificado como taxón 01.

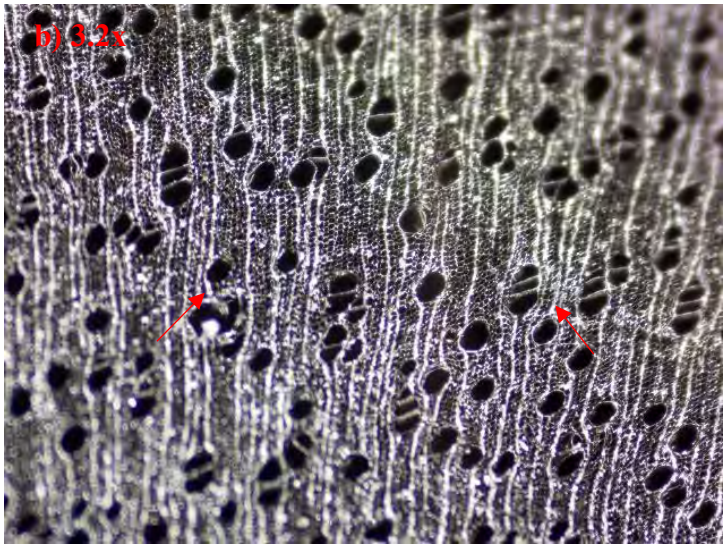
a) Corte longitudinal*: Se observan radios pluriseriados.*

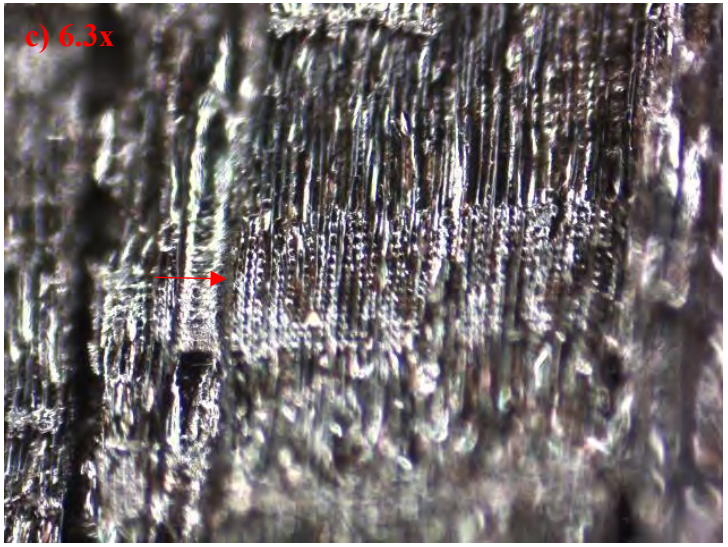
b) Corte transversal: *De porosidad difusa, se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, asimismo, se observaron poros en serie tangencial o racimos; el ordenamiento es radial.*

c) Corte radial: *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas.*

Taxón 02







Carbón arqueológico clasificado como taxón 02.

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, asimismo, se observaron poros en serie tangencial o racimos; el ordenamiento es dendrítico.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son homocelulares, pudiendo observarse células cuadradas.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 37**

a. **Ubicación y dimensiones:** ubicada en el suroeste del sector Inka Pirwa, de forma circular, el diámetro interno es de 4.03 m y el externo es de 5.00 m, con un área interna de 12.80 m^2. Corresponde a la parte interna del recinto 10 según el expediente técnico (véase plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, muestras recuperadas en la capa cultural V, en el rasgo 04 que corresponde a un **evento de quema relacionado a un relleno constructivo,** de un recinto doméstico; los carbones se encuentran dispersos y están asociados a fragmentos de cerámica y osamenta animal (ver figura 39).

Figura 39

Vista general de la unidad de excavación 37 con la delimitación del rasgo y vista a detalle el evento de quema. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 156.*

c. Identificación antracológica:

- Se analizaron **45** muestras (ver tabla 15), identificando a: 31 como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) representando el 69 %; 11 como *Buddleja coricea (*c'olle*)* representando el 24 % y 03 como *Ribes cf. brachybotrys* (chillifruta), representando al 7 % (ver figura 40).

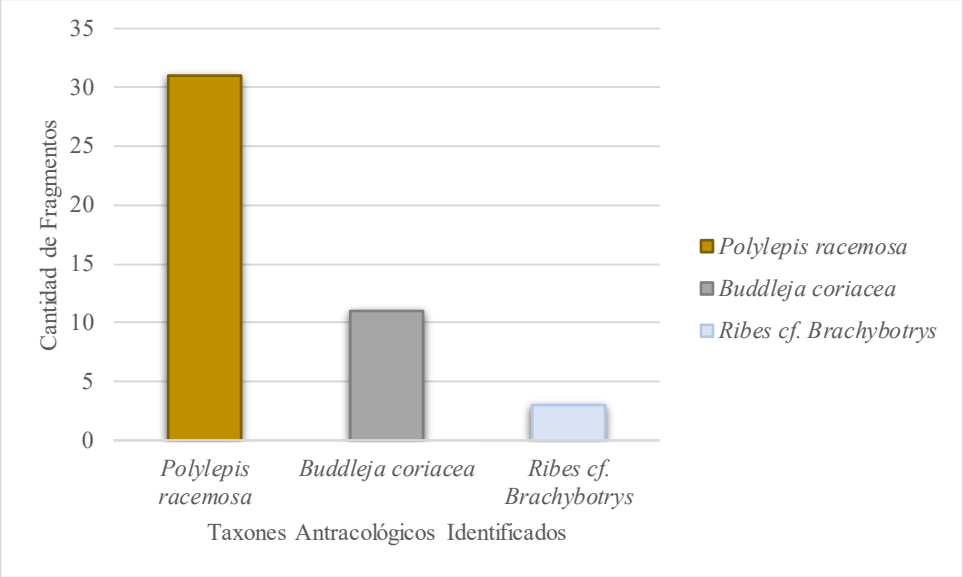
Tabla 15

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
ÁREA LIBRE	**U.E.-34**	IV	Evento de quema relacionado a un relleno constructivo.	45	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav.*	Queñua	31
					Buddleja coriacea J. Rémy	C'olle	11
					Ribes cf. brachybotrys	Chillifruta	3
	TOTAL						**45**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						31
	Buddleja coricea						11
	Ribes cf. brachybotrys						3

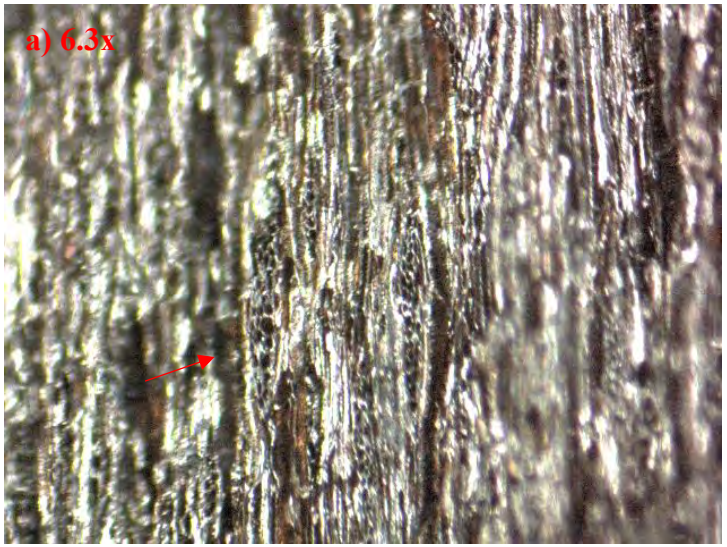
Figura 40

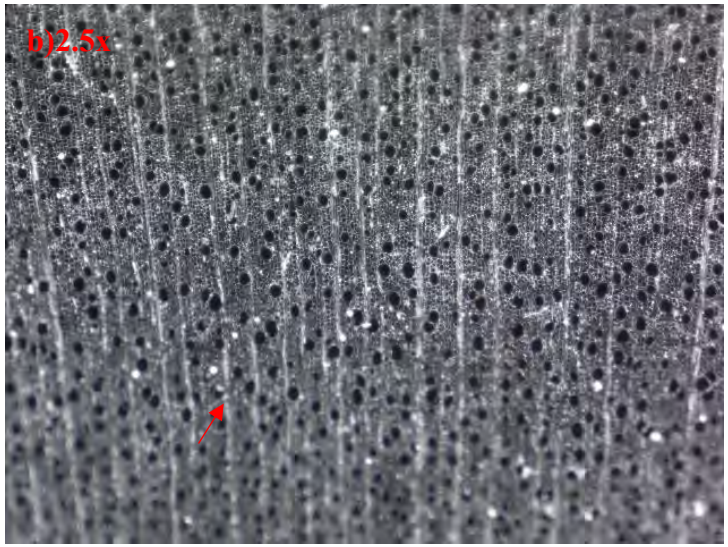
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual.

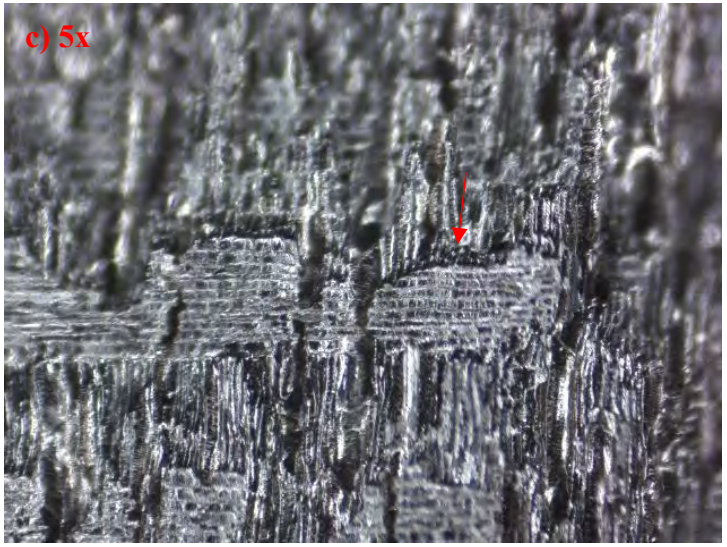


d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







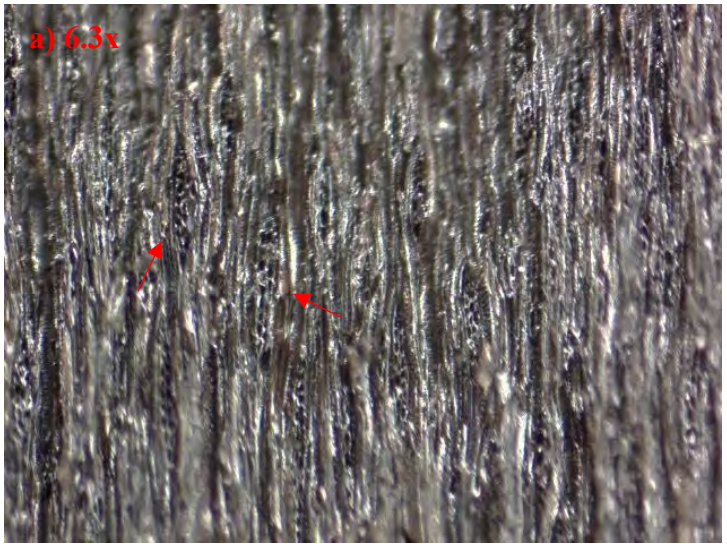
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

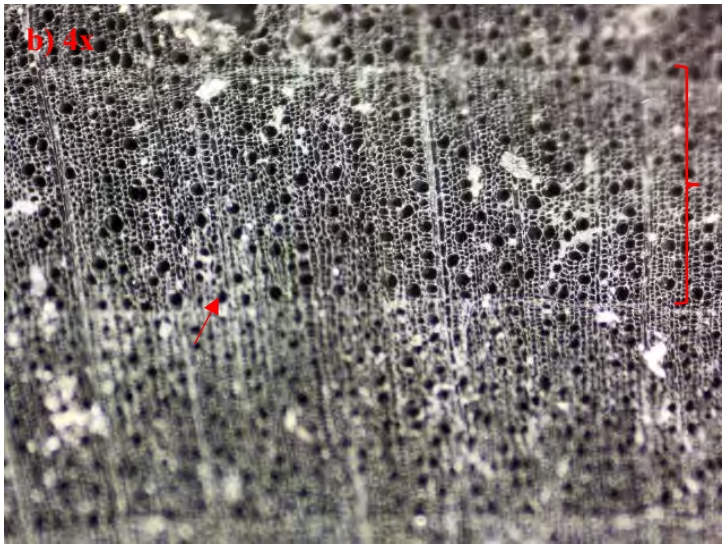
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

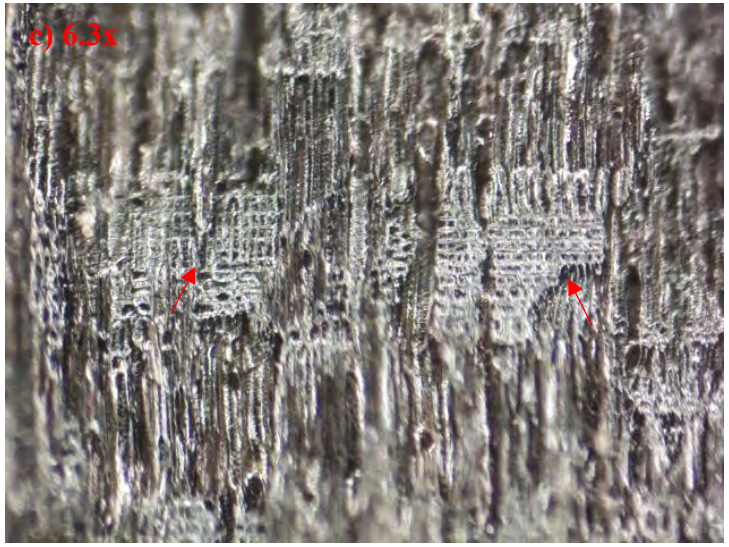
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Buddleja coriacea J. Rémy* (C'olle*)







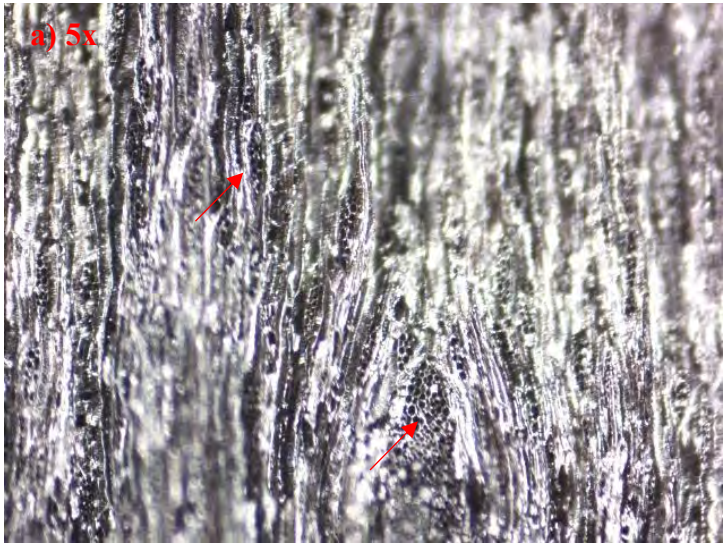
Carbón arqueológico identificado como *Buddleja coricea* (C'olle)

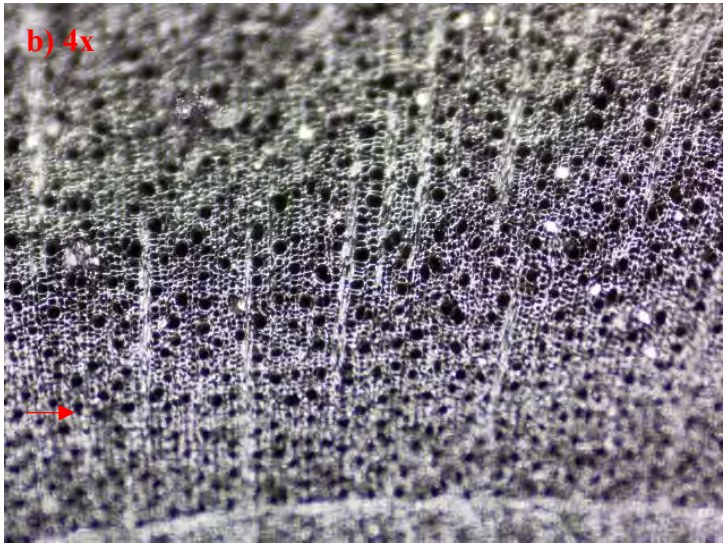
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios biseriados.*

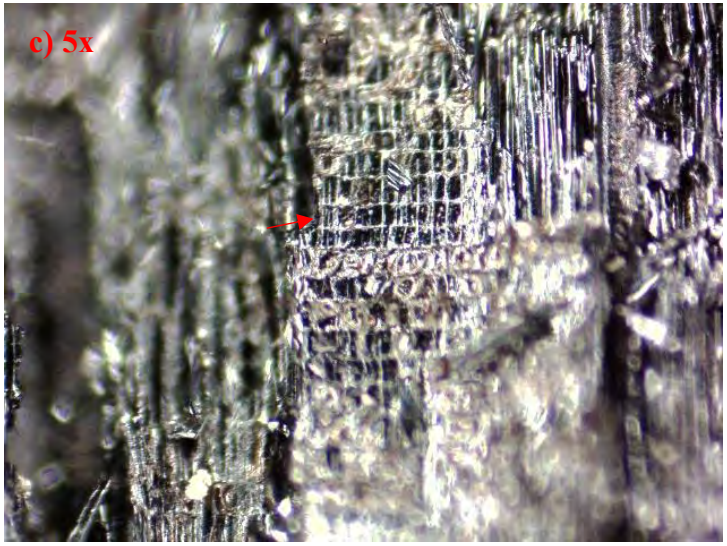
b) ***Corte transversal:*** *La porosidad es difusa y los poros son solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es dendrítico.*

c) ***Corte radial***: *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas, asimismo en mínima cantidad procumbentes.*

***Ribes cf. brachybotrys* (Chillifruta)**







Carbón arqueológico identificado como *Ribes cf. brachybotrys* (Chillifruta)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es tangencial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 44**

a. **Ubicación y dimensiones:** en el lado sur del sector Tupaq, en un área libre que corresponde al patio de una *kallanka*, sus dimensiones abarcan una planta de forma cuadrangular con un área de 27.50 m^2 (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras fueron recuperadas en la capa V: correspondiente al **piso de ocupación**, donde se evidenció 02 rasgos catalogados como **eventos de quema,** ambos con carbones dispersos. El primer evento clasificado como rasgo 04; estuvo asociado a cantos rodados y ceniza. El segundo, clasificado como rasgo 07; asociado al contexto funerario secundario 61 de un individuo sub adulto, donde se halló a su vez la osamenta de un camélido y objetos de cerámica (ver figuras 41 y 42).

Figura 41

Vista general de la unidad de excavación 44 con la delimitación del rasgo y vista a detalle el evento de quema. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 220.*

Figura 42

Vista a detalle del primer evento de quema asociado al piso de ocupación y el segundo evento de quema relacionado al contexto funerario secundario. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 220.*

c. Identificación antracológica: Se analizaron **06** muestras en total (ver tabla 16):

- Piso de ocupación: Se analizaron 02 muestras, identificando a ambas como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua).
- Evento de quema asociado a contexto funerario secundario: Se consideraron 04 muestras: 01 corresponde a *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) y 03 a *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) (ver figura 43):

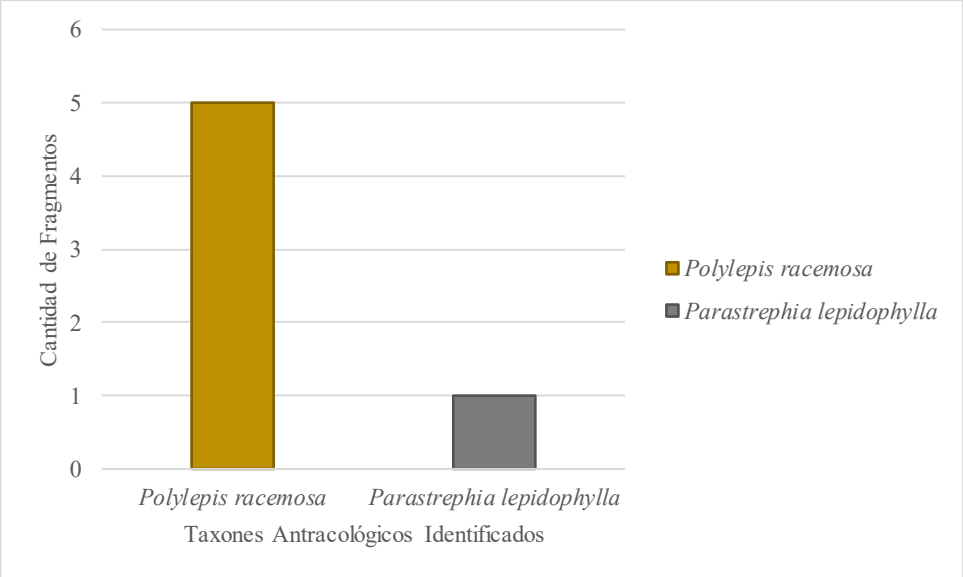
Tabla 16

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
U.E.-44	V	Piso de ocupación (evento de quema)	2	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	2
		Evento de quema asociado a contexto funerario secundario.	4	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	3
				Parastrephia lepidophylla	Tola	1
TOTAL						**6**
Polylepis racemosa Ruiz & Pav						5
Parastrephia lepidophylla						1

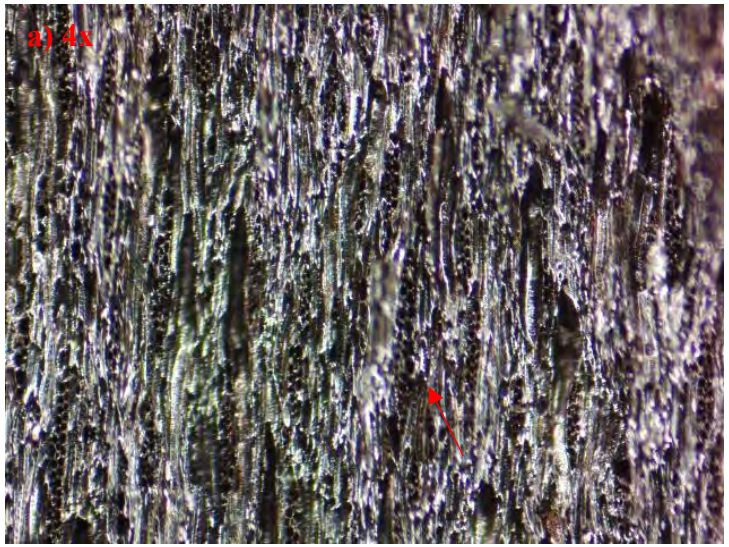
Figura 43

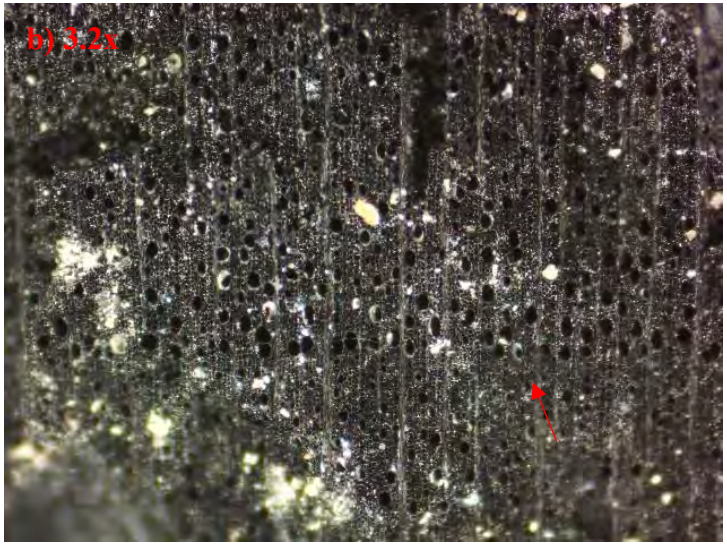
Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual.

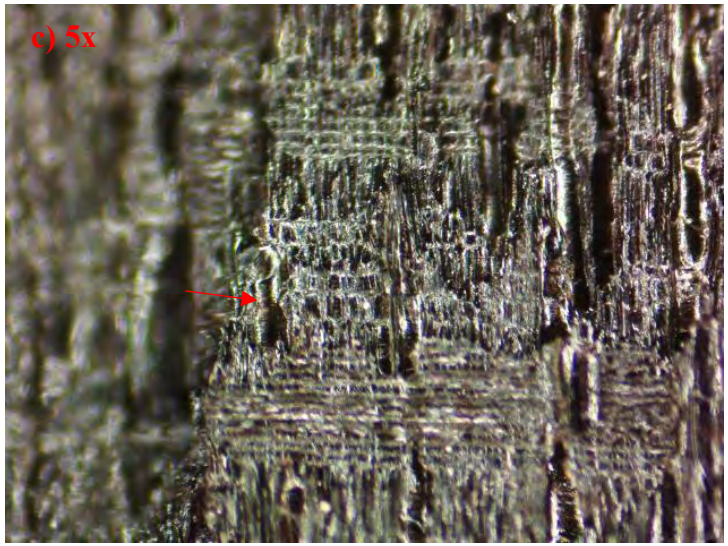


d. Características anatómicas de las especies identificadas:

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







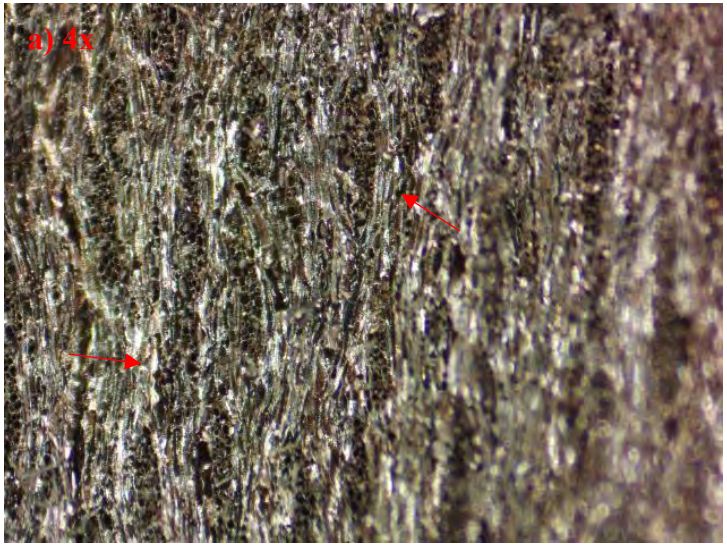
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

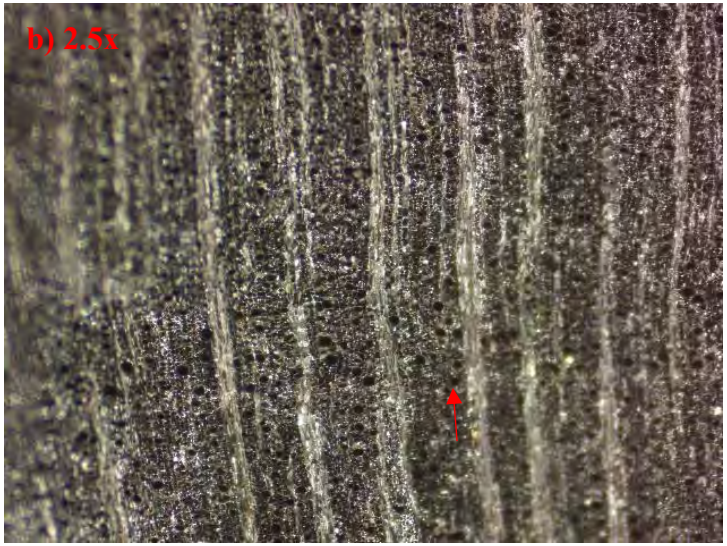
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

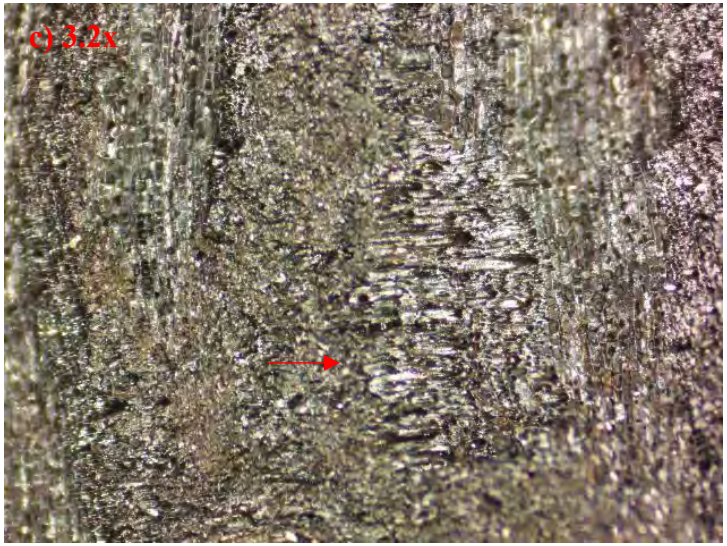
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera (*Tola*)







Carbón arqueológico identificado como *Parastrephia lepidophylla* (Tola)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son homocelulares, pudiendo observarse solamente células procumbentes.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 46**

a. **Ubicación y dimensiones**: se ubica al lado sureste del sector Kuta Qasa, de forma circular, con diámetro de 4 m y de radio 2 m. Corresponde a la parte interna del recinto 02 según el expediente técnico (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: secundario, teniendo cierto grado de disturbación por remoción antrópica, el material antracológico (carbones dispersos) fue recuperados en la capa cultural III denominada como **piso de ocupación**, asociados a fragmentos de cerámica y osamenta animal. Del mismo modo, se registraron dos rasgos con carbones dispersos; el primero catalogado como rasgo 02 señalado como **basural**, asociados con fragmentos cerámicos y restos producto de la combustión. El segundo está catalogado como rasgo 03, clasificado como **evento de quema**, asociados a fragmentos de cerámica y ceniza (ver figuras 44 y 45).

Figura 44

Unidad de excavación 46 y el piso de ocupación (capa III) donde se recuperaron los carbones arqueológicos. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, pág. 250.*

Figura 45

Delimitación del rasgo 02 (basural) y del rasgo 03 (evento de quema), ambos eventos asociados al piso de ocupación. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, pág. 250.*

c. **Características antracológica:** se analizaron **20** muestras de los eventos ya mencionados (ver tabla 17).

- **Piso de ocupación:** se consideraron 04 muestras como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav (*queñua*)*
- **Basural:** se identificaron las 06 muestras como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua).
- **Evento de quema:** se analizaron 10 muestras, todas ellas *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua).

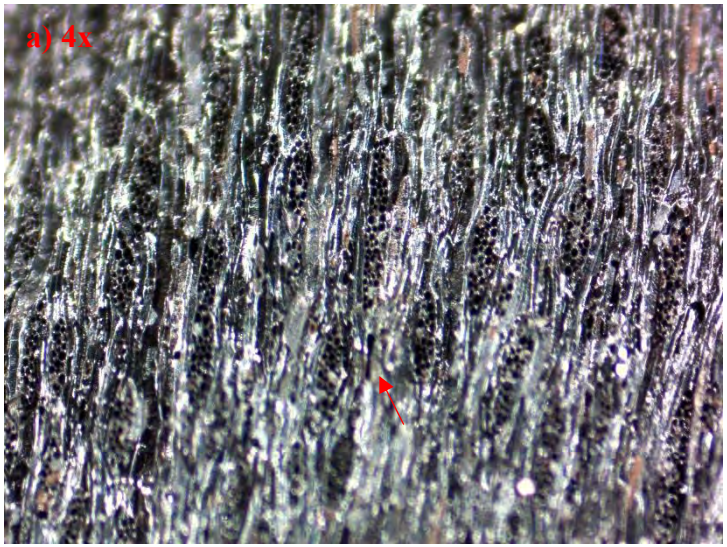
Tabla 17

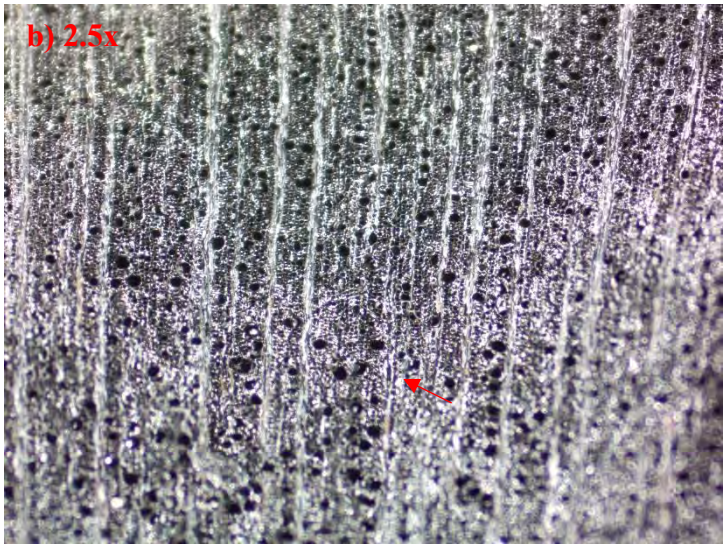
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

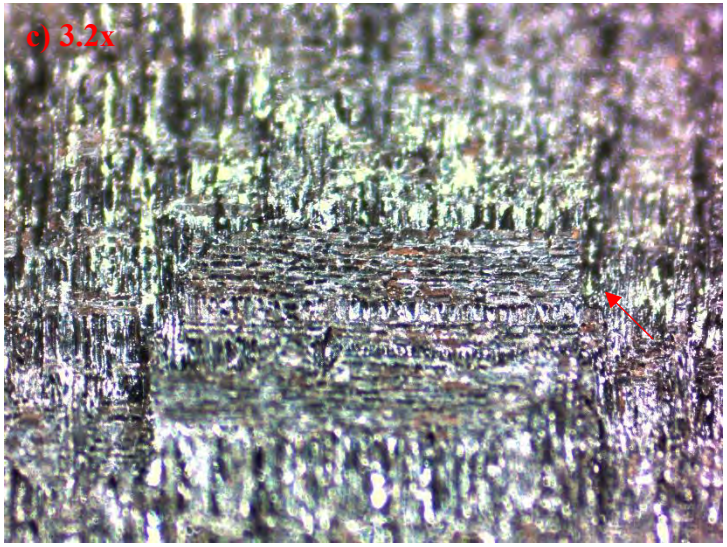
	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	6	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	4
			Piso de ocupación (evento de quema)	10	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	10
			Piso de ocupación (basural)	6	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	6
	TOTAL						**20**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						20

d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

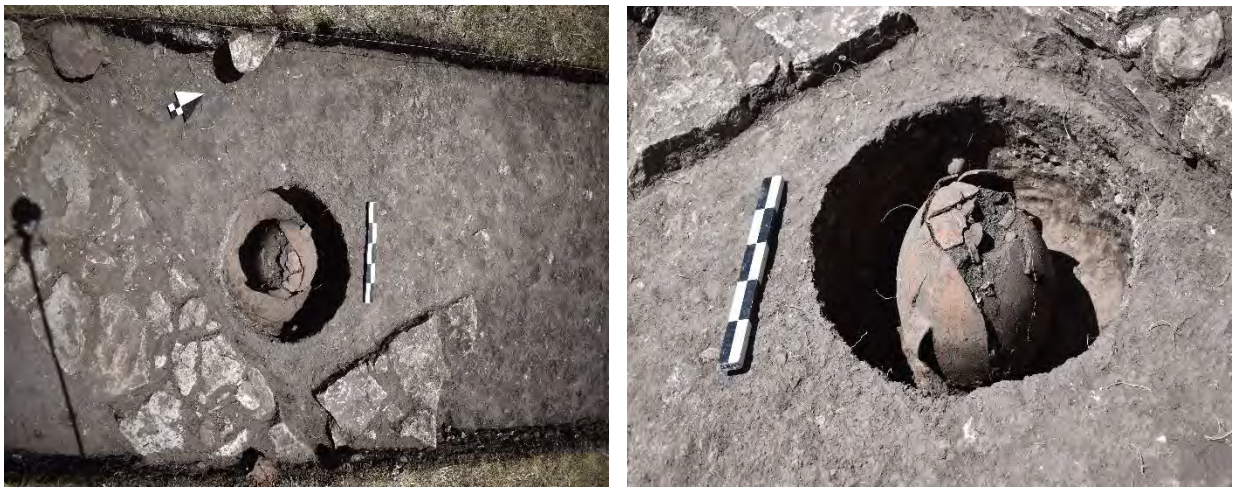
- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 54**

a. **Ubicación y dimensiones**: ubicado en área libre, en el lado este del sector Kuta Qasa, colindante por el lado norte con el templo colonia, tiene forma rectangular, tiene 1 m de ancho por 8 m de largo, se dio una ampliación de 5 m hacia el norte y 7 m al este, con un área interna total de 109.00 m^2 (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: secundario, con ligera disturbación en la capa debido a factores antrópicos. Carbones dispersos asociados al **contexto funerario** 79 de tipología secundaria, correspondiente al depósito de la osamenta de un subadulto en una vasija cerámica que cumplió la función de urna funeraria; cabe mencionar que dichos carbones se hallaron en la parte superior interna de la misma, dicho evento está asociado al piso de ocupación en la capa III (ver figura 46).

Figura 46

Vista de planta y de perspectiva de la urna funeraria, los carbones fueron hallados en la parte interna superior de la vasija. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 471.*



c. Características antracológica: Se analizaron **05** muestras (ver tabla 18).

- Urna funeraria: se identificó 03 muestras de *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) y 02 muestra de *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) (ver figura 47).

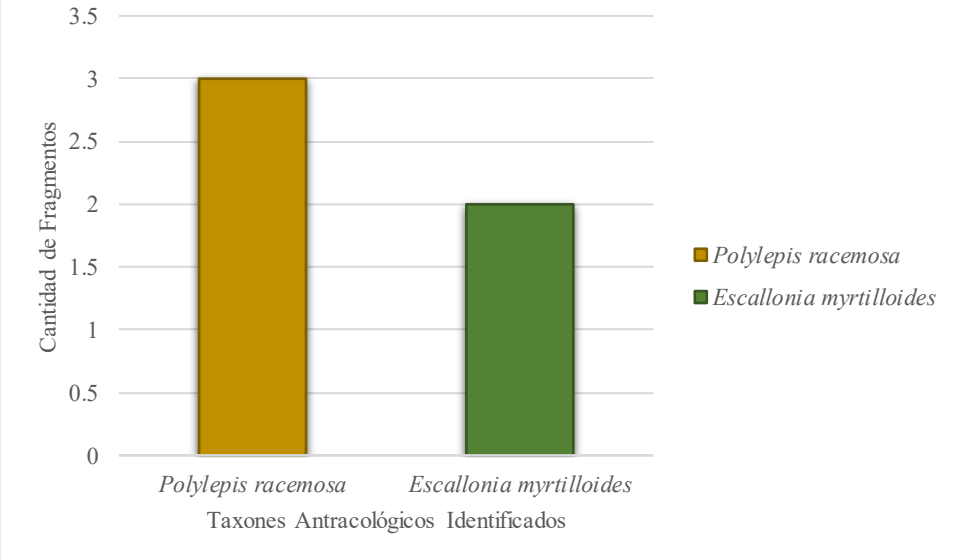
Tabla 18

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
ÁREA LIBRE	**U.E.-54**	III	Contexto funerario secundario (interior de vasija)	5	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	3
					Escallonia myrtilloides L. f.	T'asta	2
	TOTAL						**5**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						3
	Escallonia myrtilloides L. f.						2

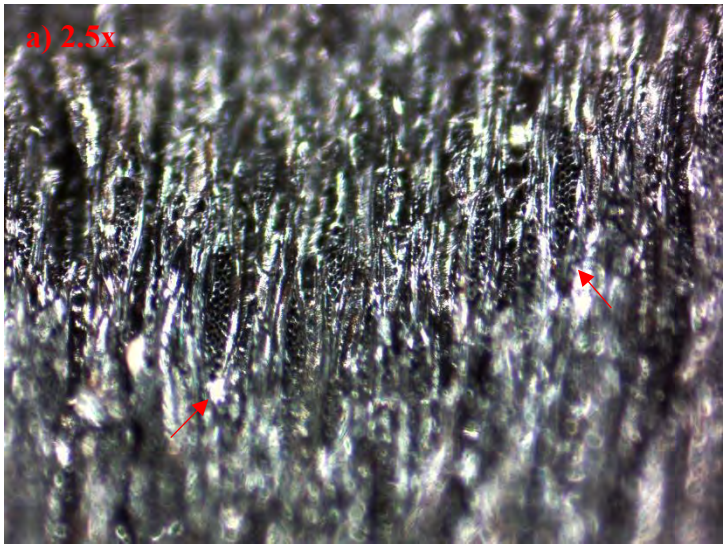
Figura 47

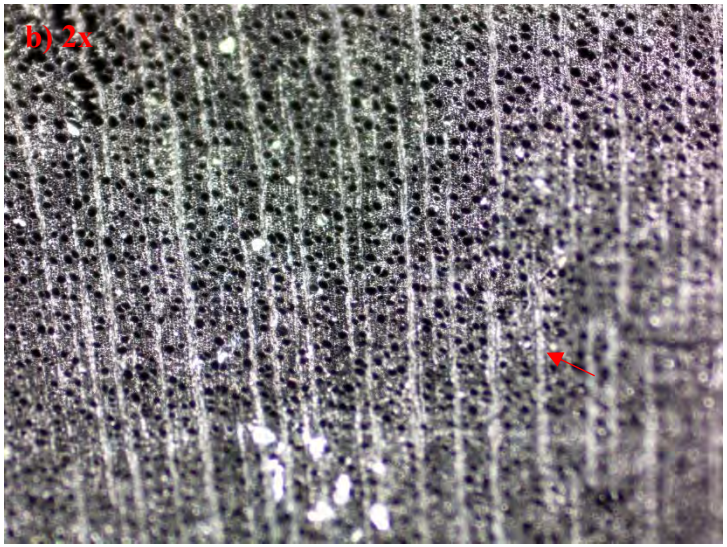
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual.

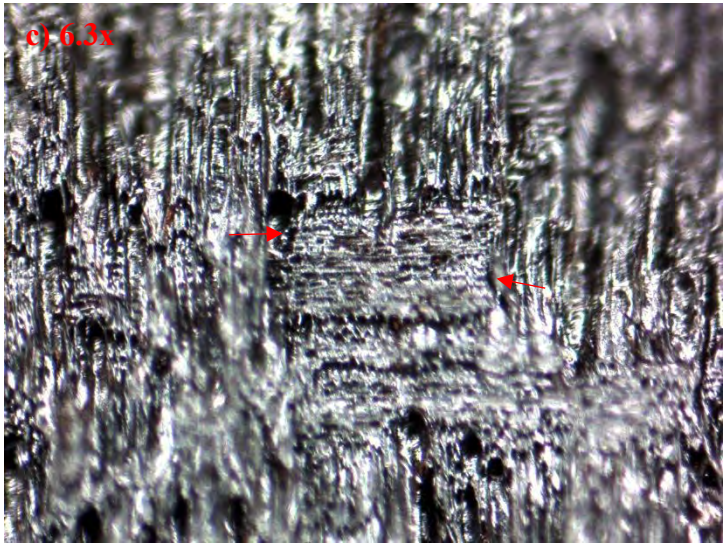


d. Características anatómicas de las especies identificada

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







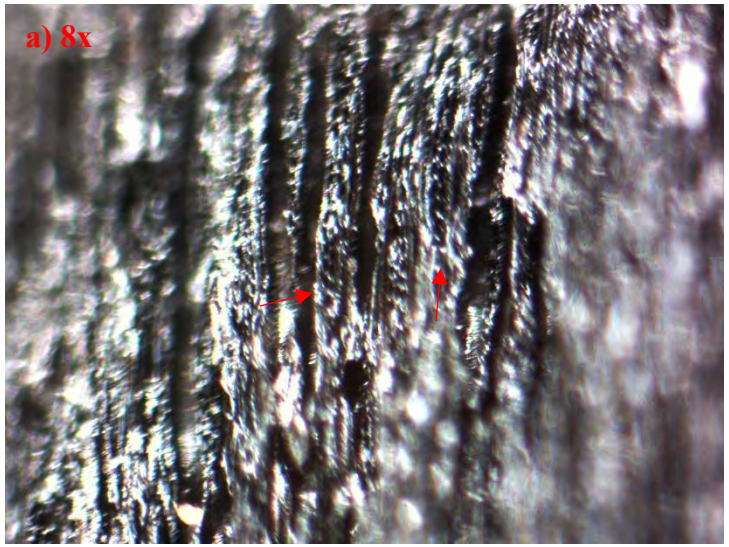
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

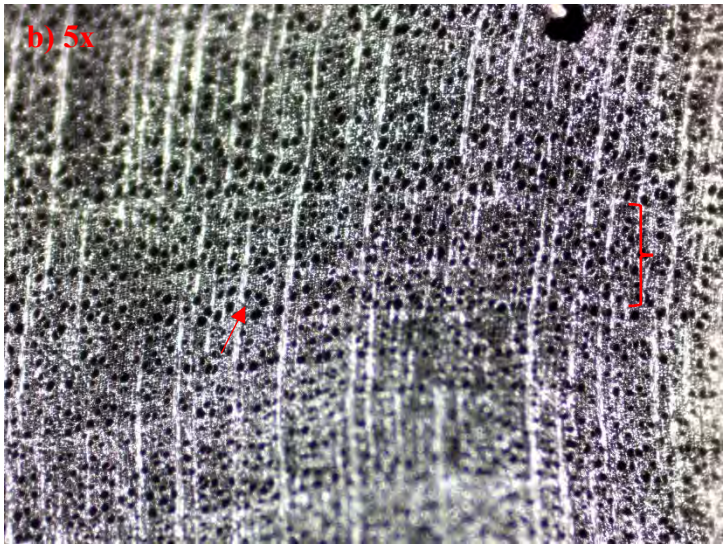
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

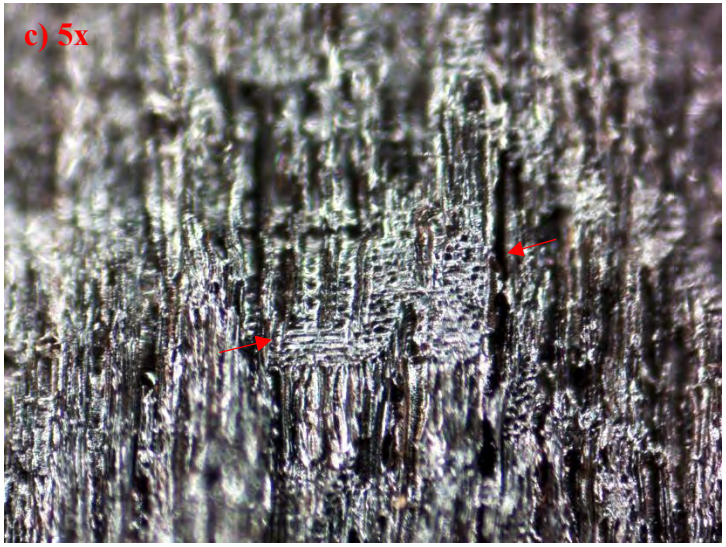
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial****: Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Escallonia myrtilloides L. f. **(T'asta)**







Carbón arqueológico identificado como *Escallonia myrtilloides* (T'asta)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados y pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes y cuadradas.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 57**

a. **Ubicación y dimensiones**: se localiza al este del sector Kuta Qasa, subsector A; presenta una planta rectangular con dimensiones de 4 m de ancho por 6.50 m de largo y un área interna de 26.0 m². Se halla en el interior del recinto 06 según el expediente técnico (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras fueron recuperadas en la capa IV denominada como piso de ocupación, donde se registraron tres rasgos, correspondientes a carbones dispersos señalados como rasgo 04 (**evento de quema asociado al contexto funerario primario** 82 correspondiente a un individuo femenino joven), asociado a ceniza, suelo blanquecino, cuentas de *Spondylus*, crisocola y pequeñas láminas de metal, rasgo 12 (**evento de quema asociado al contexto funerario primario** 93 correspondiente a un individuo femenino adulto) asociado a ceniza, así como el rasgo 13 (**evento de quema asociado al contexto funerario secundario** 94 correspondiente a un entierro múltiple), asociado a ceniza, suelo blanquecino y un elemento lítico (ver figuras 48 y 49).

Figura 48

Capa cultural IV donde se registraron los eventos de quema y vista a detalle de la delimitación del rasgo 04. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 496.*

Figura 49

Evento de quema asociado al contexto funerario primario 93 y la delimitación del rasgo 13, nótese la ceniza y el suelo blanquecino. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 496.*

c. **Características antracológica:** se analizaron **12** muestras de los eventos ya mencionados (ver tabla 19).

- Evento de quema asociado a un contexto funerario primario: se consideraron 06 muestras; donde se identificó 05 muestras de *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y 01 muestra de *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo).

- Evento de quema asociado a un contexto funerario primario: se analizaron 04 muestras; donde se identificó 03 muestras de *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) y 01 muestra de *Polylepis racemosa Ruiz & Pav (*queñua*)*

- Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario: se identificaron 02 muestras como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) (ver figura 50).

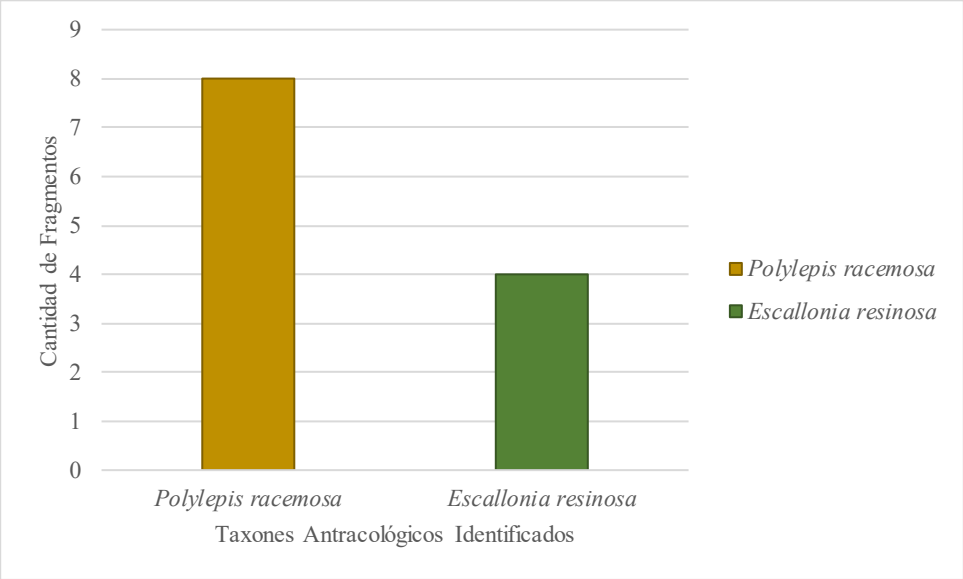
Tabla 19

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	U.E.-57	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	6	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	5
					Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	1
			Evento de asociado a un contexto funerario primario	4	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	1
					Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	3
			Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	2	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	2
	TOTAL						**12**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						8
	Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.						4

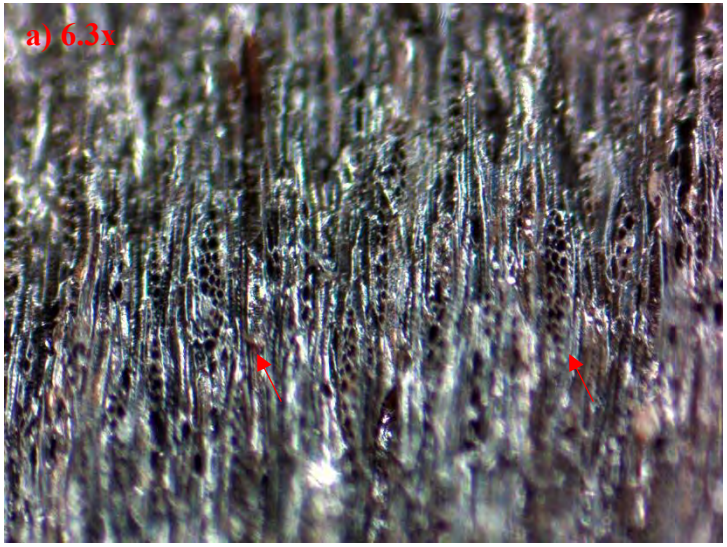
Figura 50

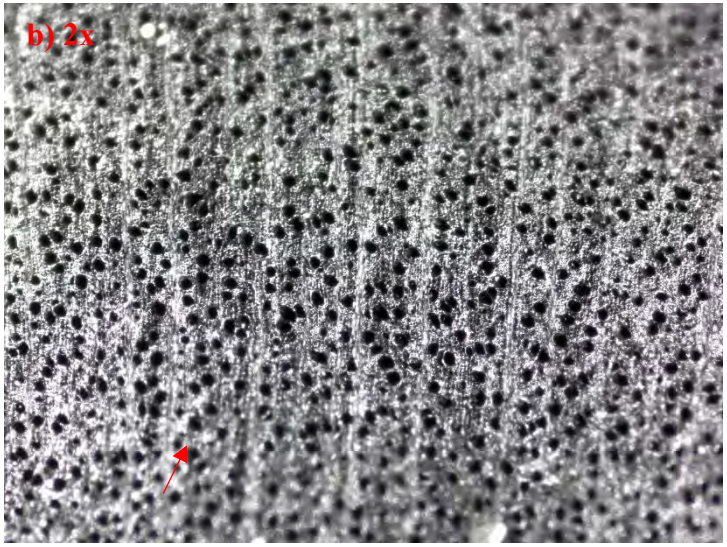
Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual

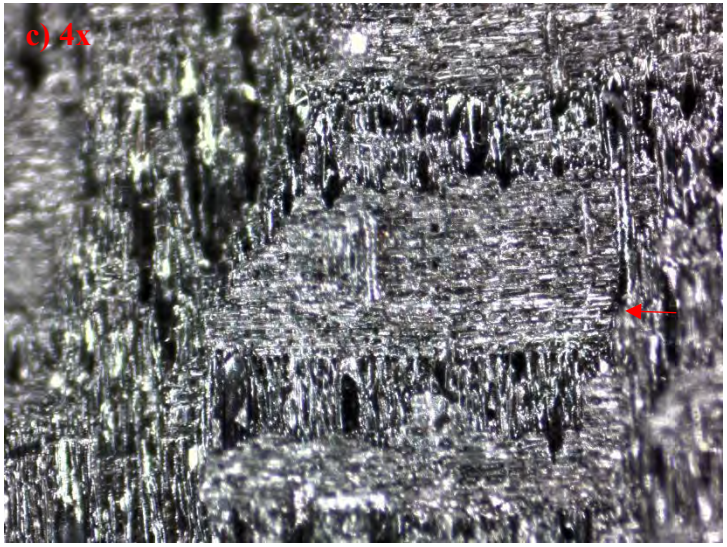


d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







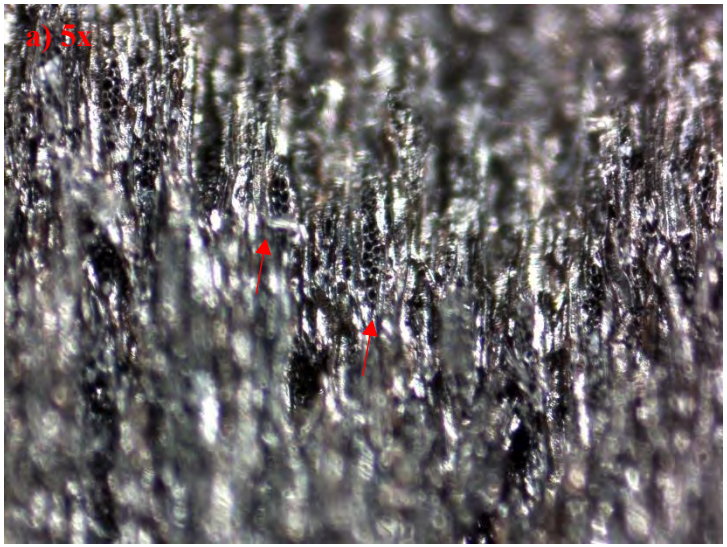
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

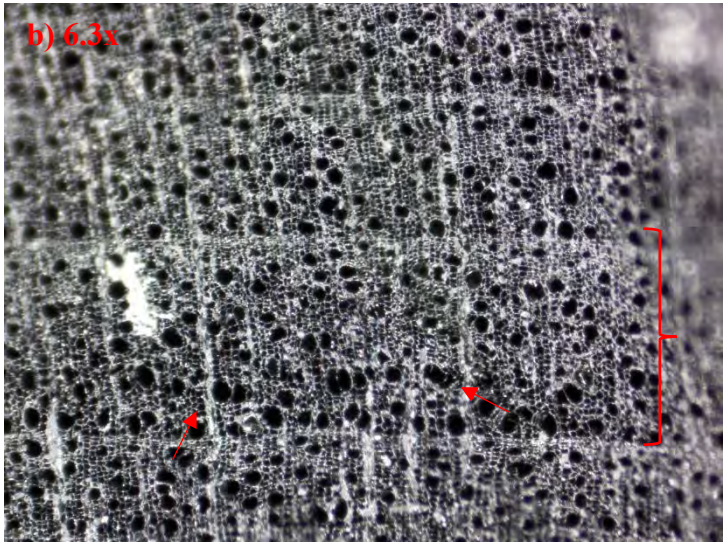
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios pluriseriados.*

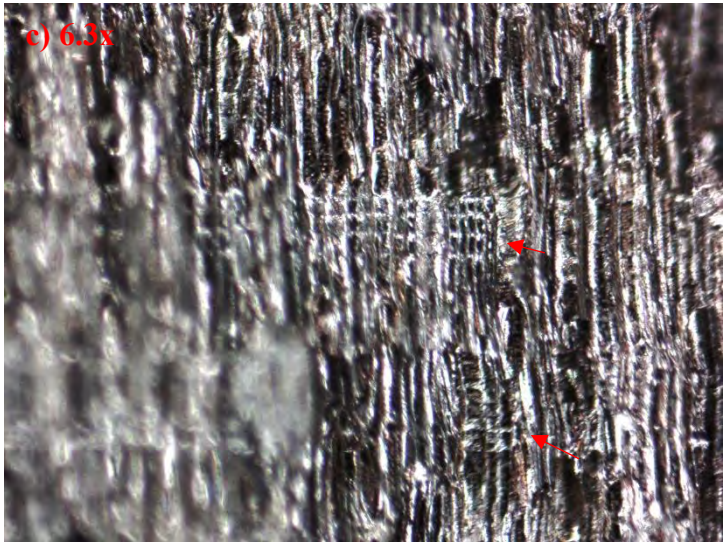
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. **(Chachacomo)**







Carbón arqueológico identificado como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados y pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN DE MONITOREO CON FINES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN 13**

a. **Ubicación y dimensiones:** emplazada al noreste del sector Inka Pirwa, colindante con el sector Tinkuq, tiene forma cuadrangular, presenta 2.38 m de largo por 2.22 m de ancho; sin embargo, primigeniamente correspondiera a una estructura arquitectónica rectangular. La unidad está referida a la parte interna del recinto 38 según el expediente técnico (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras recuperadas (carbones dispersos) en la capa III, que corresponde al **piso de ocupación,** asociado a un **evento de quema** que hace referencia al rasgo 01, encontrándose contiguo al paramento del recinto; asociado a ceniza, osamenta de roedor calcinada y fragmentos de cerámica (ver figura 51).

Figura 51

Se observa el interior del recinto 38 y la delimitación del evento de quema contiguo al paramento. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 533.*

c. Identificación antracológica: se analizaron **07** muestras (ver tabla 20) y se identificaron dos especies: 03 como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) representando el 43 % y 04 como *Buddleja coriacea J. Rémy* (c'olle), teniendo una representación de 57 % (ver figura 52).

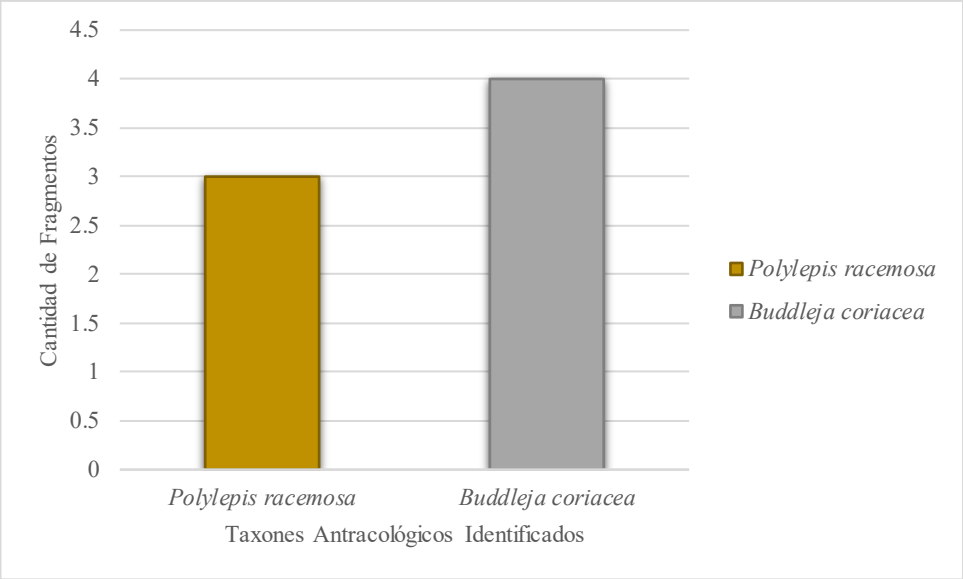
Tabla 20

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.M.-13**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	7	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	3
					Buddleja coriacea J. Rémy	C'olle	4
	TOTAL						**7**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						3
	Buddleja coricea						4

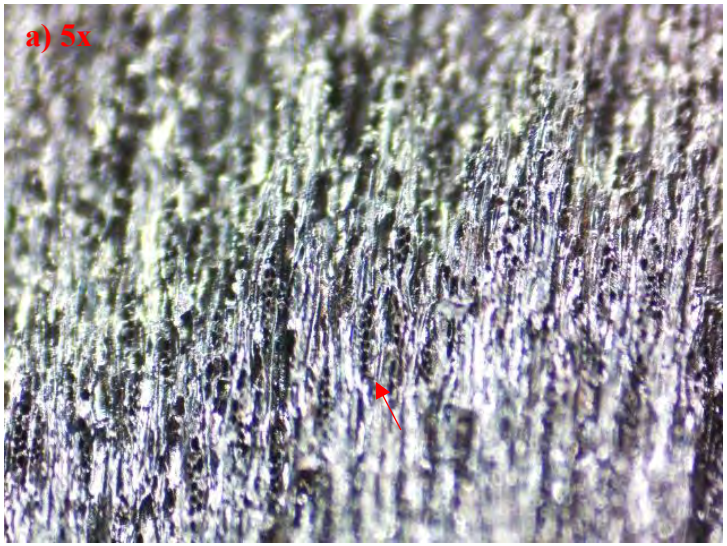
Figura 52

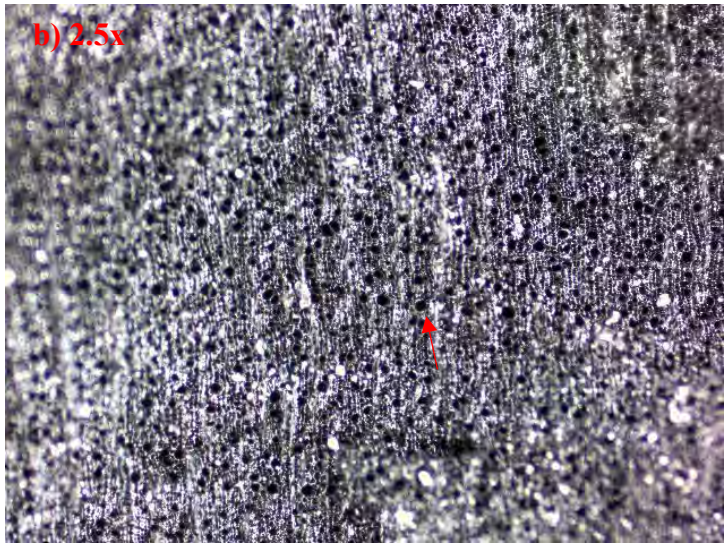
Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual

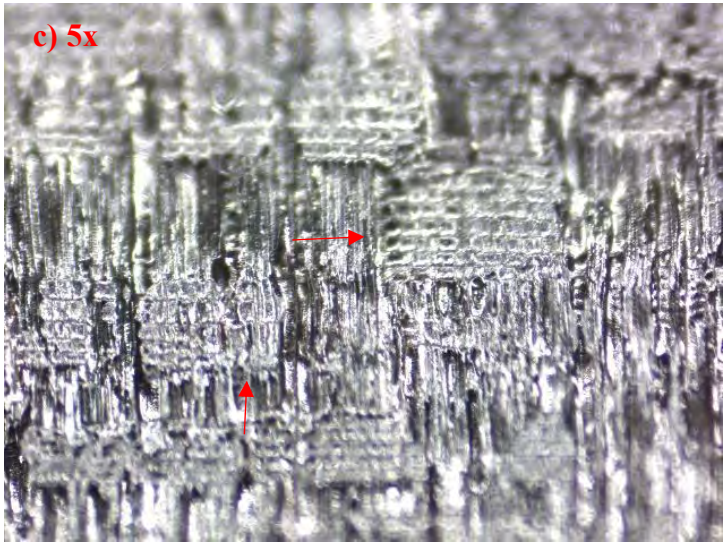


d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Buddleja coriacea J. Rémy* (C'olle)**







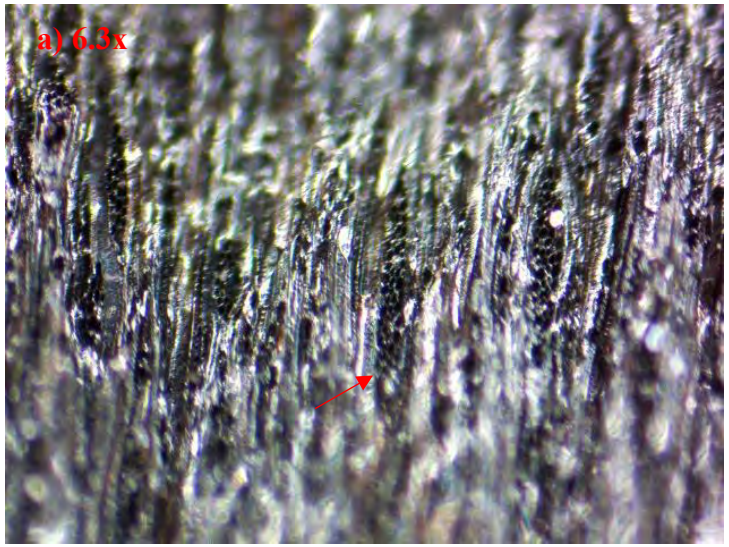
Carbón arqueológico identificado como *Buddleja coricea* (C'olle)

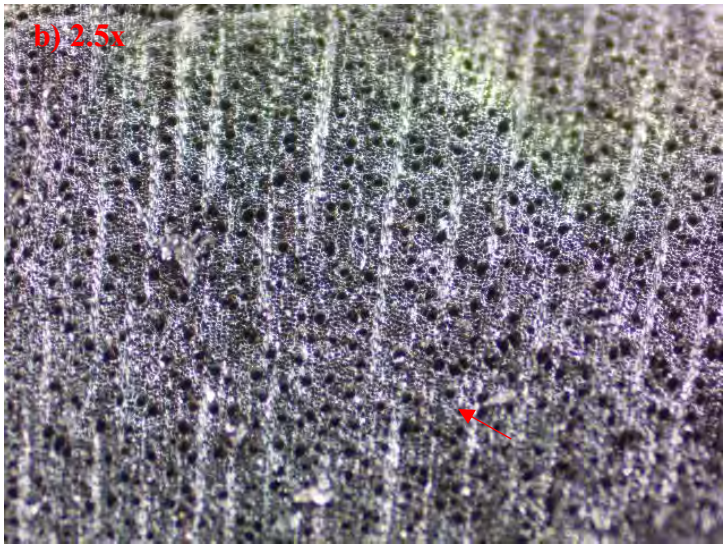
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios biseriados.*

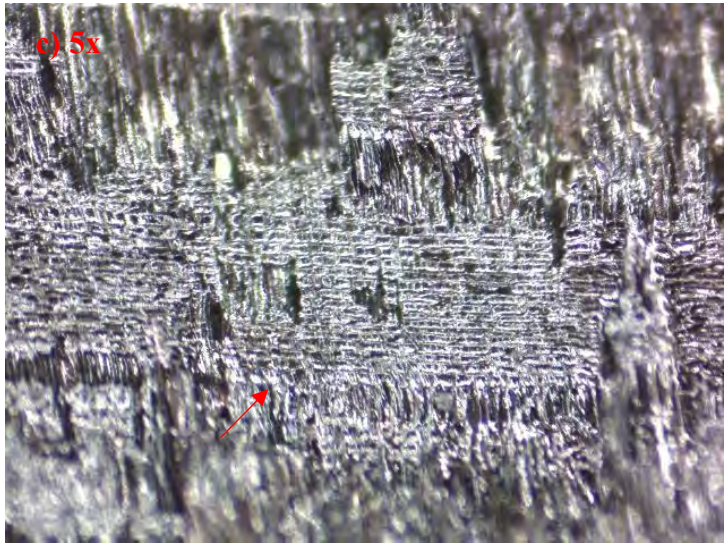
b) ***Corte transversal:*** *La porosidad es difusa y los poros son solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es dendrítico.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas, asimismo en mínima cantidad procumbentes.*

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

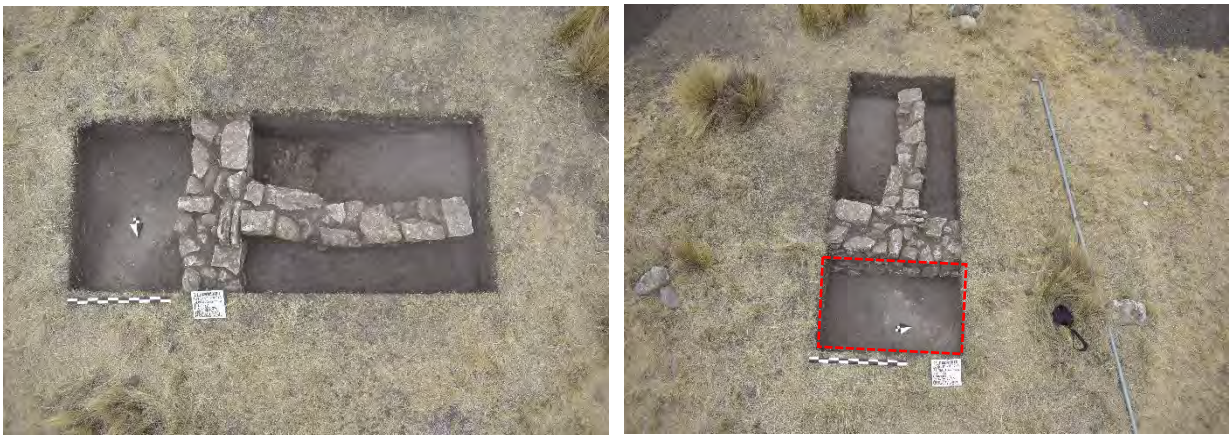
- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN DE MONITOREO CON FINES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN 22**

a. **Ubicación y dimensiones:** ubicada al lado suroeste del sector Inka Pirwa, en un área libre, presenta una planta rectangular de 4 m de largo por 1.6 m de ancho, orientada de este a oeste (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, muestras recuperadas en la capa IV, correspondiente a un **relleno constructivo de plataforma**, donde se recuperó material orgánico (carbones dispersos) parte del mismo, asociado a fragmentos de cerámica, osamenta animal y ceniza (ver figura 53).

Figura 53

Vista general de la unidad de monitoreo 22 y la delimitación de la capa IV (relleno constructivo de la plataforma). *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 578.*



c. **Identificación antracológica:** fueron analizadas **03** muestras en total (ver tabla 21), las cuales corresponderían a un solo evento, identificándolas como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua).

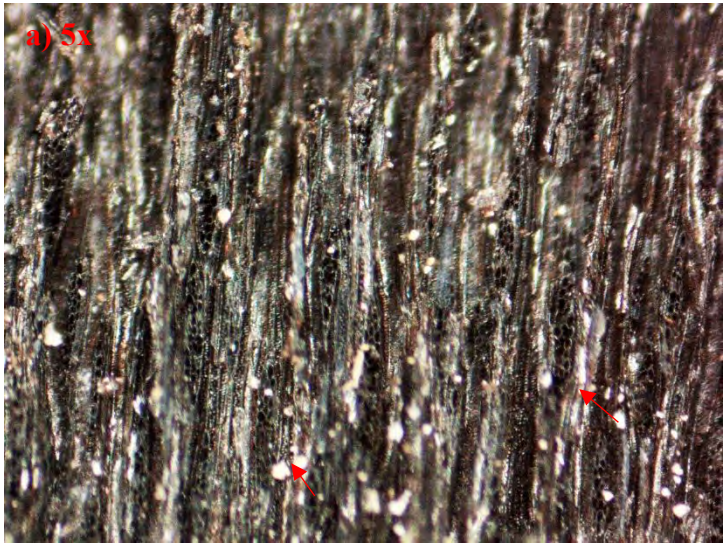
Tabla 21

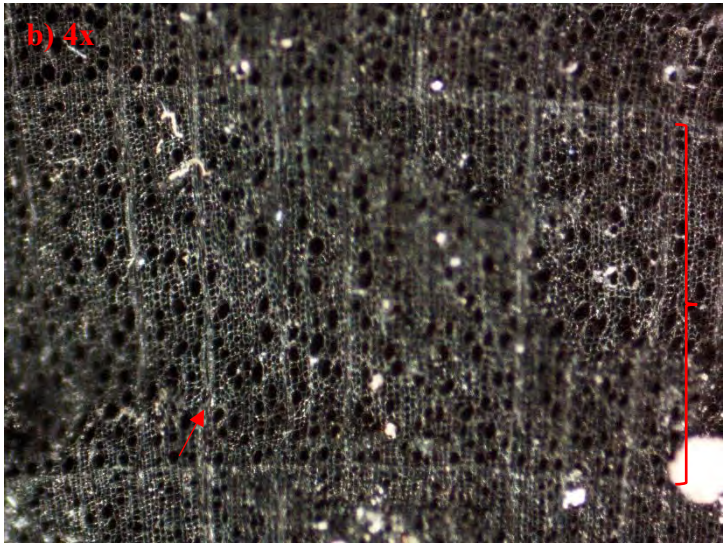
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

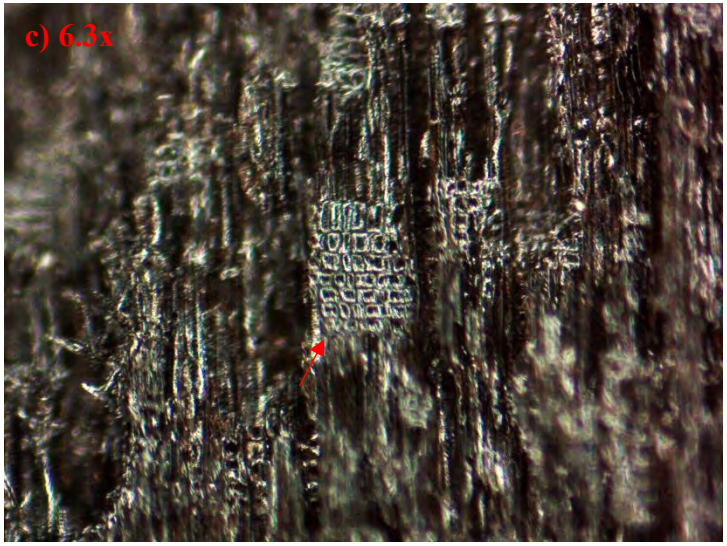
	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
ÁREA LIBRE	**U.E.M.-22**	IV	Relleno constructivo de plataforma	3	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	3
	TOTAL						**3**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						3

d. Características anatómicas de las especies identificadas:

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN DE MONITOREO CON FINES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN 24**

a. **Ubicación y dimensiones**: ubicada al interior de un recinto rectangular, emplazada hacia el lado este, en la parte central del sector Inka Pirwa. De planta rectangular, con dimensiones aproximadas de 4.60 m de largo por 1.80 m de ancho, teniendo un área total de 8.28 m² (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras (carbones dispersos) fueron recuperadas en el piso de ocupación correspondiente a la capa cultural III, donde se registró el rasgo 01 señalado como **evento de quema**, el cual estuvo asociado a tierra quemada, ceniza, fragmentos de cerámica y osamenta animal (ver figura 54).

Figura 54

Piso de ocupación asociado al evento de quema y la delimitación del mismo.

Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 597.

c. **Características antracológica:** se analizaron **04** muestras del evento de quema (ver tabla 22).

- Piso de ocupación (evento de quema), donde se identificaron 03 muestras de *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) y 01 muestra de *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) (ver figura 55).

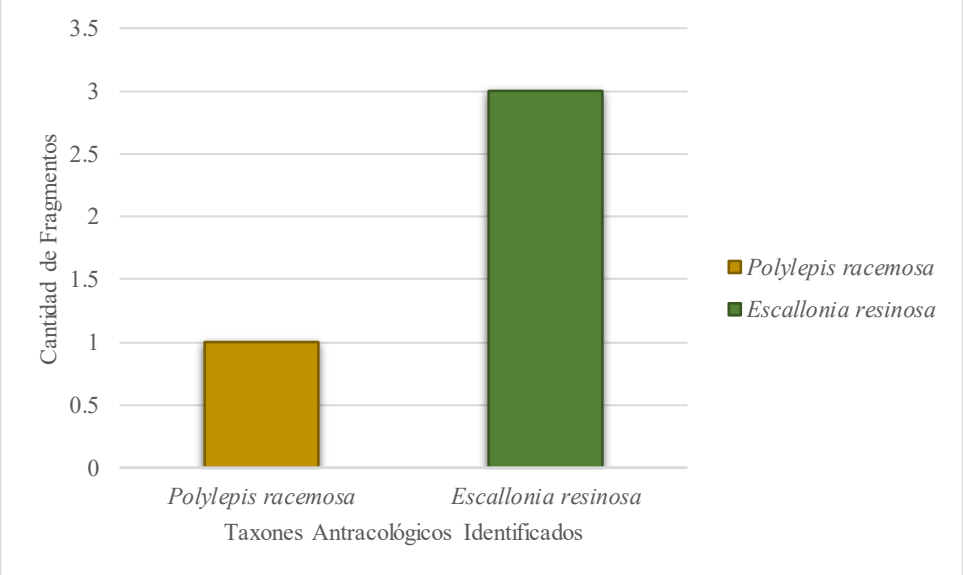
Tabla 22

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.M.-24**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	4	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	1
					Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	3
	TOTAL						**4**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						1
	Buddleja coricea						3

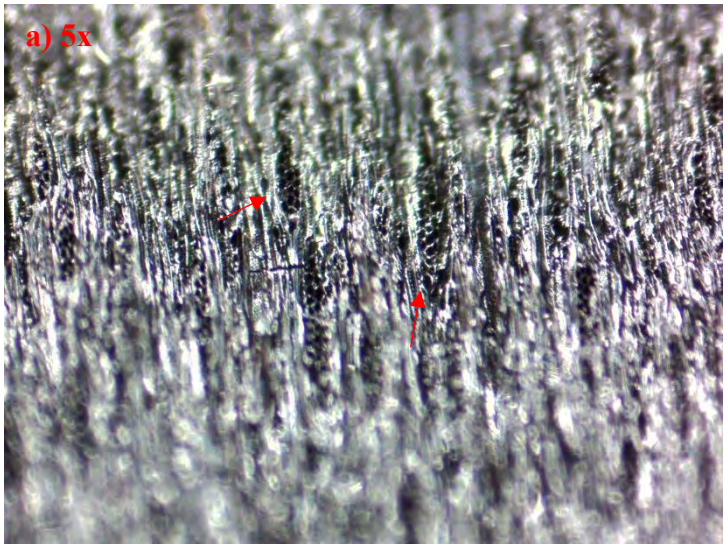
Figura 55

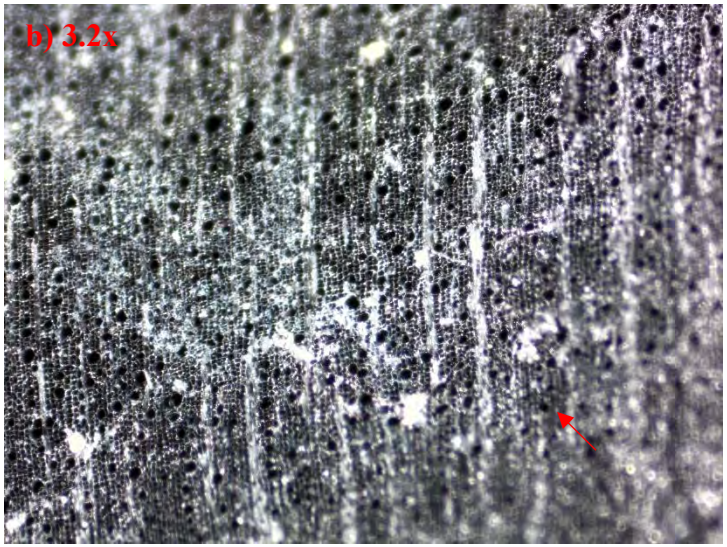
Gráfico de barras de especies identificadas y su representatividad porcentual

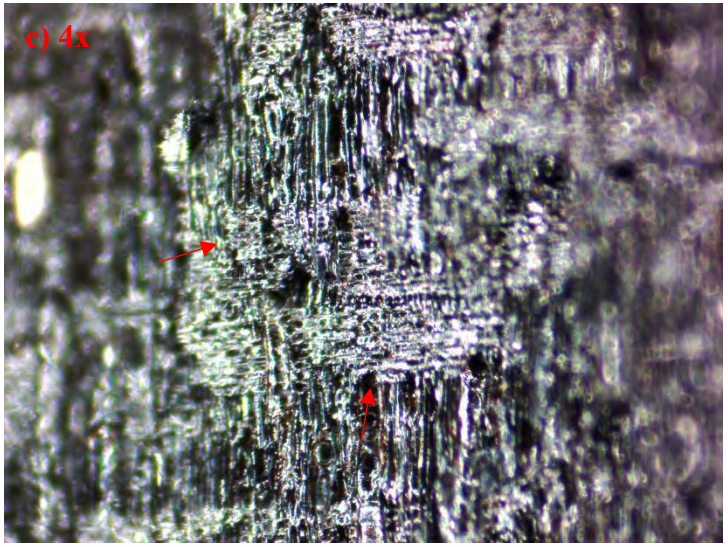


d. Características anatómicas de las especies identificada

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







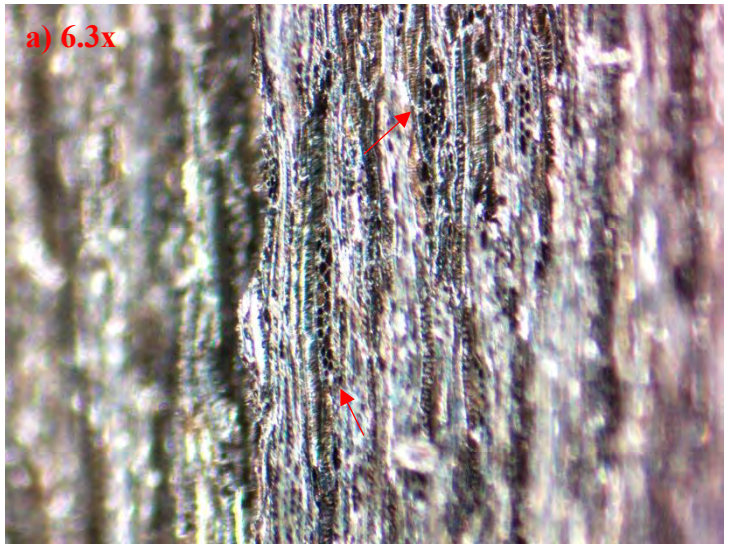
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

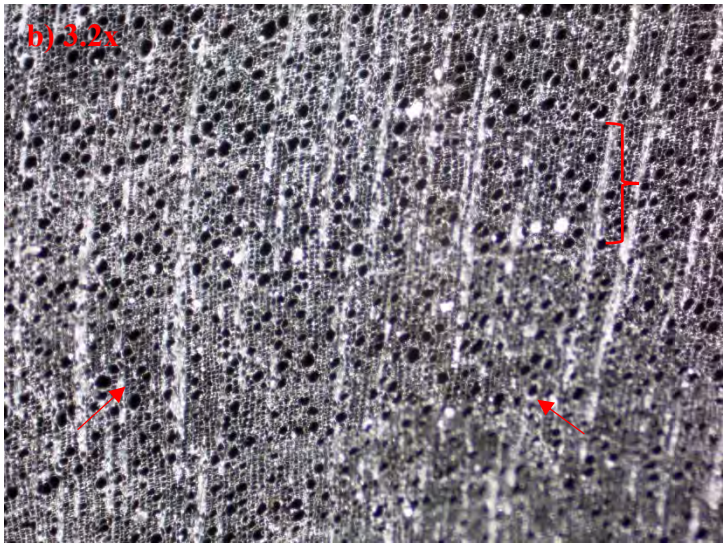
a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios pluriseriados.*

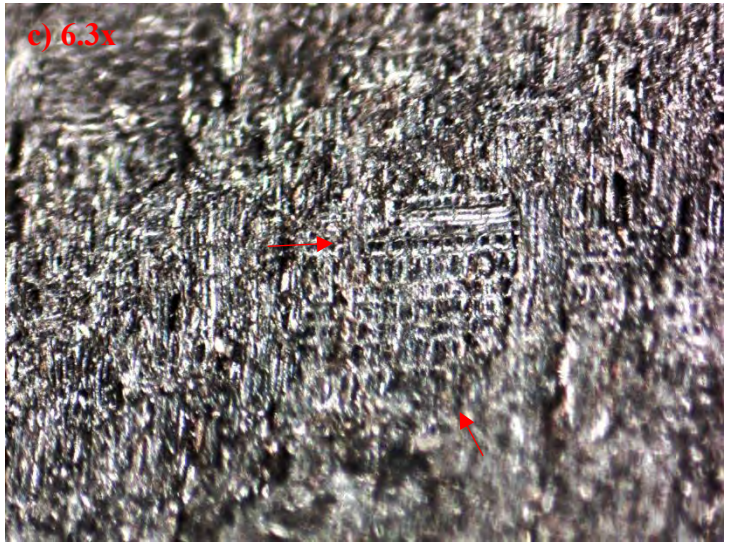
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. **(Chachacomo)**







Carbón arqueológico identificado como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados y pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN DE MONITOREO CON FINES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN 25**

a. **Ubicación y dimensiones**: situada al norte del sector Inka Pirwa, en la parte baja del cerro y dentro de un área libre, presenta una forma rectangular, sus dimensiones son 7 m de largo por 2 m de ancho, teniendo un área total de 28.00 m² (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras fueron recuperadas en la capa cultural III, que corresponde a la concentración de material orgánico (carbones agrupados), resultado de un **evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica**; asociado a ceniza, paja, (soguillas), fragmentos de cerámica, osamenta de roedor y elementos líticos pertenecientes al colapso de muro (ver figuras 56 y 57).

Figura 56

Concentración de material orgánico (capa III) y la delimitación del evento de quema. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 613.*

Figura 57

Se observa la concentración de carbones y asimismo la paja carbonizada. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 613.*

c. Características antracológica: se analizaron **111** muestras (ver tabla 23) lográndose identificar dos especies: 59 pertenecen a *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y 52 a *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) (ver figura 58).

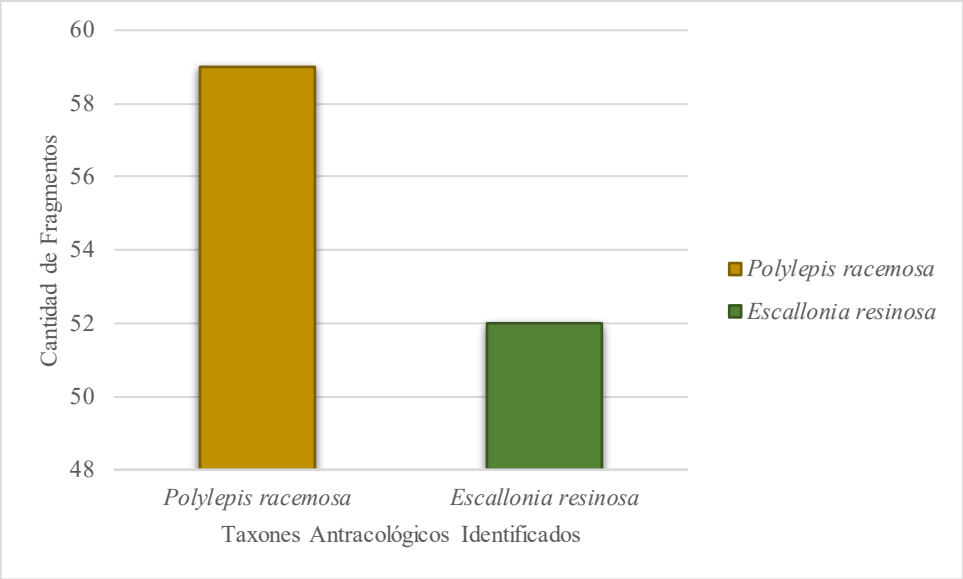
Tabla 23

Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
ÁREA LIBRE	U.E.M.-25	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	111	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	59
					Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.	Chachacomo	52
	TOTAL						**111**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						59
	Buddleja coricea						52

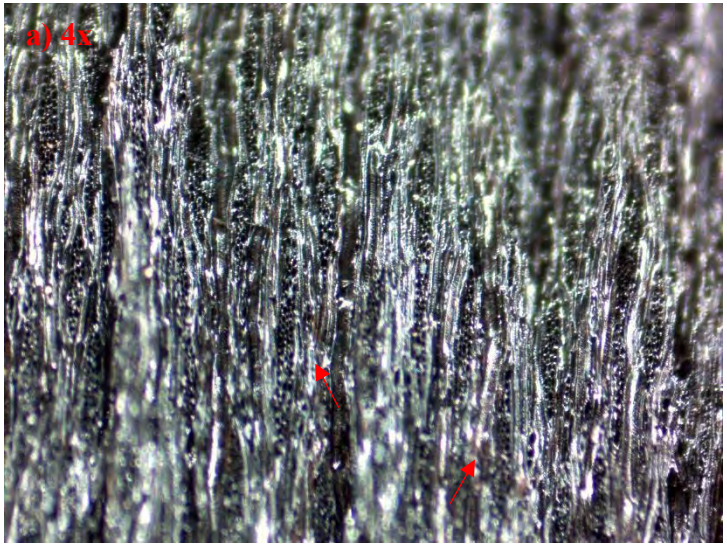
Figura 58

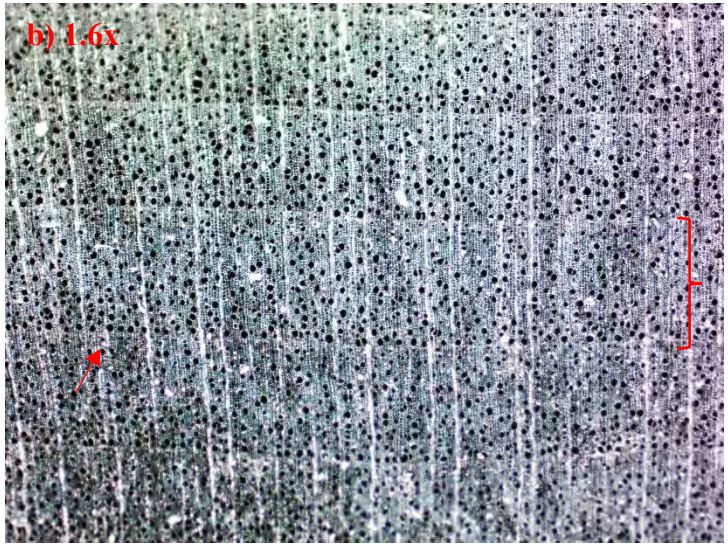
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual.

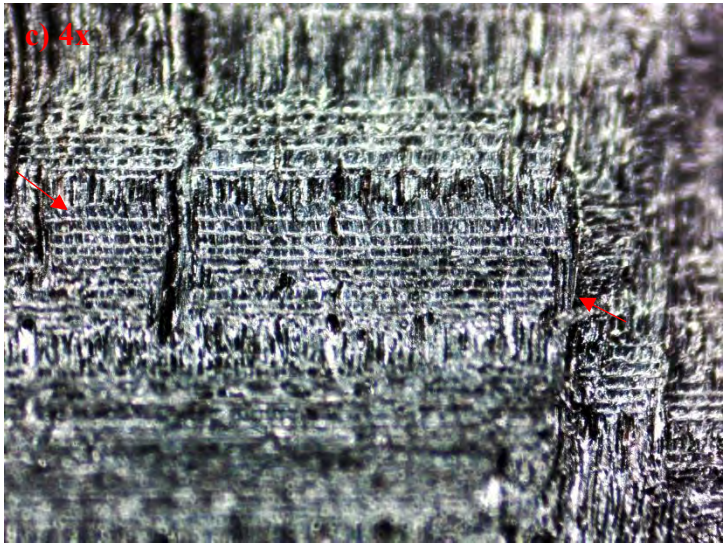


d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







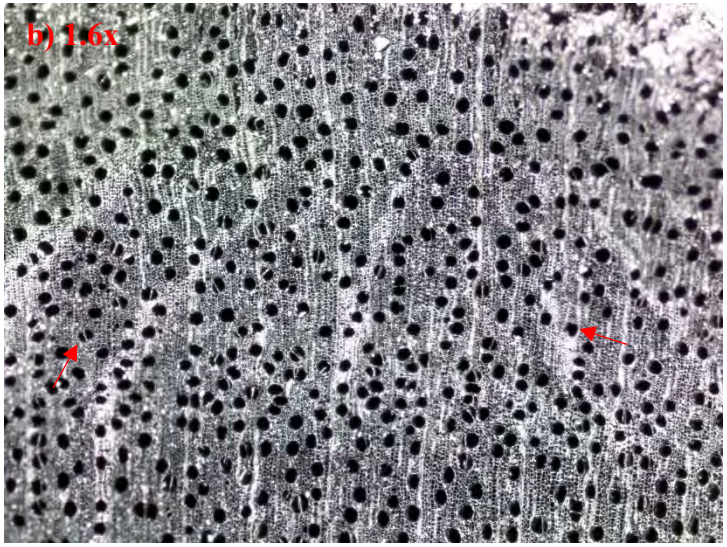
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

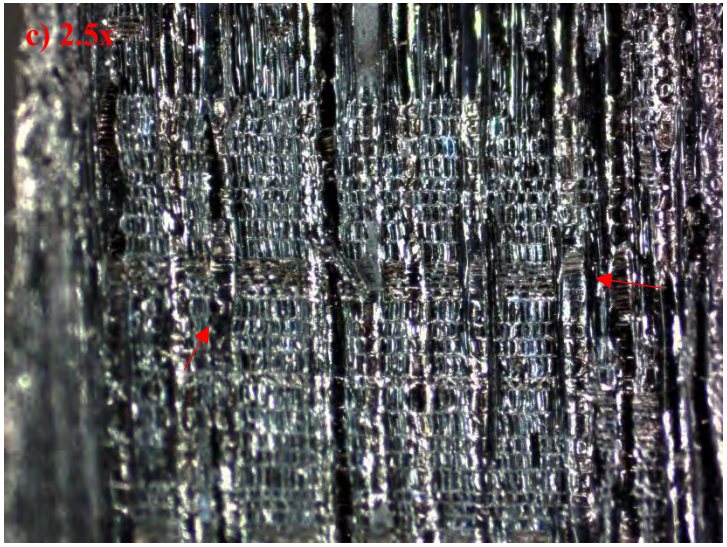
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

***Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)**





Carbón arqueológico identificado como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados y pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN DE MONITOREO CON FINES DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN 26**

a. **Ubicación y dimensiones**: se encuentra en la parte baja del cerro Inka Pirwa, dentro de un área libre, y presenta una forma rectangular, sus dimensiones son 5 m de largo por 2 m de ancho, teniendo un área total de 10.00 m² (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras fueron recuperadas en la capa cultural III, que corresponde a la concentración de material orgánico (carbones agrupados), resultado de un **evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica**; asociado a ceniza, paja, osamenta de roedor y elementos líticos pertenecientes al colapso de muro (ver figuras 59 y 60).

Figura 59

Concentración de material orgánico (capa III) y la delimitación del evento de quema en proceso de excavación. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 623.*

Figura 60

Concentración de carbones provenientes de un tronco y paja carbonizada. Informe del P.I.A K'anamarka 2021-2022, p. 623.

c. Características antracológica: se analizaron 125 muestras (ver tabla 24) lográndose identificar dos especies; *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) y *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) (ver figura 61).

Tabla 24

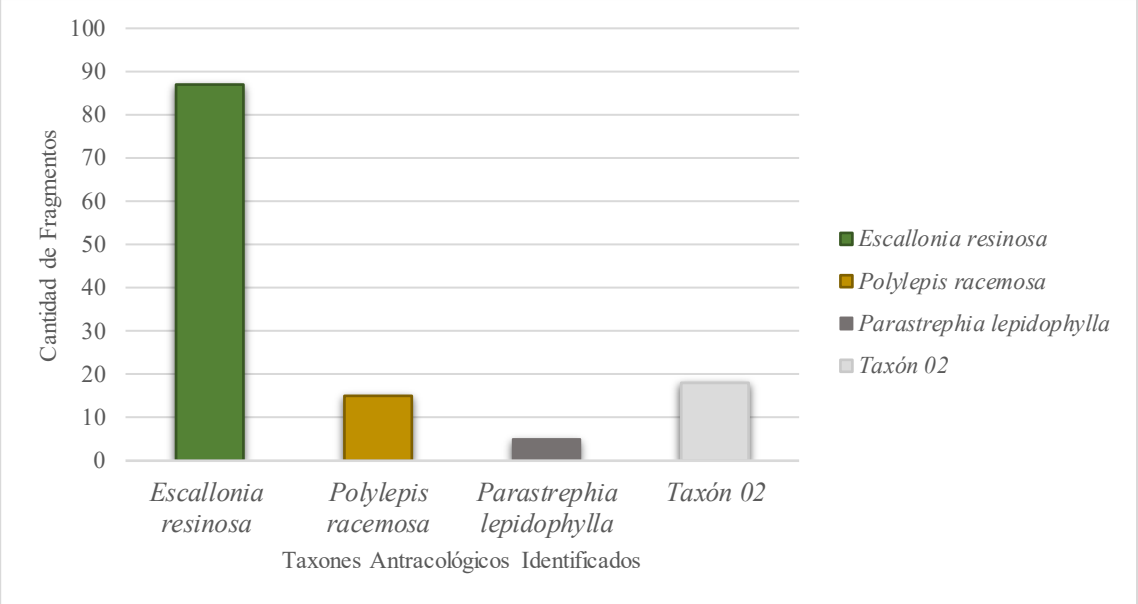
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
ÁREA LIBRE	U.E.M.-26	IV	Evento de quema de la estructura arquitectónica	87	*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*	Chachacomo	87
				15	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	15
				5	*Parastrephia lepidophylla*	Tola	5
				18	*Taxón 02*	-	18
	TOTAL						**125**

	Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.	87
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav	15
	Parastrephia lepidophylla	5
	Taxón 02	18

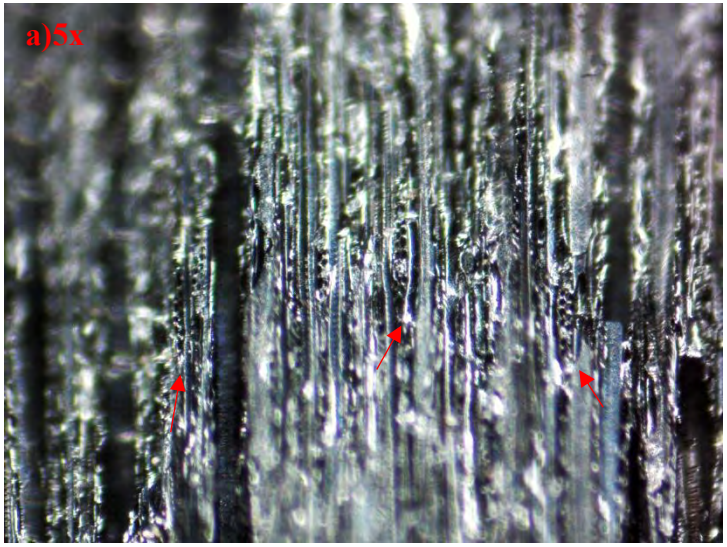
Figura 61

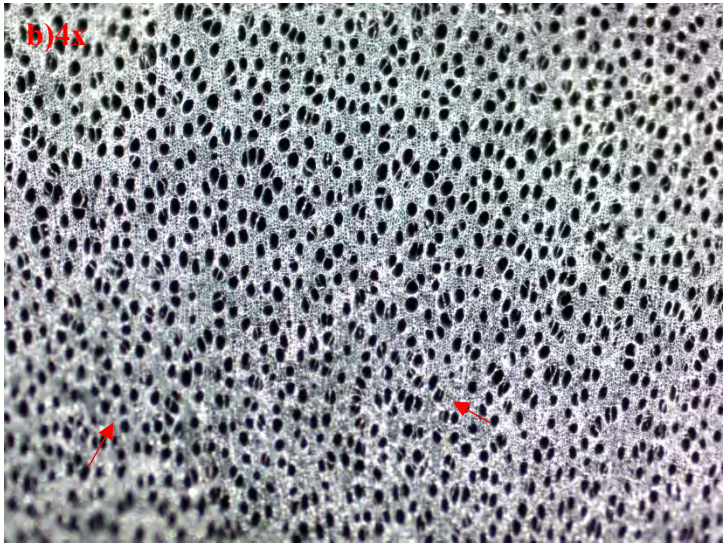
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual

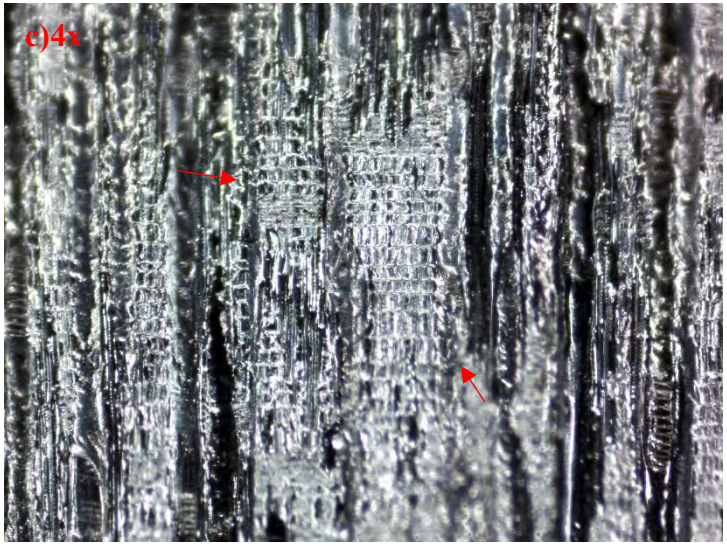


d. Características anatómicas de las especies identificadas

Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. **(Chachacomo)**







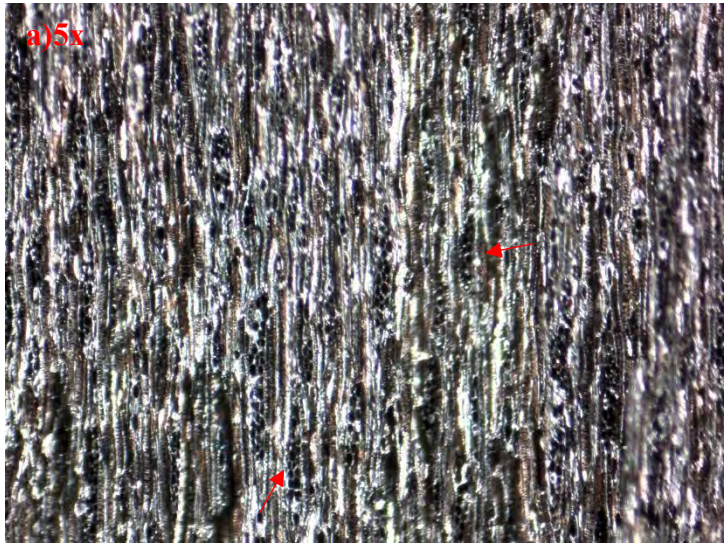
Carbón arqueológico identificado como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (Chachacomo)

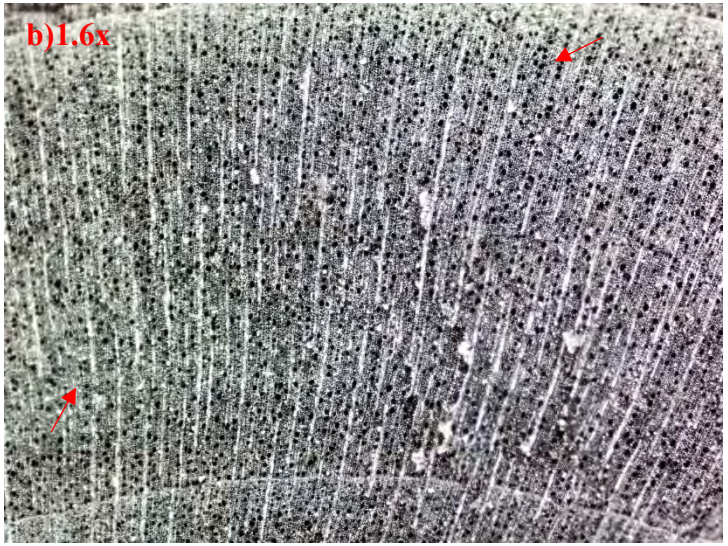
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados y pluriseriados.*

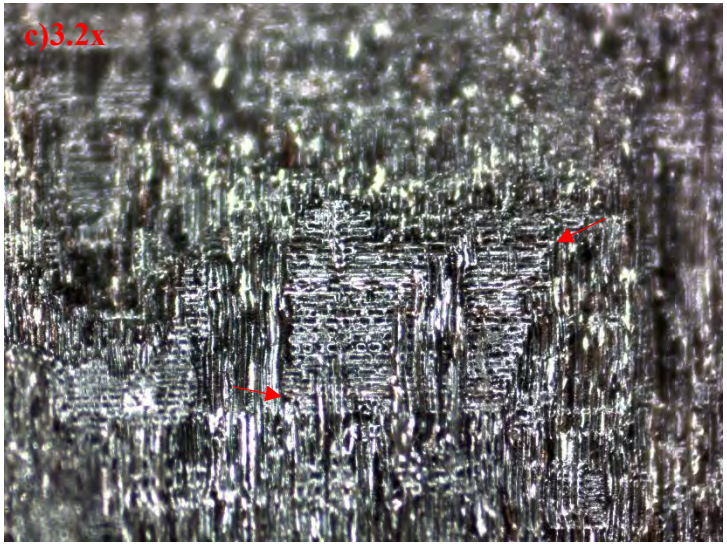
b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







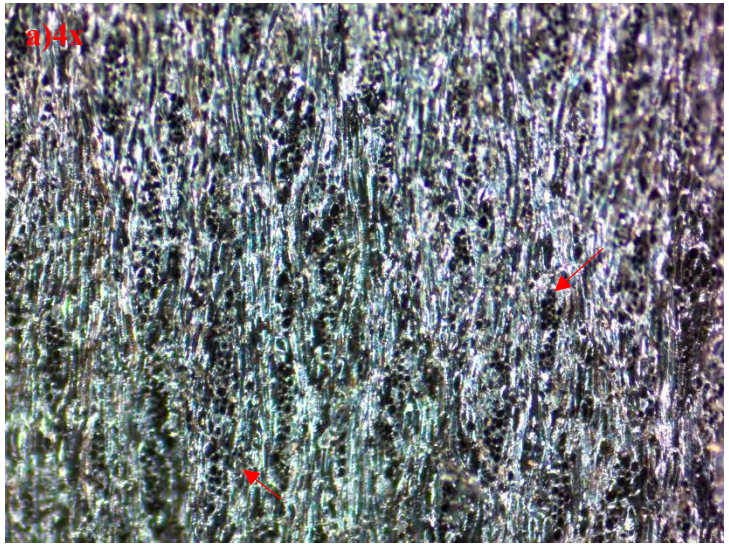
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

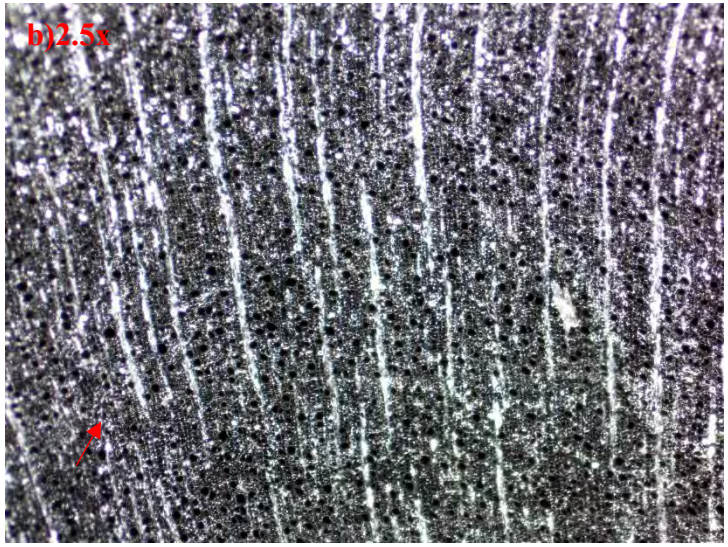
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

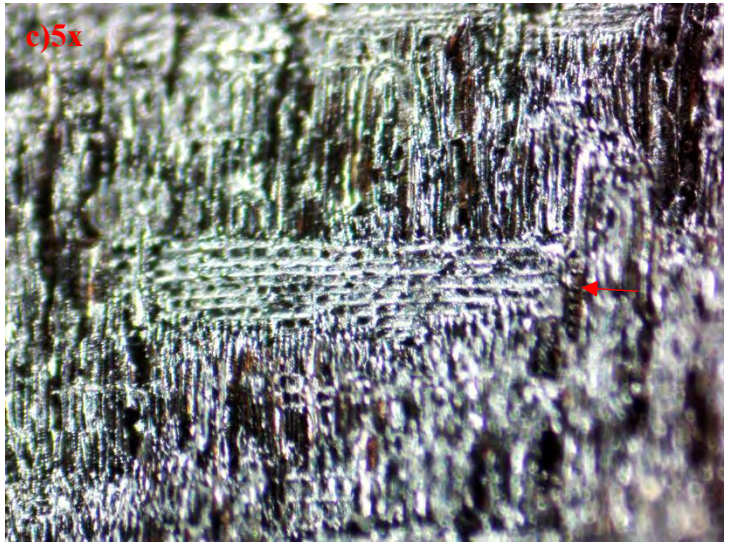
b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

***Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (Tola)**







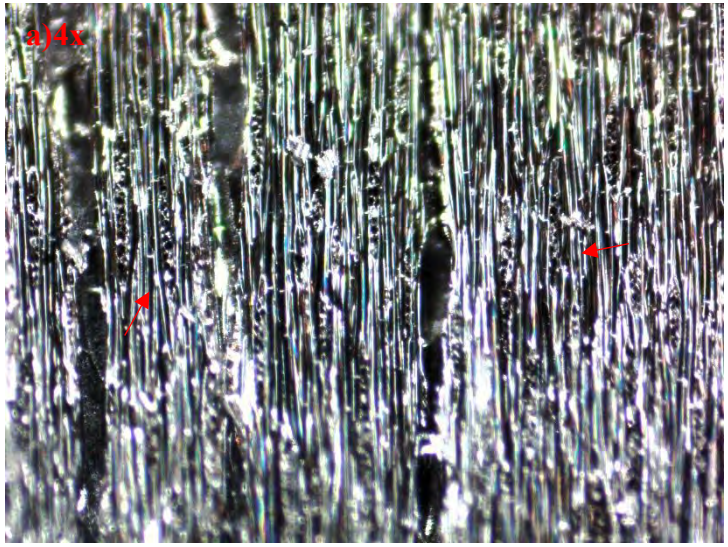
Carbón arqueológico identificado como *Parastrephia lepidophylla* (Tola)

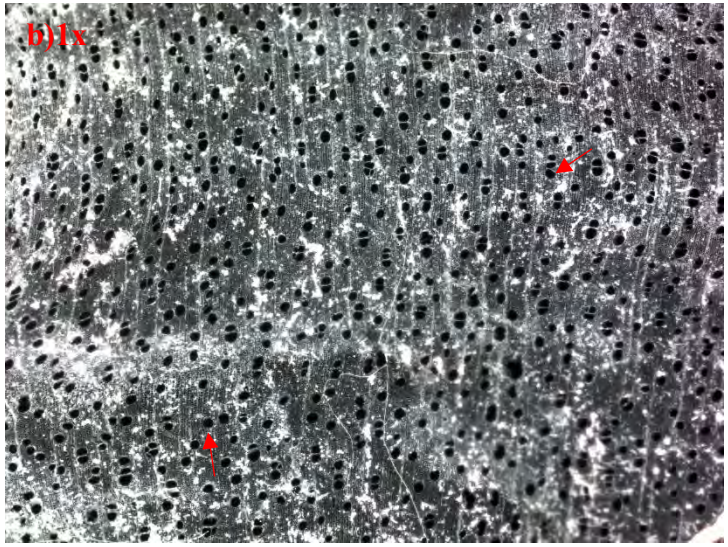
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

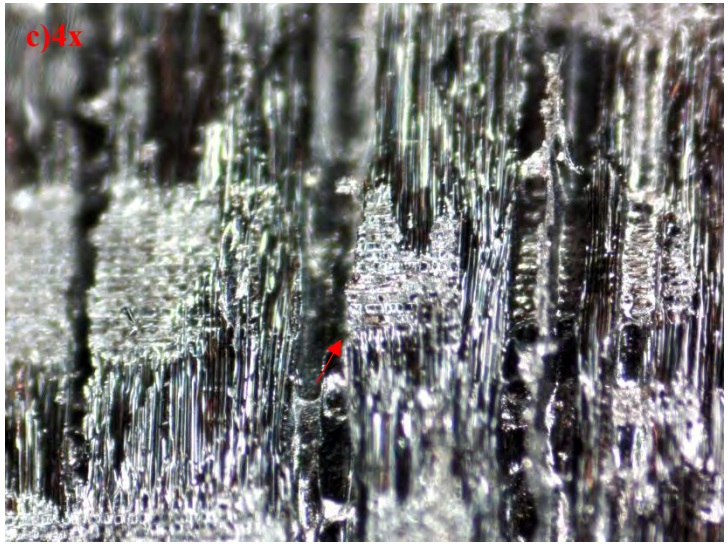
b) ***Corte transversal:*** *Nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son homocelulares, pudiendo observarse solamente células procumbentes,*

Taxón 02







Carbón arqueológico clasificado como taxón 02.

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios biseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, asimismo, se observaron poros en serie tangencial o racimos; el ordenamiento es dendrítico.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son homocelulares, pudiendo observarse células cuadradas.*

TERCERA TEMPORADA (2022)

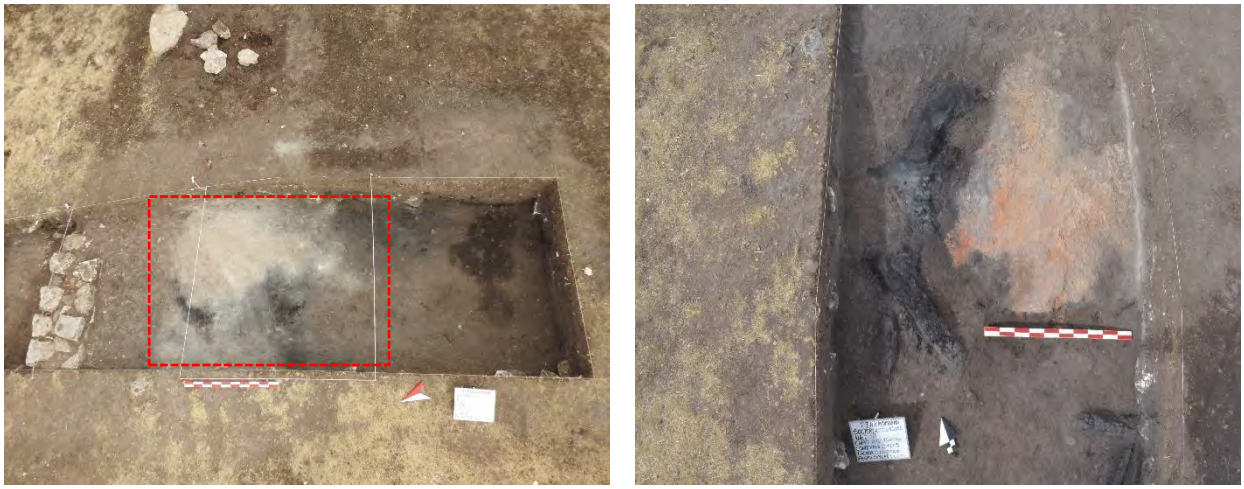
- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 52**

a. **Ubicación:** emplazada en el sector Kuta Qasa, sub sector "A", en un área libre que colinda por el noreste con el templo colonial. Presenta una planta rectangular con orientación sur–norte, cuyas dimensiones son de 8 m a 2 m de ancho; configurando un área de 16.00 m² (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras recuperadas en la capa III, correspondiente a un piso de ocupación**,** en donde se identificó un rasgo denominado como rasgo 02 que corresponde a un **evento de quema**, donde se recuperaron carbones agrupados, asociado a paja y ceniza (ver figura 62).

Figura 62

Delimitación del evento de quema relacionado con el piso de ocupación y vista detallada de la concentración de carbones agrupados. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 41.*



c. **Características antracológica:** se analizaron **17** muestras en total (ver tabla 25); lográndose identificar dos especies *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) con 09 carbones representado al 53 % y solo un carbón de *Ribes cf. brachybotrys*

(chillifruta) teniendo el 06 %. No se llegó a identificar el nombre de una especie que se clasificó como taxón 03 (ramas gruesas), teniendo 07 carbones representando el 41% en total, seguidamente se describe las características anatómicas correspondientes al taxón 03 (ver figura 63).

CORTES HISTOLÓGICOS	**CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DEL TAXÓN 03**					
	LEÑO	RADIO	POROSIDAD	POROS	ORDENAMIENTO DE POROS	DISPOSICIÓN DE PUNTEADURAS
CORTE LONGITUDINAL	-	Pluriseriado[38]	-	-	-	-
CORTE TRANSVERSAL	Heteroxilar	Pluriseriado	Difusa[39]	Agrupados[40]	Radial	-
CORTE RADIAL	-	Heterocelular[41]	-	-	-	-

Tabla 25

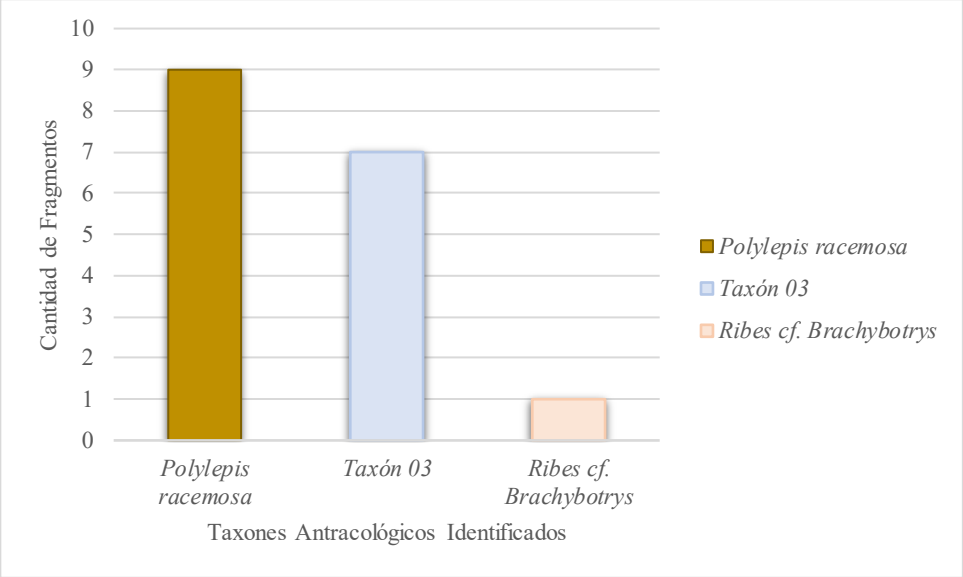
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	**CAPA**	**CONTEXTO**	**N° DE FRAGMENTOS**	**NOMBRE CIENTIFICO DE LA ESPECIE**	**NOMBRE COMUN**	**N° DE ESPECÍES IDENTIFICADAS**
ÁREA LIBRE	U.E.-52	IV	Piso de ocupación (evento de quema)	17	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	9
					Taxón 03	-	7
					Ribes cf. brachybotrys	Chillifruta	1
	TOTAL						**17**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						9
	Taxón 03						7
	Ribes cf. brachybotrys						1

[38] Constituidos por 467 células aproximadamente (341-594).
[39] Los poros de la madera no presentan patrón de variación a lo largo del anillo de crecimiento.
[40] Clasificado como serie radial corta, ya que se observan de 2 a 3 poros en contactos, asimismo se observaron poros en serie tangencial o racimos.
[41] Formados por células cuadradas y erectas; en poca frecuencia procumbentes.

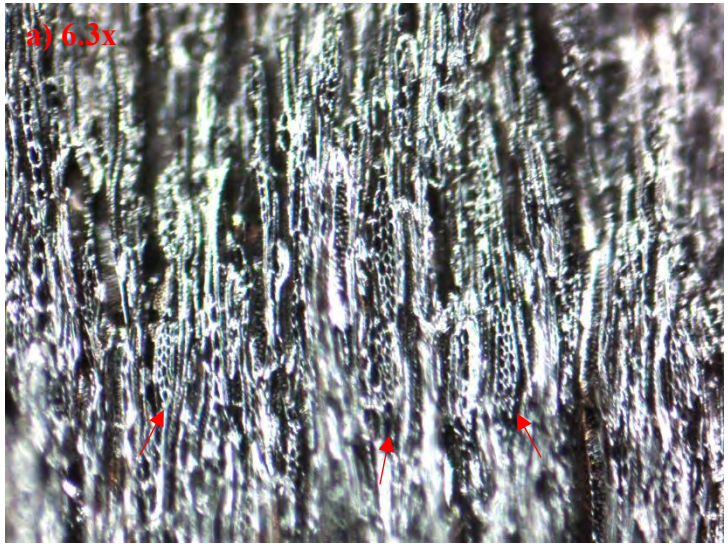
Figura 63

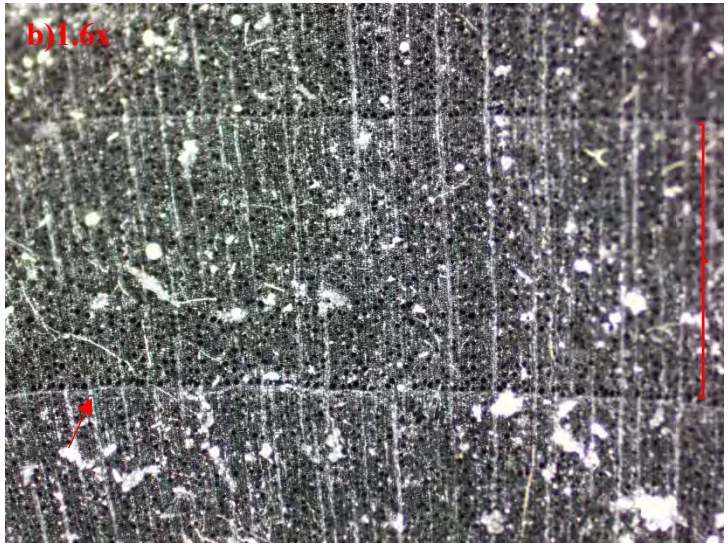
Gráfico de columnas de especies identificadas y su representatividad porcentual

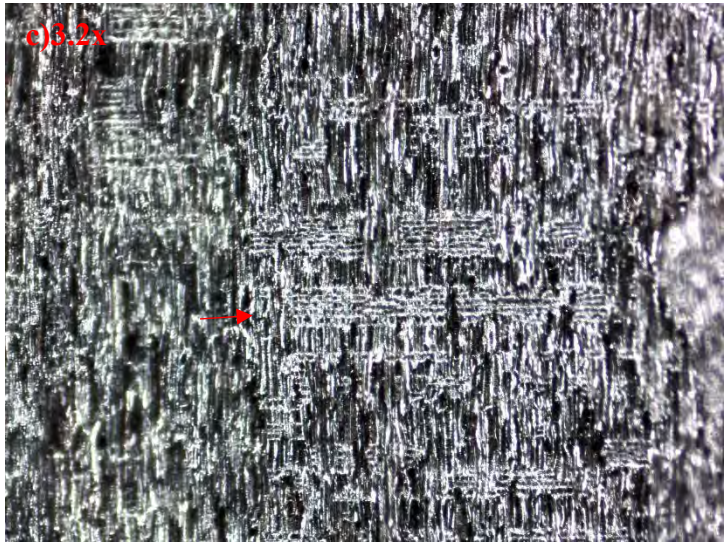


d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







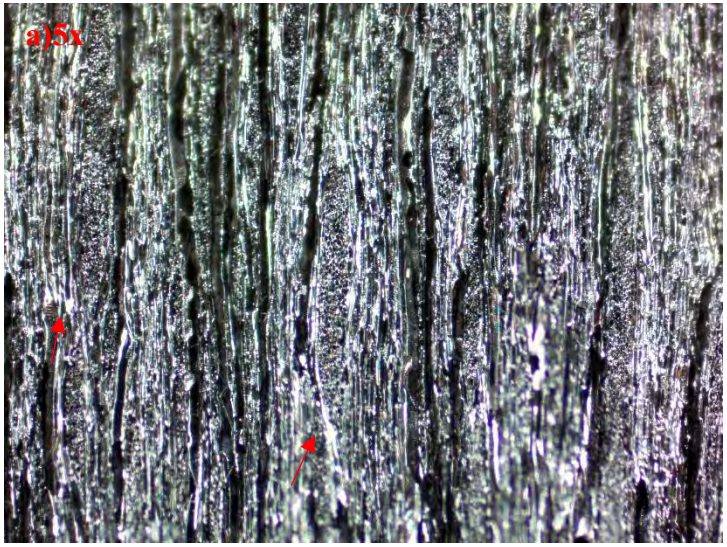
Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

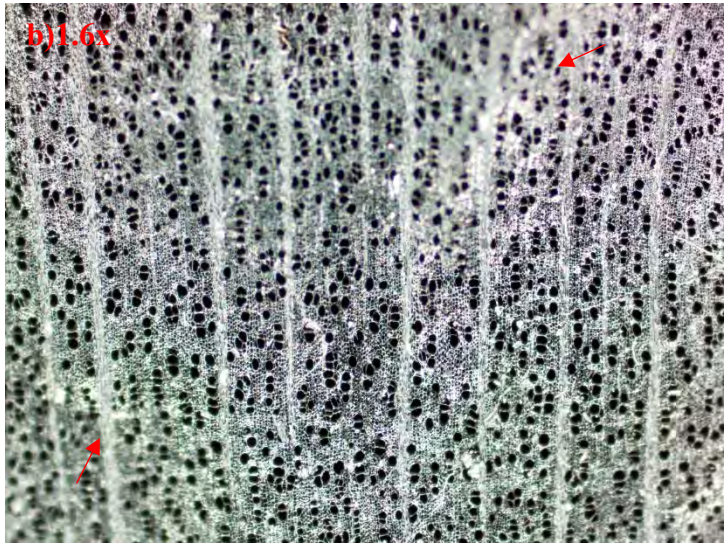
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

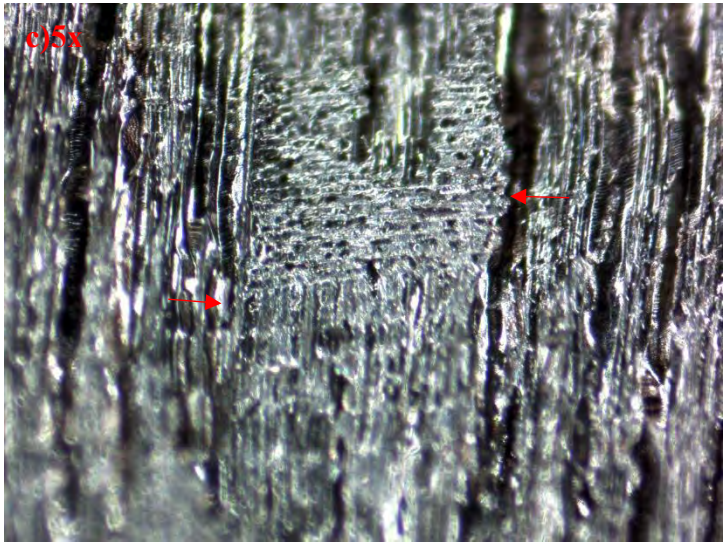
b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

Taxón 03







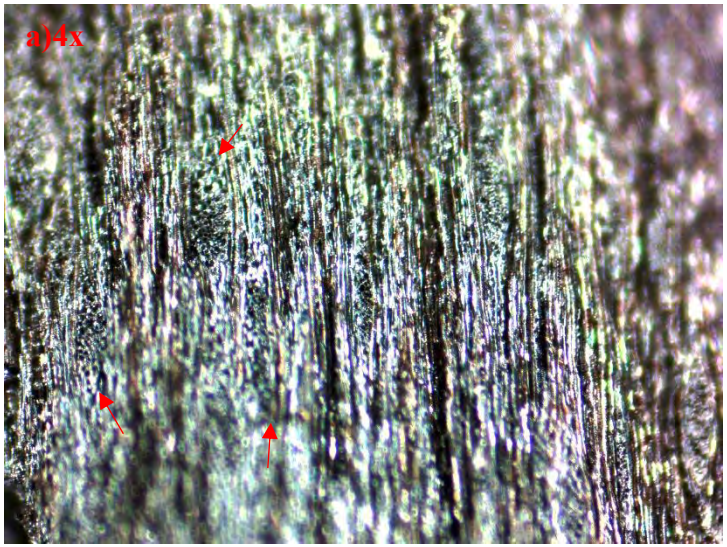
Carbón arqueológico clasificado como Taxón 03.

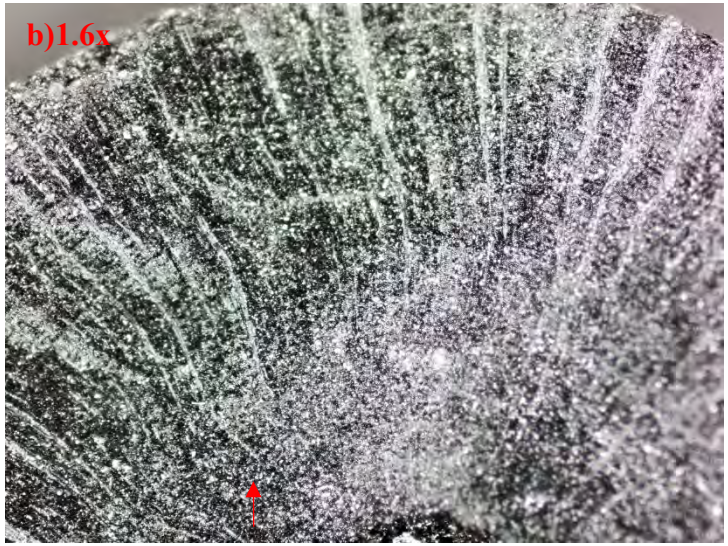
a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

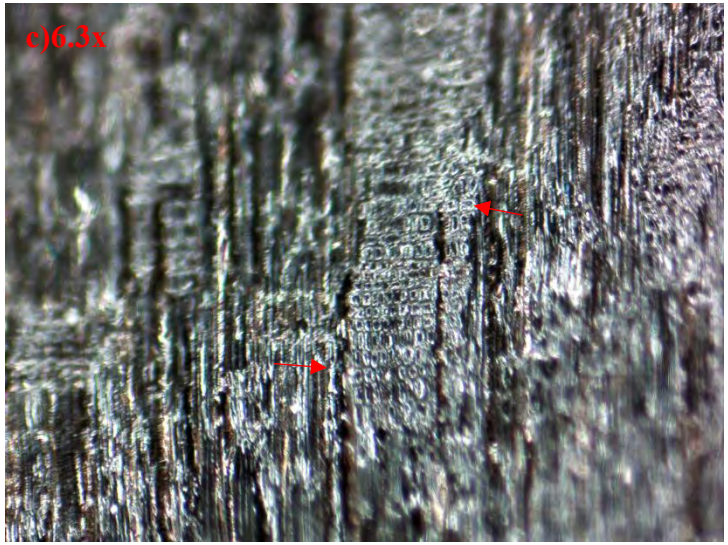
b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros agrupados en serie radial corta, asimismo, se observaron poros en serie tangencial o racimos; el ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas; en poca frecuencia procumbentes.*

***Ribes cf. brachybotrys* (Chillifruta)**







Carbón arqueológico identificado como *Ribes cf. brachybotrys* (Chillifruta)

a) ***Corte longitudinal***: *Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *Se observa que, los poros son solitarios y agrupados en serie radial corta, el ordenamiento es tangencial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células cuadradas y erectas*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 59**

a. **Ubicación:** ubicada al suroeste del sector Kuta Qasa, subsector "A", al interior del recinto circular 13. La unidad tiene una planta de forma circular y tiene 7.50 m de diámetro (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primarios, las muestras recuperadas en la capa V, denominada como piso de ocupación donde se identificó el rasgo 03 correspondiente a **evento de quema** y el rasgo 11 identificado como **área de desecho de quema,** en ambos casos los carbones se hallaron dispersos y estuvieron asociados a ceniza, fragmentos de cerámica, osamenta animal y elementos líticos (ver figuras 64 y 65).

Figura 64

Arquitectura circular del recinto y la delimitación del piso de ocupación. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 69.*

Figura 65

Rasgo 03 definido como evento de quema y la delimitación del rasgo 11 clasificado como área de desecho de quema. *Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 69.*

c. Características antracológica: se analizaron **11** muestras en total lográndose identificar una solo especie *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) para ambos eventos ya mencionados (ver tabla 26).

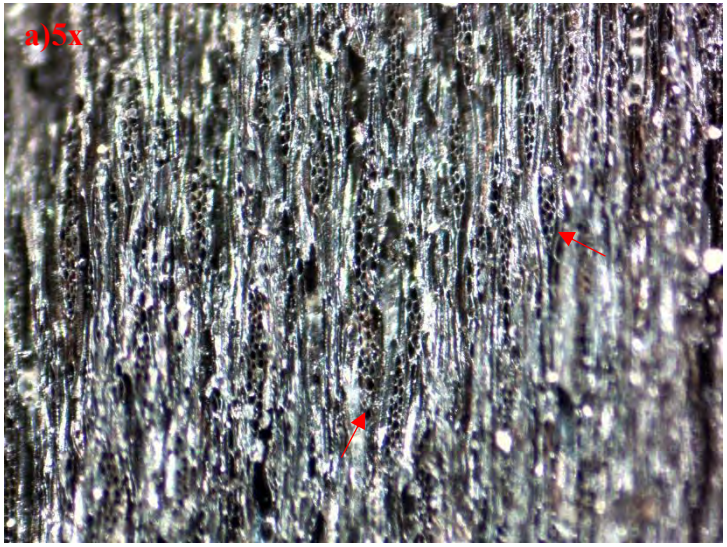
Tabla 26

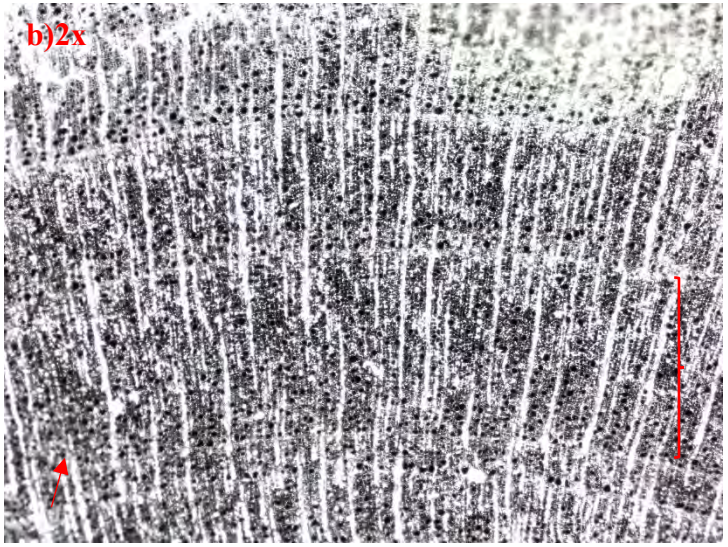
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

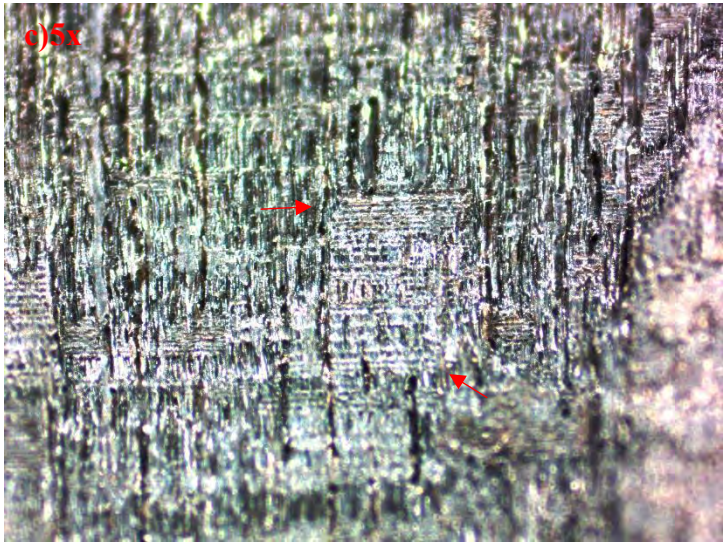
	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	U.E.-59	V	Piso de ocupación (evento de quema)	2	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	11
			Piso de ocupación (área de desecho de quema)	9			
	TOTAL						**11**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						11

d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 77**

a. **Ubicación:** ubicada en la zona central del sector Kuta Qasa, subsector "B", al interior del recinto 39. La unidad presenta una planta circular con un diámetro aproximado de 6.25 m (ver plano 01).

b. **Contexto arqueológico**: primario, las muestras recuperadas en la capa II que fue denominada como piso de ocupación, relacionado al rasgo 02 catalogado como **evento de quema**, los carbones se hallaron dispersos y estuvieron asociados a fragmentos de cerámica, osamenta animal y elementos líticos (ver figura 66).

Figura 66

Vista general de la arquitectura circular del recinto y la delimitación del evento de quema. Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 210.

c. **Características antracológica:** se analizaron **08** muestras en total (ver tabla 27) lográndose identificar una solo especie *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua).

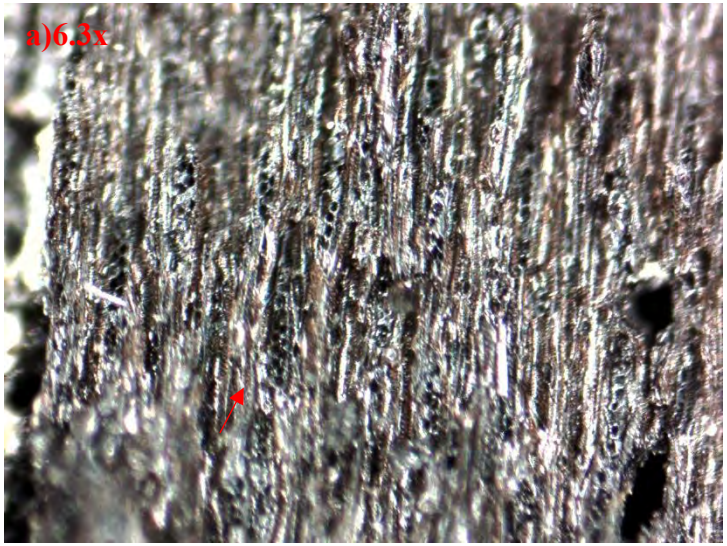
Tabla 27

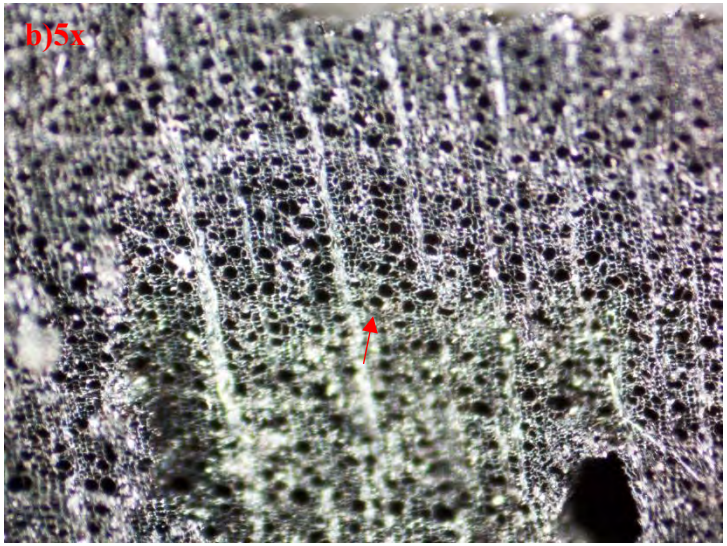
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

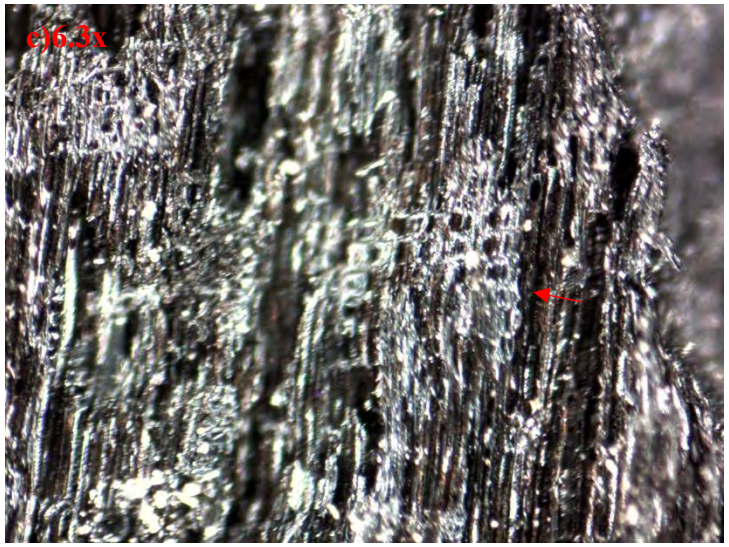
	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.-77**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	8	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*	Queñua	8
	TOTAL						**8**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						8

d. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) ***Corte transversal:*** *De porosidad difusa, nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) ***Corte radial:*** *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

- **UNIDAD DE EXCAVACIÓN 81**

a. **Ubicación:** se ubica al lado este del sector Kuta Qasa subsector B. La unidad tiene forma circular, con diámetro de 3.84 m y de radio 1.92 m, corresponde a la parte interna del recinto 46 según el expediente técnico (ver plano 01)

b. **Contexto arqueológico**: primario, muestras recuperadas en la capa IV que fue denominada relleno constructivo, donde se identificó el rasgo 02 catalogado como **área de desecho de quema**, donde se observaron carbones dispersos y no tiene asociación a material cultural (ver figura 67).

Figura 67

Relleno constructivo (capa IV) y la delimitación del área de desecho de quema.

Fuente: Informe del P.I.A K'anamarka 2022-2023, p. 231.

c. **Características antracológicas:** se analizaron **03** muestras en total (ver tabla 28) lográndose identificar una solo especie *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua).

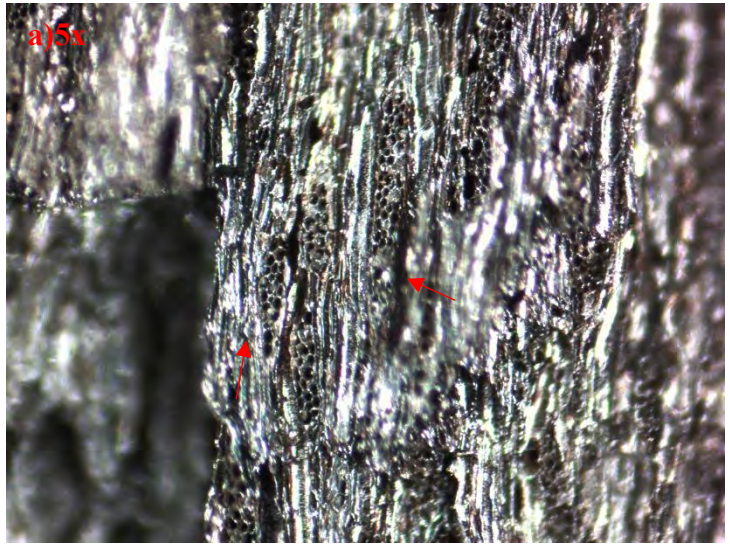
Tabla 28

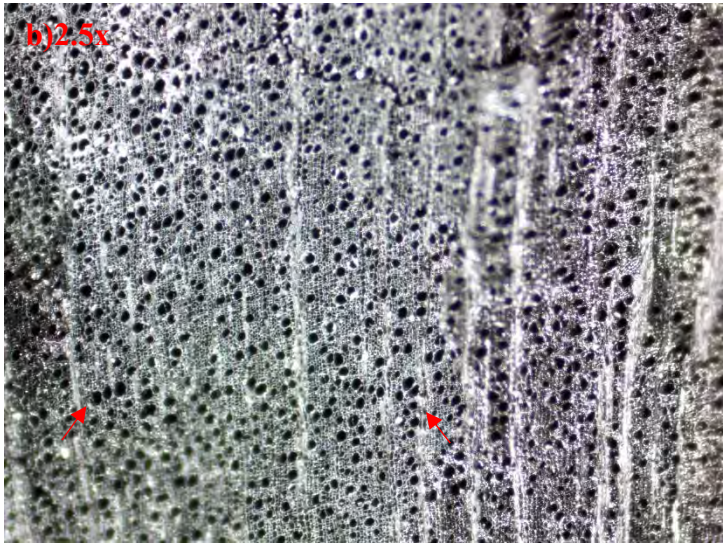
Muestras de especies leñosas identificadas y su contexto arqueológico.

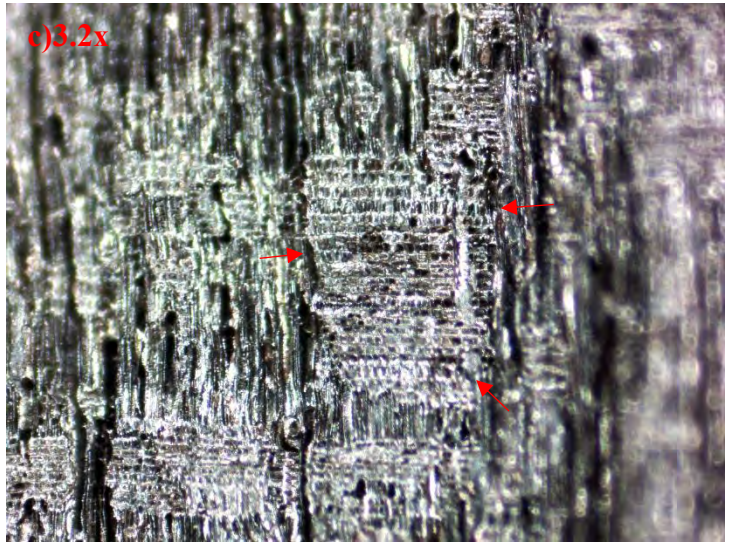
	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	CONTEXTO	N° DE FRAGMENTOS	NOMBRE CIENTÍFICO DE LA ESPECIE	NOMBRE COMÚN	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
INTERIOR DE RECINTO	**U.E.-81**	III	Relleno de constructivo (área de desecho de quema)	3	*Polylepis racemosa*	Queñua	3
	TOTAL						**3**
	Polylepis racemosa Ruiz & Pav						3

a. Características anatómicas de las especies identificadas

***Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)**







Carbón arqueológico identificado como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (Queñua)

a) ***Corte longitudinal****: Se observan radios pluriseriados.*

b) *De porosidad difusa, nótese los poros solitarios, ya que más del 90% no se encuentran en contacto con otros y su ordenamiento es radial.*

c) *Los radios son heterocelulares, pudiendo observarse células procumbentes, cuadradas y erectas.*

4.3. Discusión de resultados

Una vez realizada la identificación taxonómica se llegaron a determinar las siguientes especies: *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), *Buddleja coriácea* (c'olle), *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), *Escallonia myrtilloides L. f.* (t'asta), *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) *y Ribes cf. brachybotrys* (chillifruta); asimismo no se llegó a identificar el nombre de tres especies que se clasificaron como taxón 01, 02 y 03 (ver figura 68) correspondientes a ramas gruesas, cabe mencionar que se realizaron las descripciones de las características anatómicas de las mismas. Del mismo modo, dicha muestra fue relacionada con el contexto arqueológico, referido al informe de investigación durante las excavaciones de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco, donde se clasificó el contexto como: contexto doméstico, contexto funerario y contexto constructivo (ver tabla 29).

En esta parte se desarrolla un análisis detallado de las variables de investigación relacionadas con las preguntas específicas formuladas, evaluando su relación con estudios previos que han abordado temas similares o afines, lo que permite situar los resultados en un contexto más amplio dentro de la investigación académica.

Los carbones de madera que fueron recuperados durante las excavaciones en los contextos arqueológicos de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores de Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq están distribuidos en espacios que presentan eventos de quema al interior y exterior de estructuras arquitectónicas.

Se identificaron *Polylepis racemosa Ruiz & Pav*. (queñua), en contextos domésticos (91 carbones), constructivos (136 carbones) y funerarios (14 carbones). *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers*. (chachacomo) en contextos domésticos (06 carbones), constructivos

(203 carbones) y funerarios (04 carbones) y *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) se halló en contextos domésticos (05 carbones), constructivos (08 carbones) y funerarios (01 carbones).

Por otro lado, *Buddleja coriacea J. Rémy (c'olle)* y *Ribes cf. brachybotrys* (chillifruta) se encuentran únicamente en contextos domésticos (15 y 03 respectivamente) mientras que *Escallonia myrtilloides L. f.* (t'asta) está asociada solo a contextos funerarios (02 carbones).

Asimismo, los taxones 01, 02 y 03, que no fueron identificados a nivel taxonómico, se vinculan a contextos constructivos (14, 40 y 07 carbones respectivamente), con el taxón 03 también presente en contextos domésticos (07 carbones) (ver figura 68).

En 2025 se presentó un estudio antracológico sobre el sitio María Fortaleza T'aqrachullo (Arqque, 2025), ubicado en la misma área de donde se obtuvieron las muestras utilizadas para la elaboración de la colección de referencia en esta investigación. Dicho estudio señala el uso de la madera en techado, herramientas y como combustible; sin embargo, presenta limitaciones al no especificar el atlas utilizado para la comparación, a su vez la ausencia de la colección de referencia propia del lugar, lo que dificulta la verificación de sus resultados. Además, no se profundiza en el contexto arqueológico, lo que restringe la interpretación del uso de la madera en el sitio.

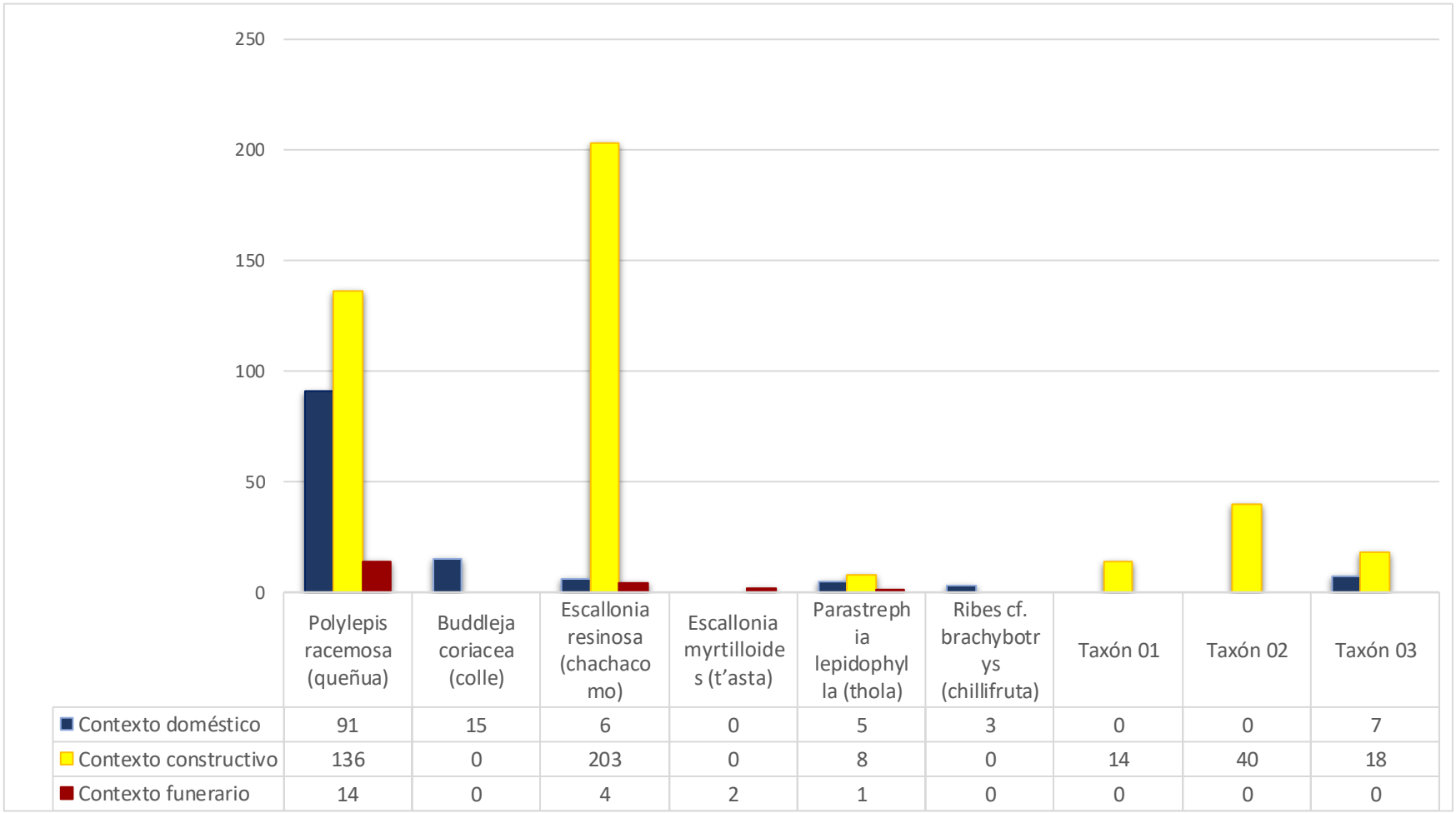
Tabla 29

Especies leñosas identificadas y sus contextos arqueológicos respectivamente.

CONTEXTO ARQUEOLÓGICO	ESPECIES LEÑOSAS	N° DE ESPECIES IDENTIFICADAS
Contexto doméstico	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav.* (queñua)	91
	Buddleja coriacea J. Rémy (colle)	15
	Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. (chachacomo)	6
	Escallonia myrtilloides L. f. (t'asta)	-
	*Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera(*tola)	5
	Ribes cf. brachybotrys (chillifruta)	3
	Taxón 01	-
	Taxón 02	-
	Taxón 03	7
Contexto constructivo	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav.* (queñua)	136
	Buddleja coriacea J. Rémy (colle)	-
	Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. (chachacomo)	203
	Escallonia myrtilloides L. f. (t'asta)	-
	*Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera(*tola)	8
	Ribes brachybotrys (Wedd.) Jancz. (chillifruta)	-
	Taxón 01	14
	Taxón 02	40
	Taxón 03	18
Contexto funerario	*Polylepis racemosa Ruiz & Pav.* (queñua)	14
	Buddleja coriacea J. Rémy (colle)	-
	Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers. (chachacomo)	4
	Escallonia myrtilloides L. f. (t'asta)	2
	*Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera(*tola)	1
	Ribes cf. brachybotrys (chillifruta)	-
	Taxón 01	-
	Taxón 02	-
	Taxón 03	-

Figura 68

Gráfico de columnas de la frecuencia de las especies leñosas en relación con su contexto arqueológico y los contextos asociados



	Polylepis racemosa (queñua)	Buddleja coriacea (colle)	Escallonia resinosa (chachacomo)	Escallonia myrtilloides (t'asta)	Parastrephia lepidophylla (thola)	Ribes cf. brachybotrys (chillifruta)	Taxón 01	Taxón 02	Taxón 03
Contexto doméstico	91	15	6	0	5	3	0	0	7
Contexto constructivo	136	0	203	0	8	0	14	40	18
Contexto funerario	14	0	4	2	1	0	0	0	0

4.3.1. Carbones de madera

Partiendo de la premisa que "las maderas y los carbones de leños arqueológicos tienen un potencial informativo muy importante. Más que materiales de datación son ecofactos procedentes de un ambiente del cual fueron traídos hacia un sitio preciso por el hombre" (Moutarde, 2008, p. 295) la muestra analizada (carbones arqueológicos de madera) es un referente importante para la identificación taxonómica de las especies leñosas que se utilizaron en los sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.

Según Karina Jofré (2004, p. 199) la antracología es una técnica que implica el análisis microscópico de carbones vegetales, incluyendo su posterior interpretación. Siguiendo esta perspectiva, la antracología se considera una técnica basada en la metodología propuesta por Jean Louis Vernet en 1973, la cual es actualmente la más utilizada en los estudios antracológicos. Este método consiste en la fracturación manual de cada muestra de carbón, con el objetivo de obtener los tres cortes anatómicos esenciales: longitudinal, transversal y radial. Su aplicación ha demostrado ser más rápida, sencilla y eficiente en comparación con metodologías previas, ya que permite el análisis de un mayor número de muestras sin necesidad de tratamientos químicos. En contraste, el método anterior requería la preparación de láminas delgadas de carbón impregnadas en parafina o resina, lo que hacía el procedimiento más laborioso (Alcolea, 2021, p. 89).

Asimismo, en la presente investigación se tomó como referente metodológico a Fanny Moutarde, quien sigue los lineamientos establecidos por Vernet. En su estudio en la Huaca de la Luna, específicamente en la Plataforma Uhle, Moutarde (Moutarde, 2008, p. 298), señala que es posible identificar características anatómicas en carbones de madera

mediante la observación de los tres planos descritos anteriormente. Los carbones son examinados bajo un microscopio de luz reflejada sin necesidad de preparación previa. Para su análisis, se fracturan manualmente en los planos longitudinal, transversal y radial. Posteriormente, los cortes son comparados con los de la colección de referencia con el fin de lograr su correcta identificación.

Dado que no se cuenta con un atlas anatómico específico para la identificación de especies leñosas en la región, fue necesario elaborar una colección de referencia que facilitara este proceso. En este sentido, Andreoni (2010, p. 37) sostiene que la elaboración de una colección de referencia permite describir detalladamente la anatomía de cada tipo de madera presente en el área de estudio y desarrollar una clave que optimice la identificación de los carbones arqueológicos. Tomando en consideración este enfoque, en la presente investigación se llevó a cabo la recolección de especies leñosas en el Área de Conservación Regional (ACR) Tres Cañones, que fue la configuración geográfica propicia para el desarrollo de especies leñosas próxima a la Zona Arqueológica de K'anamarka. La integración de estas muestras en la colección de referencia permitió mejorar la precisión en la identificación de los carbones arqueológicos analizados.

Del mismo modo, dichas especies leñosas fueron identificadas también por Jiménez de la Espada (1965 [1881]) reconociendo al árbol de la queuña (*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*), que fue utilizada en las construcciones de viviendas, del mismo modo hace mención al arbusto de la tola (*Parastrephia lepidophylla*), indicando su uso como leña y algunas características de la misma. Asimismo, hace mención al chachacomo (*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*) como *chachacomas*. Finalmente, en el distrito de Chinchaypujio menciona nuevamente a la queñua, chachacomo y a la t'asta *(Escallonia*

myrtilloides L. f.), indicando su uso como material constructivo, leña y carbón. Por su lado, Santa Cruz Pachacuti (1968 [1879]) refiere que en la antigua ciudad del Cusco había evidencia del chachacomo *(Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers*.

En lo que respecta, Jhon Ball (1885) y Antonio Raimondi (1929) también describen las especies de aboles en los diferentes lugares recorridos respectivamente, mencionando principalmente a la queñua (*Polylepis racemosa Ruiz & Pav*), destacando su importancia económica y ambiental, así como su capacidad de adaptación a las condiciones andinas, su uso e importancia para las comunidades locales.

Es necesario resaltar que, el presente estudio está basado en trabajos previos de índole antracológico, entre ellos se encuentran los estudios en la Villa Romana del Moro, en la ciudad de Tarragona (Euba & Allué, 2003), así como en el palacio de Chinikihá en la ciudad de Chiapas (Trabanino, 2014), en el sitio de El Caño en la provincia de Coclé (Martín, M., et al., 2016), también en el sitio arqueológico El Vergel y Reche – Macpuche en la Isla Mocha (Delgado, 2016), asimismo, en el sitio de El Indígeno en la provincia de Mendoza (Andreoni, 2015) y en la Huaca de la Luna, región de La Libertad (Moutarde, 2008). En estos estudios, al igual que en el presente trabajo, se elaboraron colecciones de referencia que permitieron identificar con mayor precisión los carbones arqueológicos recuperados. Sin embargo, en ninguno de los casos se logró una identificación total de los taxones analizados.

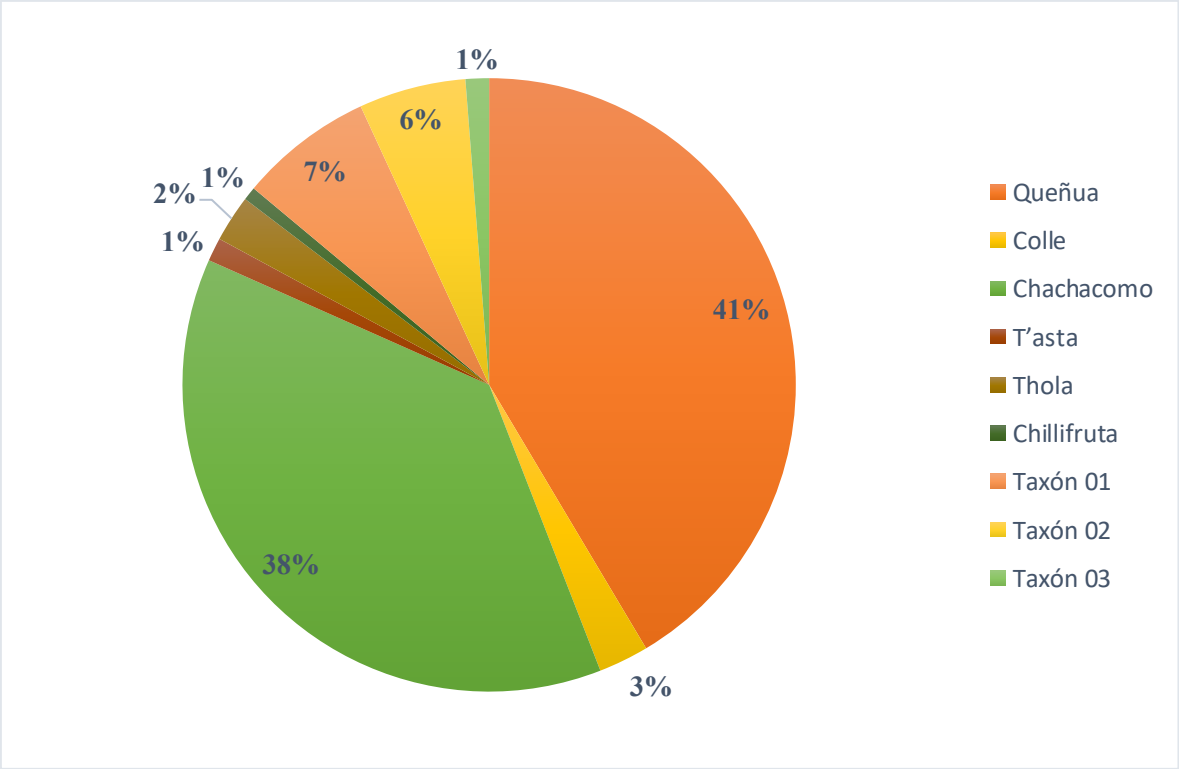
Al contrastar los resultados del presente estudio con el análisis antracológico previo realizado en la Zona Arqueológica de K'anamarka (Rojas, 2023), se observan coincidencias en dos especies leñosas: *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) y *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), mientras que la tercera especie mencionada en el estudio

anterior como *Alnus acuminata* (aliso) presenta dudas en cuanto a su correcta identificación.

Esta observación se fundamenta en el hecho de que dicho trabajo se basó en una muestra limitada de 50 fragmentos y empleó únicamente el análisis del plano transversal, sin considerar los planos radial ni tangencial, lo cual limita la precisión taxonómica según los estándares metodológicos aceptados en la disciplina. En contraste, el presente estudio analizó una muestra más amplia y aplicó el protocolo completo de observación anatómica, permitiendo determinar con mayor confiabilidad un total de seis especies leñosas ya mencionadas, incluyendo aquellas parcialmente coincidentes con el estudio anterior.

Figura 69

Gráfico circular de la distribución de especies identificada en porcentajes.



4.3.2. Contexto arqueológico

Los carbones de madera fueron recuperados en los contextos arqueológicos de la Zona Arqueológica de K'anamarka, sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq; donde se realizaron actividades específicas en cada espacio determinado, tomando en cuenta el nivel, situación y asociación (Renfrew & Bahn, 2011, p. 52). Con base, en esta premisa los contextos arqueológicos se clasificaron como: contexto doméstico, contexto funerario y contexto constructivo.

Para empezar la Zona Arqueológica de K'anamarka, fue ocupada por los canas, quienes, según Pedro Cieza de León (1984 [1553]), se asentaron en la margen sur del valle del río Vilcanota, abarcando también este territorio. Esta población estaba conformada por Hatuncana, Chicuana, Oruro y Cacha, grupos reconocidos como civilizados y distinguibles por su indumentaria. La importancia del sitio ha sido destacada por diversos autores, como Glove (1992), quien lo identificó como Hatuncana y lo consideró la capital de los canas, esto fue reafirmada posteriormente por Espinoza (2019).

Para Angles (1988) K'anamarka era más que una simple aldea, mencionando viviendas, talleres, depósitos y espacios rituales. Del Pezo (2004) menciona que en K'anamarka se identifican espacios abiertos que habrían funcionado como plazas y plazuelas. Por su parte, Antezana (2023) establece la existencia de áreas domésticas, mortuorias y espacios públicos.

Para comprender la distribución de los carbones de madera, se reconoce que estos no constituyen elementos aislados dentro del registro arqueológico, sino el resultado de procesos de combustión originados por la acción humana, por lo que su clasificación se

realizó en función de los contextos previamente mencionados (doméstico, funerario y constructivo). Cabe mencionar, que la clasificación se realizó a partir del contexto arqueológico inmediato donde se hallaron los carbones de madera.

Los resultados de la tesis arrojan que las unidades de excavación 28, 37, 46, 59, 77, 81 y la unidad de excavación de monitoreo 13 se relacionan a **contextos domésticos.** Las unidades de excavación de monitoreo 57, 24 estarían relacionadas a **contextos domésticos y contextos funerarios.**

Con respecto a las unidades de excavación 33, 34 y las de monitoreo 22, 25 y 26 en áreas libres están relacionadas a **contextos constructivos;** sin embargo, se hallaron en las unidades 44 y 54 **contextos funerarios** y la 52 estuvo relacionada a un **contexto doméstico.**

Seguidamente se presenta un resumen de las unidades excavadas; asimismo los contextos arqueológicos donde fueron recuperadas las muestras de material antracológico (ver tabla 30)

Tabla 30

Resumen de la descripción de los contextos arqueológicos.

DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO PROVENIENTE							
UNIDAD DE EXCAVACIÓN		**SECTOR**	**UBICACIÓN**	**NIVEL**	**SITUACIÓN**	**ASOCIACIÓN**	**ANÁLISIS**
SEGUNDA TEMPORADA	U.E.-28	Inka Pirwa	Interior de recinto	Capa III (piso de ocupación)	Dispersos	Fragmentos de cerámica y una banqueta de piedra	Contexto doméstico
	U.E.-33	Inka Pirwa	Área Libre	Capa IV (evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica)	Agrupados	Ceniza, paja, sogas y elementos liticos de muro.	Contexto constructivo
	U.E.-34	Inka Pirwa	Área Libre	Capa IV (evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica)	Agrupados	Ceniza, paja, sogas, fragmentos de cerámica, osamenta animal y elementos líticos de muro.	Contexto constructivo
	U.E.-37	Inka Pirwa	Interior de recinto	Capa V (relleno constructivo) [rasgo 04 (evento de quema)]	Dispersos	Fragmentos de cerámica y osamenta animal	Contexto doméstico
	U.E.-44	Tupaq	Área Libre	Capa V (piso de ocupación), [rasgo 04 (evento de quema), rasgo 07 (evento de quema relacionado a un contexto funerario secundario)]	Dispersos	Rasgo 04 (cantos rodados, ceniza) y rasgo 07 (osamenta de camélido y objetos de cerámica)	Contexto doméstico y contexto funerario
	U.E.-46	Kuta Qasa	Interior de recinto	Capa III (piso de ocupación), [rasgo 02 (basural), rasgo 03 (evento de quema)]	Dispersos	Capa III (fragmentos de cerámica y osamenta animal), rasgo 02 (fragmentos de cerámica y desechos de combustión) y rasgo 03 (fragmentos de cerámica y ceniza)	Contexto doméstico
	U.E.-54	Kuta Qasa	Área Libre	Capa III (contexto funerario secundario al interior de vasija)	Dispersos	Contexto funerario secundario	Contexto funerario
	U.E.-57	Kuta Qasa	Interior de recinto	Capa IV (piso de ocupación) [rasgos 04 y 12 (evento de	Dispersos	Rasgo 04 (ceniza, suelo blanquecino, cuentas de	Contexto funerario

				quema relacionado a contextos funerarios primario), rasgo 13 (evento de quema relacionado a un contexto funerario secundario múltiple)		spondylus, crisocola y pequeñas láminas de metal), rasgo 12 (ceniza) y rasgo 13 (ceniza, suelo blanquecino y un elemento lítico)	
	U.E.M.-13	Inka Pirwa	Interior de recinto	Capa III (piso de ocupación), [rasgo 01 (evento de quema)]	Dispersos	Ceniza, fragmentos de cerámica y osamenta de roedor	Contexto domestico
	U.E.M.-22	Inka Pirwa	Área Libre	Capa IV (relleno constructivo de plataforma)	Dispersos	Ceniza, fragmentos de cerámica y osamenta animal	Contexto domestico
	U.E.M.-24	Inka Pirwa	Interior de recinto	Capa III (piso de ocupación), [rasgo 01 (evento de quema)]	Dispersos	Fragmentos de cerámica, ceniza, osamenta animal, tierra quemada	Contexto domestico
	U.E.M.-25	Inka Pirwa	Área Libre	Capa III (evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica)	Agrupados	Ceniza, paja, sogas, fragmentos de cerámica, osamenta de roedor y elementos líticos de muro.	Contexto constructivo
	U.E.M.-26	Inka Pirwa	Área Libre	Capa III (evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica)	Agrupados	Ceniza, paja, osamenta de roedor y elementos líticos de muro.	Contexto constructivo
TERCERA TEMPORADA	U.E.-52	Kuta Qasa	Área Libre	Capa III (piso de ocupación), [rasgo 01 (evento de quema)]	Dispersos	Ceniza y paja.	Contexto domestico
	U.E.-59	Kuta Qasa	Interior de recinto	Capa V (piso de ocupación), [rasgo 03 (evento de quema), rasgo 11 (área de desecho de quema)]	Dispersos	Ceniza, fragmentos de cerámica, osamenta animal y elementos líticos.	Contexto domestico
	U.E.-77	Kuta Qasa	Interior de recinto	Capa II (piso de ocupación), [rasgo 02 (evento de quema)]	Dispersos	Fragmentos de cerámica, osamenta animal y elementos líticos.	Contexto domestico
	U.E.-81	Kuta Qasa	Interior de recinto	Capa IV (relleno constructivo), [rasgo 02 (área de desecho de quema)]	Dispersos	No tiene asociación a material cultural.	Contexto domestico

En síntesis, los resultados de esta investigación, referidos a las unidades excavadas en estructuras y espacios abiertos, evidencian que:

- En la unidad 28 se identificó la especie *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) asociada a contextos domésticos.
- En la unidad 33 se reconocieron las especies de *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), (*Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) y el taxón 01 vinculadas a contextos constructivos.
- En la unidad 34 se determinó la muestra antracológica como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y los taxones 01 y 02, asociada también a contextos constructivos.
- En la unidad 37 se identificaron *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), *Buddleja coriácea* (c'olle) y *Ribes cf. brachybotrys* (chillifruta), asociado a contextos domésticos.
- En la unidad 44 se reconocieron *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola), la primera especie estuvo relacionada con contextos domésticos y la segunda a un contexto funerario.
- En la unidad 46 se identificaron *Polylepis racemosa* (queñua) y *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), vinculadas a un contexto doméstico.
- En la unidad 54 se determinó como muestra antracológica las especies de *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y *Escallonia myrtilloides L. f.* (t'asta), asociados a un contexto funerario.

- En la unidad 57 se hallaron las especies *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), relacionadas a contextos funerarios.

- En la unidad 52, se hallaron *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), *Ribes cf. brachybotrys* (chillifruta) y taxón 03 relacionados a contextos domésticos.

- En la unidad 59, se evidenció solamente la especie de *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), vinculada a contextos domésticos.

- Del mismo modo, en la unidad 77 se identificó *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), asociados a contextos domésticos.

- En la unidad 81 se determinó a la muestra antracológica como *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), vinculada a un contexto doméstico.

Seguidamente, las unidades de excavación de monitoreo con fines de conservación y restauración refieren que:

- En la unidad 13, se identificaron *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y *Buddleja coriácea* (c'olle), asociados a contextos domésticos.

- En la unidad 22 se evidenció *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) vinculado a un contexto doméstico.

- En la unidad 24 se identificó *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo) asociados a un contexto doméstico.

- En la unidad 25 se hallaron las especies *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua) y *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), asociados a contextos constructivos.
- Del mismo modo, en la unidad 26 se determinó la muestra antracológica como *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), *Polylepis racemosa Ruiz & Pav* (queñua), *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola) y el taxón 02, asociados a contextos constructivos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. Conclusiones

- **Conclusión general:** los datos que aporta el estudio antracológico en los sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka, indican que las especies de *Polylepis racemosa, Escallonia resinosa y Parastrephia lepidophylla* estuvieron presentes en contextos domésticos, constructivos y funerarios. En contraste, *Buddleja coriacea y Ribes cf. brachybotrys* se restringen a contextos domésticos, mientras que *Escallonia myrtilloides* se asocia a contextos funerarios. Además, los taxones no identificados (01, 02 y 03) se vinculan a contextos constructivos, con el taxón 03 también presente en contextos domésticos. Sin embargo, la cantidad de muestras analizadas sugiere que no hubo una selección exclusiva de especies para cada actividad, sino que el uso de los recursos vegetales estuvo determinado principalmente por la disponibilidad en el entorno.
- **Conclusión específica 1:** las especies leñosas correspondientes a los carbones de madera fueron identificados mediante la técnica de la antracología, que sugiere el análisis de la anatomía de madera según los planos longitudinal, transversal y radial, revelando las siguientes especies: *Polylepis racemosa Ruiz & Pav (*queñua), *Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.* (chachacomo), *Parastrephia lepidophylla (Wedd.) Cabrera* (tola), *Buddleja coriacea J. Rémy* (c'olle), *Escallonia myrtilloides L. f.* (t'asta) *y Ribes cf. brachybotrys* (chillifruta). Esta identificación se realizó a partir de las dos colecciones de referencia basadas en especies arbóreas del Área de Conservación Regional Tres Cañones, la cual coincide con los resultados de la identificación. Cabe mencionar, que tres especies no fueron identificadas a nivel

taxonómico, catalogadas como taxón 01, 02 y 03 respectivamente. No obstante, estos fueron descritos a nivel anatómico.

- **Conclusión específica 2:** los contextos arqueológicos asociados a los carbones de madera fueron identificados en diversas ubicaciones de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores Inka Pirwa, Kuta Qasa y Tupaq, al interior y exterior de las estructuras arquitectónicas. Este análisis permitió una clasificación detallada de los espacios relacionados directamente con los eventos de quema. Las categorías identificadas incluyen **contextos domésticos**, evidenciados en el nivel ocupación y asociados a fragmentos de cerámica, osamenta animal y desechos de combustión, donde los carbones se encuentran dispersos. Asimismo, se evidenció **contextos funerarios,** donde los carbones se registraron al cierre del evento funerario y/o asociados directamente con el individuo, del mismo modo, los carbones se encuentran dispersos. Por otro lado, en relación con los **contextos constructivos,** se ubican en el nivel denominado evento de quema de la cubierta de estructuras arquitectónicas, registrando carbones agrupados, asociados a ceniza y paja. Este análisis revela que los restos de especies leñosas carbonizadas se encontraron en diferentes contextos dentro de la Zona Arqueológica de K'anamarka, en los sectores ya mencionados.

6. Recomendaciones

- Se sugiere realizar análisis palinológicos y carpológicos en la zona de estudio de K'anamarka para obtener una interpretación más completa y multidisciplinaria. Estos análisis permitirían relacionar el uso de las plantas con las condiciones ambientales y contribuir a la reconstrucción del paisaje vegetal.

- Ampliar los estudios arqueobotánicos en sitios cercanos, para obtener una visión más amplia de las prácticas de uso de la madera a lo largo del tiempo. Esto también puede permitir identificar indicadores de cambios climáticos o generados por la actividad humana.

- Se propone ampliar la colección de referencia de especies leñosas del área de estudio añadiendo la colección carbonizada, lo que permitirá la identificación de taxones indeterminados referidos en la presente investigación, estandarizar los datos para estudios antracológicos futuros en otros sectores de la Zona Arqueológica de K'anamarka, integrar resultados con investigaciones afines y fortalecer los análisis paleoambientales.

7. Bibliografía

Adán, L., Lehnebach, C., & Solari, M. (2004). Metodología compartidas para el estudio de carbones y semillas de los períodos Arcaico y Formativo del alero Marifilo 1"(Lago Calafquén, 39º lat. s). *Boletin del Museo Nacional de Historia Natural de Chile*, 125-137.

Aguilar, C. (2008). *Informe de Investigación Arqueológica del Templo de San Francisco de Asís y el Ambiente Urbano de Apacho Coporaque - Espinar.* Cusco: Convenio Interinstitucional Fundación Tintaya y el Instituto Regional de Cultura.

Aguirre, M. (2019). Fuego, fogatas y fogones. Las estructuras asociadas a la combustión en la Puna Meridional de Argentina. En A. L. Mirta Bonnin, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (págs. 575-577). Córdoba: IDACOR.

Aguirre, M., & Rodríguez, M. (2013). Experimentación con especies leñosas de la Puna Meridional de Argentina: Aportes a los estudios antracológicos. *Comechingonia*, 255-274.

Aguirre, M., & Rodriguez, M. (2019). Combustibles leñosos de la Puna Meridional, pasado y presente. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (pp. 564-566). Córdoba: IDACOR.

Aguirre, M; et al. (2019). Primer abordaje antracológico para el valle de Tafí (Tucumán, Argentina). *Arqueología*, 15-32.

Aguirre, M; et al. (2020). Antracología de una unidad residencial de El Pichao (Tucumán-Argentina). *Comechingonia, 24*(2), 1-20.

Alcolea, M. (2021). *Paisaje vegetal y gestión de recursos leñosos durante la transición Epipaleolítico-Neolítico en el valle del Ebro. Aportaciones desde la antracología.* Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

Allué, E. (2003). *Dinámica de la vegetación y explotación de combustible leñoso durante el Pleistoceno superior y el Holoceno del Nordeste de la Península Ibérica a partir del análisis antracológico.* Tarragona: Universitat Rovira I Virgili.

Alonso, R. (2004). Alcide D´Orbigny (1802-1857) y la biodiversidad del Litoral fluvial argentino. *INSUGEO, Miscelánea*, 11-18.

Alquiler, C., Dominique, M., & Zech-Matterne, V. (2018). 40 años de arqueobotánica en Francia (1977-2017). *ArcheoSciences, revue d'Archéométrie*, 113-134.

Andreoni, D. (2010). La Importancia de la Colección de Referencia para los Análisis Antracológicos, en el Sur de Mendoza. *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*(3), 1211-1216.

Andreoni, D. (2015). Entre carbones dispersos y hornillos de tierra: Estudios antracológicos en la localidad arqueológica Rincón del Atuel (Mendoza, Argentina). *Universidad Complutense de Madrid*, 176-200.

Andreoni, D. (2015). Estudio Antracológico en la Alta Cordillera Mendocina (Argentina): El Caso del Sitio El Indígeno y sus Implicancias A Nivel Macro-Regional. *Revista Chilena de Antropología*, 39-56.

Andreoni, D. (2019). Reflexiones en torno del registro antracológico del sur y centro de Mendoza, aportes y desafíos. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías* (pp. 557-560). Córdoba: IDACOR.

Andreoni, D., & Capparelli, A. (2012). El ser humano y la leña en la cordillera de Mendoza (Argentina) a lo largo del Holoceno: sitio arqueológico Arrollo Malo 3. *Magallania (Punta Arenas), 40*(1), 203-228.

Angles, V. (1988). *Historia del Cusco Incaico.* Lima: Gráficas SA.

Antezana, E. (2023). *Informe Final de Investigación Arqueológica del Proyecto de Investigación Arqueológica con Fines de Conservación y Puesta en Valor"Restauración y Puesta en Valor de la Zona Arqueológica de K'anamarka, sectores Kuta Qasa e Inka Pirwa.* Cusco: Ministerio de Cultura, Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco, Área Funcional de Obras y Puesta en Valor de Bienes Muebles e Inmuebles.

Aparicio, B. (2008). *Informe de Investigación Arqueológica Conjunto Arqeuológico Kanamarka Espinar.* Cusco: Instituto Nacional de Cultura; Dirección de Investigación y Catastro, Sub dirección de Investigación.

Apóstolo, N. (2021). *Atlas de Anatomía Vegetal.* Buenos Aires: Universidad Nacional de Luján.

Arqque, L. (2025). Arqueobotánica en el Sitio Arqueológico María Fortaleza T'aqrachullo-Espinar. In E. Pereyra, *MARÍA FORTALEZA T 'AQRACHULLO: Investigación, Restauración y Puesta en Valor. Resultados y Nuevos Aportes Culturales.* (pp. 112-138). Cusco: Ministerio de Cultura - Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco.

Asouti, E., & Austin, P. (2005). Reconstructing Woodland Vegetation and its Exploitation by Past Societies, based on the Analysis and Interpretation of Archaeological Wood Charcoal Macro-Remains. *Evironmental Archaeology*, 1-18.

Asouti, E., & Kabukcu, C. (2021). Anthracology: Charcoal Science in Archaeology and Palaeoecology. *Quaternary International*, 1-13.

Atapaucar, C. (2010). *Informe de Investigación Arqueológica del PIA Maria Fortaleza Taqrachullo - Espinar.* Cusco: Ministerio de Cultura; Dirección Regional de Cultura Cusco, Sub Dirección de Investigación.

Autoridad Nacional del Agua. (2012). *Delimitación y codificación de unidades hidrográficas del Perú: Memoria descriptiva.* Lima: Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

Badal, E. (1991). *Aportaciones de la Antracología al Estudio del Paisaje Vegetal y su evolución en el Cuaternario reciente, en la costa mediterránea del pais Valenciano y Anadalucía (1800-3000 B.P.).* Valencia: Universidad de Valencia.

Badal, E. (1992). L'anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. *Bulletin de la société botanique de France. Actualités Botaniques*, 167-189.

Badal, E. (2005). Nuevas aplicaciones de la antracología o de la indetificación botánica del carbón y la madera. In J. e. Molera, *Avances en Arqueometría, Actas del VI Congreso Ibérico de Arqueometría* (pp. 37-44). Valencia: Universitat de Girona.

Ball, J. (1885). *Contributions to the Flora of the Peruvian Andes: With Remarks on the history and origin of the andean flora.* Londres: Red Lion Court.

Banda, J. (2018). *Siempre de pie, nunca de rodillas: construcción, enunciación y reproducción de la identidad K'ana en Espinar.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Bertone, G., Bellido, E., & Ying Na, L. (2008). La arquebotánica peruana: Del objeto de estudio al objeto de conocimiento. In A. Sonia, G. Marco, & L. Veronica, *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones sobre Sudamérica* (pp. 127-140). Bogotá: Uniande.

Binford, L. (1991). *En busca del pasado; Descifrando el resgistro arqueológico.* Barcelona: Critica.

Boggio, A. (1991). *Lógica del proceso de la Investigación Científica.* Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Boggio, A. (1991). *Lógica del Proceso de la Investigación Científica.* Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Bourquin, C. et al. (1999). *La Botanique.* Paris: Editions Errance.

Brea, M., et al. (2013). Análisis antracológico preliminar del sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del río Paraná). *Revista del Museo de la Plata*, 345-360.

Bunge, M. (2001). *La Ciencia. Su Método y su Filosofía.* Buenos Aires: Sudamericana.

Caballero, A. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis.* México D.F.: Cengage Learning.

Cabrera, A. (1954). Notas del Museo de La Plata. *Botánica*, 17-57.

Carrasco, S. (2005). *Metodología de la Investigación Científica.* Lima: San Marcos.

Carvalho, J., et al. (2018). Fundamentos de taxonomia vegetal. In A. P. al., *VIII Botânica no Inverno 2018.* (pp. 125-144). São Paulo: Departamento de Botânica.

Centro de Innovación Tecnológico de la Madera. (2009). *Técnicas de Secado de la Madera.* Lima: Ministerio de la Producción.

Chardon, E. (1947). Edouard Andre (1840-1911), Jardinero- Naturalista y sus viajes por Colombia y el Ecuador. *Caldasia, 4*, 283-292.

Chavéz, A. (2019). *La antracología de las orquideas: Una prueba de concepto.* Quito: Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

Ciampagna, M. (2019). Estudio de las prácticas de combustión de los grupos cazadores recolectores de la costa norte de Santa Cruz (Patagonia, Argentina): El fuego en los abrigos rocosos. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (pp. 561-563). Córdoba: IDACOR.

Cieza de León, P. (1984 [1553]). *Crónica del Perú primera parte.* Lima: Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.

Clave, L. (1992). *Vida, símbolos y batallas.* Lima: Fondo de Cultura Económica SA.

Cobo, B. (1890 [1653]). *Historia del Nuevo Mundo. Tomo I / por Bernabé Cobo de la Compañía de Jesús; publicada por primera vez con notas y otras ilustraciones de Marcos Jiménez de la Espada.* Madrid: Fundación Ignacio Larramendi.

Colobig, M.; et al. (2017). Restos arqueobotánicos del sitio arqueológico Fuerte Sancti Spiritus, Santa Fe, Argentina. *Comechingonia, 21*(2), 275-304.

Cumpa, E., & Quispe, R. (2016). *Las ranas del genero Telmatobius (Anura: Telmatobiidae) de los distritos de Coporaque, Espinar y Pichigua de la provincia de Espinar, Cusco: Sistemática, morfometría deométrica y conservación.* Cusco: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Del Pezo, M. (2004). *Informe de Investigación Arqueológica K'anamarca.* Cusco: Instituto Nacional de Cultura; Dirección de Investigación y Catastro, Sub dirección de Investigación.

Del Pezo, M. (2005). *Proyecto de Investigación Arqueológica C.A. K'anamarka: Obra por actividad 2005.* Cusco: Instituto Nacional de Cultura; Dirección de Investigación y Catastro, Sub dirección de Investigación.

Delgado, A. (2016). *El registro antracológico en contextos El Vergel y Reche - Mapuche de Isla Mocha. Una aproximación a la gestión de los paisajes vegetales leñosos.* Santiago de Chile: Universidad de Chile.

Díaz, J. et al. (2016). *Historia ambiental del Perú. Siglos XVIII y XIX.* Lima: Ministerio del Ambiente. Viceministerio de Gestión Ambient.

Espinoza, W. (2019). *Etnias del Imperio de los Incas* (Vol. 3). Lima: Universitaria.

Euba, I., & Allué, E. (2003). Análisis antracológico de una acumulación de carbones en la villa romana del Moro (Torredembarra, Tarragona). *Butlletí Arqueològic. Reial Societat Arqueològica Tarraconense*, 89-106.

Fernandez de Oviedo, J. (1851). *Historia General y Naturales de las Indias, Islas y tierra - firme del mar océano.* Madrid: Imprenta de la Real Academia de la Historia.

Ferro, J. (2015). Manual revisado de métodos útiles en el muestreo y análisis de la vegetación. *ECOVIDA*, 139-186.

Follieri, M. (1968). Determinazioni Xilotomiche dei carboni del Paleolitico Superiore di Grotta Romanelli in terra D'otranto. *Quaternaria*(10), 125-135.

Follieri, M. (1970). Tipologia paletnobotanica dei manufatti lignei di Barche di Solferino e di Polada. *Bullet. di Paletn*, 245-270.

Franch A., et al. (2020). El bosque como fuente de combustible: análisis antracológico de los sitios de la faja central de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Revista del Museo de Antropología, 13*(3), 07-22.

Garcilaso de la Vega, I. (1985 [1609]). *Comentarios Reales de los Incas.* Lima: Andina.

Gaudin, L. (2020). *Analyse des fragments charbonneux prélevés lors de l'opération archéologique de Rivecourt (60).* Paris: ArkéoMap.

Gay, C. (1843). Fragment d'un voyage dans le Chili et au Cusco, patrie des anciens Incas. *Bulletin de la Société de Géographie*, 15-37.

Gerencia Regional de Planeamiento Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. (2012). *Expediente Técnico de Caracterización Territorial de la provincia de Espinar.* Cusco: Gobierno Regional Cusco.

Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. (2019). *ACR Tre Cañones Gigantes de Piedra.* Cusco: Gobierno Regional.

Ghiani, N.; et al. (2020). De buena madera. Análisis antracológico de restos leñosos carbonizados procedentes del sitio Los Tres Ombúes (partido de Punta Indio, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en antropología*, 71-84.

Gimenez, A., Moglia, J., Hernandez, P., & Gerez, R. (2005). *Anatomía de Madera.* Santiago del Estero: Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Glove, L. (1992). *Vida, símbolos y batallas. Creación y recreación de la comunidad indígena. Cusco, siglos XVI-XX.* Lima: Fondo de Cultura Económica.

Gobierno Regional del Cusco. (2005). *Zonificación Ecológica Económica Departamento del Cusco.* Cusco: Gobierno Regional del Cusco.

Gonzáles, A., et al. (2016). La colección de plantas andinas de William Jameson (1796-1873) conservada en el Real Colegio Alfonso XII (San Lorenzo de El Escorial, Madrid). *Botanica Complutensis*, 183-191.

Guaman Poma de Ayala, F. (1936). *Nueva Crónica y Buen Gobierno.* Paris: Instituto Etnológico.

Hacia el mar, MRD. (2000). Richard Spruce, botánico y desbravador de América do Sul. História, Ciências, Saúde-manguinhos. 379-390. Obtenido de https://doi.org/10.1590/S0104-59702000000300007

Hernandez, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México: Mc Graw Hill Education.

Hernandez, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Ciudad de México: Mc Graw Hill Education.

Hernando, A. (1992). *Enfoques teóricos en Arqueología.* Madrid: Fundación Ortega y Gasset.

Instituto Nacional de Recursos Naturales. (1995). *Mapa Ecológico del Perú: Guía Explicativa.* Lima: Ministerio de Agricultura.

Jacquiot, C. (1955). *Atlas d'anatomie des bois des coniféres.* Paris: Editions du Centre Technique du Bois.

Jacquiot, C., Trenard, Y., & Dirol, D. (1973). *Atlas d'anatomie des bois des angiospermes.* Paris: Editions du Centre Technique du Bois.

Janczewski, E. (1909). Beiträge zur Kenntnis der Luminiszenz. *Bulletin International de l'Academie des Sciences de Cracovie : Classe des Sciences Mathematiques et Naturelles*, 749-764.

Jimenez de la Espada, M. (1965 [1881]). *Relaciones Geográficas de Indias. Perú.* Madrid: Ediciones Atlas.

Jofré, I. (2004). *Arqueología del Fuego. Un estudio de las prácticas domésticas asociadas al fuego en Tebenquiche Chico.* San Fernando: Universidad Nacional de Catamarca.

Johnson, M. (2000). *Teoría arqueológica: Una introducción.* Barcelona: Ariel S.A.

Kendall, A. (1976). Descripción e inventario de las formas arquitectónicas inca. Patrones de distribución e inferencias cronológicas. *Revista Museo Nacional*, 13-96.

Kent, F., & Winter, M. (1976). *Analyzing Household Activities. In the Early Mesoamerican Village.* New York: Academic Press. Studies in Archaeology.

Kraus, M. (2015). Of plants and men. A botanist documents the Amazon. *Explorers and Entrepreneurs behind the camera*, 106-115.

Lamas, G. (1980). Introducción a la Historia de la Entomología en el Perú. *Revista Peruana de Entomología*, 17-37.

Leandri, J. (1966). Un naturaliste du muséum a la recherche des quinquinas Hugh Algernon Weddell 1819-1877. *Adansonia*, 165-173.

Linares, G. (1994). Yanaoca. Ensayo de interpretración sociológica. *Tupac Amaru II*.

Linnaeus, C. (1781). *Supplementum Plantarum.* Brunswig: Orphanotrophe.

Llano, C., & Andreoni, D. (2012). Caracterización espacial y temporal en el uso de los recursos vegetales entre los grupos cazadores-recolectores del sur mendocino durante el Holoceno. *Paleoecología humana en el sur de Mendoza: perspectivas arqueológicas*, 57-84.

Mafferra, L. (2018). *Arqueología de los paisajes forestales del norte de Mendoza, centro-oeste Argentina (siglos VIII–XIX)*. Lumberton: Bar Publishing.

Mafferra, L. (2019). Integración de propuestas teóricas y datos contextuales para la interpretación de conjuntos de carbón en el norte de Mendoza, centro oeste Argentina. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (pp. 555-556). Córdoba: IDACOR.

Marconetto, B., & Lindskoug, H. (2015). Lo que el fuego nos dejó. Aportes de la Antracología al Proyecto Arqueológico Ambato (Catamarca, Argentina). *Comechingonia, 19*(2), 55-76.

Marconetto, M. (1999). Técnicas para la identificación de carbón arqueológico. *Publicaciones Arqueología 50*, 67-72.

Martín, M., et al. (2016). Madera carbonizada en contextos funerarios de la jefatura de Río Grande, Panamá: antracología en el sitio de El Caño. *Chungara, Revista de Antropología Chilena, 48*, 277-294.

Megías, M., Molist, P., & Pombal, M. (2024, 03 09). *Atlas de histología vegetal y animal.* Retrieved from http://mmegias.webs.uvigo.es/inicio.html

Mendigure, A. (29 de 04 de 2024). Entrevista sobre la pirólisis. (E. Ormachea, & H. Ciprian, Entrevistadores)

Meyen, F. (1834). *Reise um die Erde ausgefunrt auf dem KÖniglich preussischen Seshandlungs.* Berlín: SANDER'SCHEN BUCHHANDLUNG.

MIDAGRI. (1994). *Mapa Fiosiográfico del Perú. Memoria Explicativa.* Lima: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación - FAO.

Middendorf, E. (1973). *Peru* (Vol. 1). (E. More, Trad.) Lima: Dirección Universitaria de Biblioteca y Publicaciones de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Miksicek, C. (1987). Formation Processes of the Archaeobotanical Record. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 211-247.

MINAM. (2015). *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal - Memoria descriptiva.* Lima: Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural.

Ministerio de Ciencia e Innovación. (2012). *Real Academia Nacional de Medicina de España*. Retrieved from Diccionario de Términos Médicos:

https://dtme.ranm.es/buscador.aspx?NIVEL_BUS=3&LEMA_BUS=microfotografia

Mora, A. (2022). *Estudio paleoetnobotánico- antracología de la flora leñosa del tena: el uso de las maderas del bosque nativo del sitio Pashimbi.* Guayaquil: SPOL. Retrieved from http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/56010

Morales, F. (04 de marzo de 2001). *Biodiversidad de Costa Rica*. Obtenido de Atta: https://web.archive.org/web/20150925134301/http://atta2.inbio.ac.cr/neoportal-web/species/Escallonia%20myrtilloides

Morales, J. (2001). *DE TEXTOS Y SEMILLAS. Una aproximación carpológica a la explotación de los recursos vegetales por la población prehistórica del yacicniento de El Tendal. (San Andrés y Sauces, La Palma).* Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Morveli, M. (2016). *Guía para proponer proyectos de invesstigación.* Cusco: UNSAAC.

Moutarde, F. (2007). La madera y los carbones como testigos del paleo-ambiente, la economía vegetal y el mundo ritual del Perú Precolombino. Metodología y problemáticas. *Arqueología y Sociedad*(18), 11-36.

Moutarde, F. (2008). Los carbones hablan: Un estudio del material antracológico de la plataforma Uhle, Huaca de la Luna. Un acercamiento a la economía vegetal de la costa norte del Perú en la época mochica. In C. Luis Jaime, B. Hélène, L. Gregory, Julio, & Rucabado, *Arqueología Mochica: nuevos enfoques* (pp. 295-305). Lima: Instituto Fancés de Estudios Andinos.

Ñacari, M. (2019). *El rol del fuego en el Área Ceremonial de Vegachayoq Moqo - Wari (600 d.C. - 1000 d.C.); Una aproximación a partir del estudio de restos forestales carbonizados y contenedores portátiles.* Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. Escuela de Posgrado. Unidad de Posgrado en Ciencias Sociales.

Ortega, F. (2012). "A la luz de los datos…" de un análisis antracológico en la Costa Norte de Patagonia (Rio Negro). *La Zaranda de Ideas: Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología*(8), 151-158.

Ossenbach, C. (2018). Orchids in the era of Grigory von Langsdorff: Two golden decades in the history of the botanical exploration of Brazil (1813-1830). *LANKESTERIANA*, 111-149.

Ossenbach, C., & Rudolf, J. (2021). Rudolf Schlechter's South-American Orchids V. Schlchter's "network": Ecuador and Perú. *Revista Lankesteriana*, 235-268.

Pardo, L. (1941). Ruinas de Kanamarca. *Revista del Instituto Arqueológico, 8; 9*, 2-40.

Pasqualini, S. (2015). tilización de recursos combustibles leñosos en el sitio Alero Los Guanacos 1: Una aproximación antracológica. *La zaranda de ideas, 13*(1), 63-76.

Pease, F. (2004). *Los Últimos Incas del Cusco.* Lima : Fimart SAC.

Pentland, J. (1975). *Informe sobre Bolivia 1826.* Potosí: Editorial Potosí.

Persoon, C. (1805). *Synopsis Plantarum Hucusque Cognitarum; Second Ouvrage, Premiére Parti.* Paris: Carol. Frid. Cramerum.

Picornell, L. (2009). Antracología y etnoarqueología. Perspectivas para el estudio de las relaciones entre las sociedades humanas y su entorno. *Complutum, 20*(1), 133-155.

Pilares, J. (2005). *Informe Final: Investigación Arqueológica Maukallaqta - Espinar.* Cusco: Instituto Regional de Cultura - Cusco; Dirección de Investigación y Catastro, Sub Dirección de Investigación.

Pineda, A., & Gallego, W. (2022). *Antracología en la Sierra Nevada de Santa Marta: etnoarqueología y arqueología experimental para el modelamiento interpretativo y metodológico de los restos arqueobotánicos, propuesta de una colección de referencia.* Medellín: Universidad de Antioquia.

Piqué i Huerta, R. (1999). *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica* (1 ed.). Madrid: Treballs d'etnoarqueologia.

Poeppig, E. (1835). *Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome während der Jahre 1827-1832.* Berlín: Leipzig.

Pontificia Universidad Católica del Perú. (2004). *Las relaciones entre el Perú y Alemania (1828-2003).* Lima: Fondo Editorial.

Pulgar, J. (1976). *Geografia del Perú: Las Ocho Regiones Naturales del Perú.* Lima: Universo.

Quirita, A. (1994). *Conservación del Sitio Arqueológico de K'anamarka.* Cusco: INC.

Quirós, J., & Reynolds, A. (2023). Arqueología de las sociedades locales en la Alta Edad Media, San Julián de Aistra y las residencias de las élites rurales. In R. Santeramo, &

e. al., *El estudio antracológico de la aldea medieval de Aistra* (pp. 402-430). Summertown: The authors and Archaeopress.

Quispe, R., & Cumpa, E. (2016). *El género Telmatobius (Anura; Telmatobiidae) de los distritos de Coporaque, Espinar y Pichigua de la provincia de Espinar, Cusco: Sistemática, Morfometría Geométrica y Conservación.* 2016: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Raimondi, A. (1929). *El Perú. Itinerarios de viajes.* Lima: Imprenta Torres Aguirre.

Raivola, R. (2008). ¿Qué es la Comparación? Consideraciones Metodológicas y Filosóficas. In C. Amado, *Textos de Educação Comparada - Guião para Acompanhamento das aulas* (pp. 1-32). Évora: Universidade de Évora.

Ramos, F. (2000). *Conservación de las Zonas Arqueológicas del Cusco.* Cusco: Pantigoso.

Ramos, S.; et al. (2019). Análisis antracológico preliminar del sitio arqueológico Cerro Farall (Diamante, Entre Ríos). *Arqueología, 25*(3), 59-85. Retrieved from https://doi.org/10.34096/arqueologia.t25.n3.7324

Rémy, J. (1847). Analecta Boliviana, seu nova et species plantarum in Bolivia crescentium. En E. Milne, & A. &. Brongniart, *Annales des Sciences Naturelles : Botanique.* (págs. 224-225). Paris: Victor Masson.

Renfrew, C., & Bahn, P. (2011). *Arqueología: Teorías, métodos y práctica.* Madrid: Akal, S.A.

Reynel, C., & Marcelo, J. (2009). *Árboles de los ecosistemas andinos. Manual de identificación de especies.* Lima: Programa Regional ECOBONA-INTERCOORPERATION.

Robledo, A. (2019). Estrategias de selección de leñas y uso del fuego en ocupaciones del Holoceno Tardío para el valle de Ongamira, Córdoba, Argentina. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (pp. 553-554). Córdoba: IDACOR.

Rodríguez, E. (2019). Augusto Weberbauer (Breslau, Alemania, 1871; Lima, Perú, 1948). *Sagasteguiana*, 253-258.

Rodríguez, M. (1998). *Arqueobotánica de Quebrada Seca 3: Recursos vegetales utilizados por cazadoresrecolectores durante el período Arcaico en la Puna Meridional Argentina.* Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Rodríguez, M. (2008). Analizando el registro arqueológico: Arquebotánica vs. Paleoetnobotánica. In A. Sonia, G. Marco, & L. Verónica, *Arqueobotánica y Teoría Arqueológica. Discusiones desde Suramérica* (pp. 51-62). Bogotá: Uniandes.

Rodriguez, M. (2019). La recolección de plantas y el uso de especies combustibles en Antofagasta de la Sierra, Catamarca. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina: 50 años de arqueologías* (pp. 567-568). Córdoba: IDACOR.

Rodríguez, M., Aguirre, M., & Babot, M. (2019). Antracología y Arquitectura de una estructura de combustión de la Puna Argentina. In B. Mirta, L. Andrés, & M. María

Bernarda, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (pp. 569-573). Córdoba: IDACOR.

Rojas, P. (2023). Análisis antracológico de la Zona Arqueológica de K'anamarka. Una aproximación a partir de la lupa digital. In E. Antezana, *Informe Final de Investigación Arqueológica del Proyecto de Investigación Arqueológica con Fines de Conservación y Puesta en Valor"Restauración y Puesta en Valor de la Zona Arqueológica de K'anamarka, sectores Kuta Qasa e Inka Pirwa.* (pp. 499-503). Cusco: Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco.

Rovira, N. (2007). *Agricultura y Gestión de los Recursos Vegetales en el sureste de la Península Ibérica durante la Prehistoria reciente.* Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.

Rubio de Miguel, I. (1997). Como se cito en El paradigma difusionista y la neolitización de la península Ibérica: Una explicación recurrente. *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 9-58.

Ruiz, H., & Pavón, J. (1798). *Systema Vegetabilium Florae Peruvianae et Chilensis.* Madrid: Typis Gabrielis de Sancha.

Salchi, C., Blasina, G., & Morales, E. (2012). Pirolisis de la madera y sus posibilidades. *Ingeniería Química*, 20-23.

Salisbury, E., & Jane, F. (1940). Charcoals from Maiden Castle and their significance un relation to the vegetation and climatic conditions in prehistoric times. *Journal of Ecology, 28*, 310-325.

Santa Cruz Pachacuti, J. (1968 [1879]). *Relacion de antigüedades deste reyno del Perú.* Madrid: Ediciones Atlas.

Santeramo, R.; et al. (2023). El estudio antracológico de la aldea medieval de Aistra. En J. Quirós, & A. Reynolds, *Arqueología de las sociedades locales en la Alta Edad Media: San Julián de Aistra y las residencias de las élites rurales* (págs. 402-429). Summertown: Archaeopress Publoshing LTD.

Scheel, R., & Gonçalves, T. (2017). *Primeiro Atlas Antracológico de Espécies Brasileiras.* Rio de Janeiro: Museu Nacional.

Schweingruber, F. (1978). *Microscopic wood anatomy structural variability of stems and twigs in recent and subfossil woods from Central Europe.* Berlín: Zuŕcher AG.

Seiner, L. (2003). Antonio Raimondi y sus vinculaciones con la ciencia europea, 1851-1890. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 517-537.

SENAMHI. (2021). *Climas del Perú.* Lima: Ministerio del Ambiente.

Sillar, B., & Dean, E. (2003). Identidad étnica bajo el dominio inca: una evaluación arqueológica y etnohistórica de las repercusiones del Estado Inka en el grupo étnico Canas. *Boletín de Arqueología PUCP, Primera parte*(6), 205-264.

Sillar, D., & Dean, E. (2002). Identidad étnica bajo el dominio Inka: Una evaluación arqueológica y etnohistóricaa de las repercusiones del Estado Inka en el grupo étnicos Canas. *Boletín de Arqueología PUCP*(6), 205-264.

Silva, J. (1982). *Investigaciones Arqueológicas en el Perú* . Lima: Juan Mejía Baca.

Ślesiński, W. (1961). PIŚMIENNICTWA TECHNOLOGICZNO-KONSERWATORSKIEGO ZA. *R. Ochrona Zabytków*, 143-145.

Solari, M. (1989). Estudio antracológico del sitio Punta Baja 1 (Mar de Otway). *Anales del Instituto de la Patagonia*, 115-120.

Solari, M. (1993). Estudio Antracológico del Archipiélago del Cabo de Hornos y Seno Grandi. *Anales del Instituto de Patagonia*, 137-148.

Solari, M. (2000). Antracología, modo de empleo: en torno a paisajes, maderas y fogones. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 167-174.

Solari, M. (2007). Discusiones en torno a la antracología y los sitios arqueológicos de la región sur-austral de Chile. *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas*, 127-135.

Solari, M., & Lehnebach, C. (2004). Pensando la antracología para el Centro-Sur de Chile: Sitios arqueológicos y bosque en el lago Calafquén. *Chungará, Revista de Antropología Chilena, Especial*, 373-380.

Solari, M., & Massone, M. (2017). Fogones de los cazadores-recolectores del Holoceno tardío en el norte de Tierra del Fuego: contextos y antracología. *Magallania*, 255-271.

Stieber, J. (1967). A Magyaroszàgi Felsöpeisztocén ve- getátió törnete az anthrakotómiai eredmények Tükreben. *Födtani Közlony*, 308-317.

Succlli, E. (2018). *Tesis de maestría: Estudio arqueobotánico en la subcuenca de Lucre, una aproximación a la economía vegetal entre los Horizontes Temprano y Tardío de ocupación humana (1000 a.C. ± 1432 d.C.)",.* Cusco: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Suclli, E. (2017). Colección Antracológica de referencia para especies circundantes al S.A. Minaspata - Lucre: potencialidades para el análisis de carbones arqueológicos. *Patrimonio*, 329-356.

Tapia, C. (2022). Uso y beneficio de la thola (Parastrephia lepidophylla) en producción en producción sostenible de ecosistemas de altura en Bolivia. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*, 63-75.

Thiébault, S. (1988). Historique, méthode et implications de l'analyse anthracologique. *L'Homme et le Milieu Végétal*, 9-16.

Towle, M. (2007). *The Ethnobotany of Pre-Columbian Peru.* Chicago: Aldine Transaction.

Trabanino, F. (2014). *El uso de las plantas y el manejo de la selva por los antiguos Mayas de Chinikihá. Interacciones sociedad y medio ambiente a traves de la paleoetnobotánica y de la antracología.* Mexico, D.F.: Universidad Autónoma de México.

Treviño, E. (2001). Estratificación de la información en el procesamiento digital de imágenes de satélite aplicado a la cartografía de los bosques de Pinus cembroides. *Investigaciones Geográficas. Boletín del lnstituto de Geografía. UNAM*, 54-63.

Valcarcel, L. (1975). *Religión Incaica.* Lima: Juan Mejía Baca.

Valencia, M., & Flores, M. (2019). Antracología y Arquitectura doméstica en El Valle de Hualfín (Catamarca, Argentina). In A. L. Mirta Bonnin, *Libro de Resúmenes XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina : 50 años de arqueologías* (p. 574). Córdoba: IDACOR.

Vargas, C. (2011). Síntesis de la flora de las provincias de Canas, Espinar y Chumbivilcas. *Revista Universitaria, 53*, 55-76.

Vernet, J. (1967). Premiers résultats de l'étude anatomique de charbons de bois préhistoriques. *Bulletin de l Association française pour l étude du quaternaire*, 211-222.

Vernet, J. (1988). L'antracologia, un metode per econstruir les relacions Home-Vegetació al llarg de la Prehistoria. *Mètodes científics aplicats a la reconstrucció paleoambiental de la prehistòria*(4), 46-50.

Villafuerte, S. (2008). *Informe Final P.A Templo San Juan Bautista de Coporaque - Espinar.* Cusco: Instituto Regional del Cultura; Dirección de Investigación y Castrato, Sub Dirección de Investigación.

Villanueva, H. (1982). *Documentos de 1689.* Cusco: CBC.

Weigend, M. (05 de Febrero de 1937). *Field Museum*. Obtenido de The Field Museum is located at 1400 S. DuSable Lake Shore Dr., Chicago, IL 60605.: https://plantidtools.fieldmuseum.org/es/rrc/catalogue/3110428

Wilkes, C. (1845). *Narrative of the United States' Exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842.* London: Oxford.

Zamudio, G., & Butanda, A. (1999). Humboldt y la Botánica Americana. *Revista Ciencias*, 36-43.

Zanabria, W. (2006). *Informe de Investigación Arqueológica Sector Tinqoq Kanamarka Espinar - Cusco.* Cusco: Instituto Regional de Cultura Cusco; Dirección de Investigación y Catastro, Sub Dirección de Investigación.

Zecenarro, G. (1994). Origen Histórico de Canas. *Revista Andes*(1), 18-25.

ANEXOS

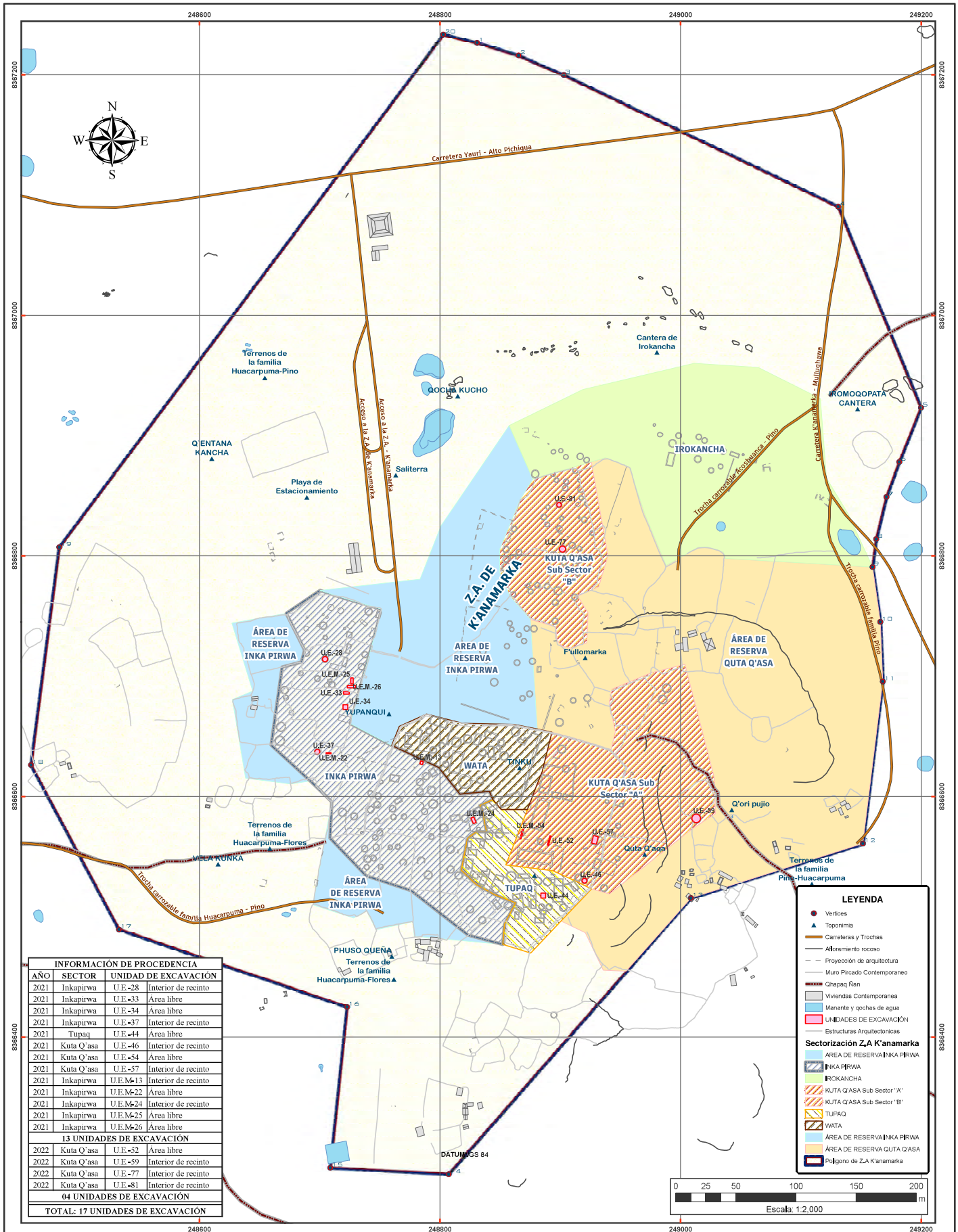
MATRIZ DE CONSISTENCIA

Y TUPAQ, ZONA ARQUEOLÓGICA K'ANAMARKA, ESPINAR - CUSCO	MARCO TEÓRICO	PROBLEMÁTICA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	SUB DIMENSIÓN	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO	DELIMITACIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL
		PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE 1					
	Base teórica: **ARQUEOBOTÁNICA**	¿Qué especies leñosas carbonizadas se identifican y cómo se relacionan con los contextos arqueológicos, a través del estudio antracológico en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka?	Analizar a través del estudio antracológico, las especies leñosas carbonizadas identificadas y su relación con los diferentes contextos arqueológicos de los sectores en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.	Carbón de madera	Anatomía de la madera	Plano Longitudinal	• Disposición de punteaduras • Radio	**Tipo de investigación:** Descriptiva con alcance relacional **Enfoque de investigación:** Cualitativo **Métodos de investigación:** • Hipotetico deductivo • Comparativo • Descriptivo **Técnicas de selección de muestra:** • Muestreo Probabilistico o Dirigido **Técnicas de la recolección de la información** **Técnica de la Antracología** a) Armado de colecciones de referencia • La entrevista • Prospección guiada por imagen satelital • Marcaje y mapeo de individuos	**DELIMITACIÓN ESPACIAL** Zona Arqueológica de K'anamarka; sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq **DELIMITACIÓN TEMPORAL**
						Plano Tranversal	• Leño • Radios • Porosidad • Poros • Ordenamiento de poros		

ESTUDIO ANTRACOLÓGICO EN LOS SECTORES INKAPIRWA, KUTA QASA	Técnica: **ANTRACOLOGÍA**					Plano Radial	• Disposición de punteaduras • Radio	b) Colección de referencia de especies leñosas actuales elaborada mediante la obtención de secciones delgadas de ramas de árboles y arbustos • Secciones delgadas • Microfotografía	1422 - 1628 d.C.
		PROBLEMAS ESPECÍFICOS	**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**	**VARIABLE 2**	Nivel	-	• Ceniza • Tierra quemada • Cantos rodados • Desechos de combustión (cisco)		
		¿Cuáles son las especies leñosas identificadas mediante el análisis de la anatomía de los carbones de madera según los planos longitudinal, transversal y radial, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka?	Identificar las especies leñosas mediante el análisis de la anatomía de los carbones de madera, considerando los planos longitudinal, transversal y radial en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica.	Contexto Arqueológico	Situación	-	• Carbones agrupados • Carbones dispersos	**Técnicas de la interpretación de la información** • Análisis • Comparación	
		¿Cuáles son los contextos arqueológicos asociados a carbones de madera, considerando el nivel, disposición y asociación de los hallazgos, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka?	Clasificar los contextos arqueológicos asociados con los carbones de madera, considerando el nivel, disposición y asociación de los hallazgos, en los sectores Inkapirwa, Kuta Qasa y Tupaq de la Zona Arqueológica de K'anamarka.		Asociación	-	• Ceniza • Paja • Osamenta animal • Elementos líticos • Fragmentos de cerámica • Albañilería de piedra y barro • Objeto cerámico • Spondylus • Desechos de combustión • Crisocola • Fragmentos de metal		

ANEXO 01:

PLANO DE UBICACIÓN DE LAS UNIDADES DE EXCAVACIÓN DONDE SE RECUPERARON LAS MUESTRAS



INFORMACIÓN DE PROCEDENCIA			
AÑO	SECTOR	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	
2021	Inkapirwa	U.E.-28	Interior de recinto
2021	Inkapirwa	U.E.-33	Area libre
2021	Inkapirwa	U.E.-34	Area libre
2021	Inkapirwa	U.E.-37	Interior de recinto
2021	Tupaq	U.E.-44	Area libre
2021	Kuta Q'asa	U.E.-46	Interior de recinto
2021	Kuta Q'asa	U.E.-54	Area libre
2021	Kuta Q'asa	U.E.-57	Interior de recinto
2021	Inkapirwa	U.E.M-13	Interior de recinto
2021	Inkapirwa	U.E.M-22	Area libre
2021	Inkapirwa	U.E.M-24	Interior de recinto
2021	Inkapirwa	U.E.M-25	Area libre
2021	Inkapirwa	U.E.M-26	Area libre
13 UNIDADES DE EXCAVACIÓN			
2022	Kuta Q'asa	U.E.-52	Area libre
2022	Kuta Q'asa	U.E.-59	Interior de recinto
2022	Kuta Q'asa	U.E.-77	Interior de recinto
2022	Kuta Q'asa	U.E.-81	Interior de recinto
04 UNIDADES DE EXCAVACIÓN			
TOTAL: 17 UNIDADES DE EXCAVACIÓN			

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ARQUEOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGÍA

TESIS:
ESTUDIO ANTRACOLÓGICO DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE K'ANAMARKA – ESPINAR EN LOS SECTORES: INKAPIRWA, KUTA QASA Y TUPAQ. SEGUNDA Y TERCERA TEMPORADA

TESIS PRESENTADA POR:
Br. Arqlga. Emelly Anayka Ormachea Maza
Br. Arqlgo. Henry Santiago Ciprian Quispe

ASESORA:
Dra. Patricia Marlene Arroyo Abarca

CO – ASESORA:
Dra. Maria Luisa Ochoa Camara

PLANO DE UBICACIÓN DE UNIDADES DE EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA - Z.A DE K'ANAMARKA

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	COMUNIDAD
CUSCO	ESPINAR	ALTO PICHIGUA	Chani K'anamarka
ELABORADO POR: Emelly A. Ormachea Maza		SISTEMA DE PROYECCIÓN CARTOGRÁFICA: UTM-WGS84	
ESCALA: 1:2,000	FECHA: Marzo 2025	CUADRICULA: 19S	CARTA IGN 30-I-YAURI

PLANO N°

PU-EA-01

ANEXO 02:

MATRIZ DE DATOS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS CARBONES Y SU CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

BASE DE DATOS											
N°	INFORMACIÓN DE PROCEDENCIA						CARACTERÍSTICAS FÍSICAS				FOTOGRAFÍA
	MUESTRA	TEMPORADA	LOCALIZACIÓN	UNIDAD DE EXCAVACIÓN	CAPA	DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO PROVENIENTE	PESO	TAMAÑO	RESISTENCIA FÍSICA	OBSERVACIONES	
1	M-01	2021	Interior del recinto	U.E.-28	III	Piso de ocupación	10.00 g	45x25 mm	REGULAR		
2	M-02	2021	Interior del recinto	U.E.-28	III	Piso de ocupación	3.12 g	29x14 mm	REGULAR		
3	M-03	2021	Interior del recinto	U.E.-28	III	Piso de ocupación	14.36 g	54x31 mm	REGULAR		
4	M-04	2021	Interior del recinto	U.E.-28	III	Piso de ocupación	1.96 g	26x11 mm	REGULAR		
5	M-05	2021	Interior del recinto	U.E.-28	III	Piso de ocupación	2.20 g	26x11 mm	REGULAR		
6	M-01	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.36g	28x15 mm	REGULAR		
7	M-02	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.38 g	41x17 mm	REGULAR		
8	M-03	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.84 g	30x15 mm	REGULAR		
9	M-04	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.96 g	23x12 mm	REGULAR		
10	M-05	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.64 g	21x17 mm	REGULAR		
11	M-06	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.58 g	28x18 mm	REGULAR		
12	M-07	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.14 g	37x14 mm	REGULAR		
13	M-08	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.30 g	25x14 mm	REGULAR		
14	M-09	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.37 g	35x21 mm	REGULAR		
15	M-10	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.78 g	32x14 mm	REGULAR		
16	M-11	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.34 g	35x13 mm	REGULAR		
17	M-12	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.18 g	25x14 mm	REGULAR		
18	M-13	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.24 g	27x14 mm	REGULAR		
19	M-14	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.94 g	23X13 mm	REGULAR		
20	M-15	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.34 g	26x13 mm	REGULAR		
21	M-16	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.68 g	19x11 mm	REGULAR		
22	M-17	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.56 g	16x13 mm	REGULAR		
23	M-18	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.44 g	19x13 mm	REGULAR		
24	M-19	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.54 g	21x10 mm	REGULAR		
25	M-20	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.66 g	24x08 mm	REGULAR		
26	M-21	2021	Área Libre	U.E.-33	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.66 g	24x08 mm	REGULAR		

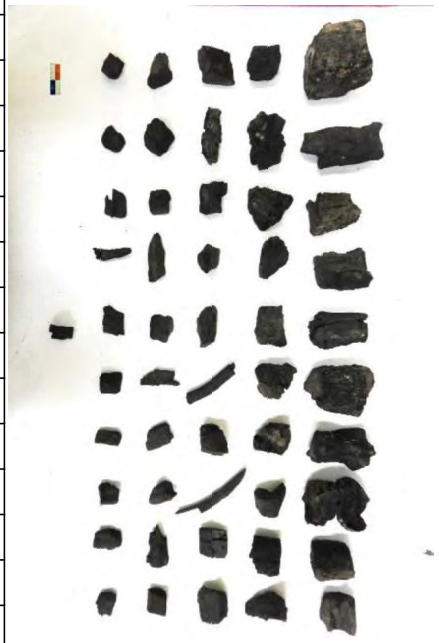
27	M-01	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	19.80 g	51x36 mm	BUENA		
28	M-02	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	12.80 g	44x30 mm	BUENA		
29	M-03	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	11.46 g	79x20 mm	BUENA		
30	M-04	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.64 g	37x26 mm	BUENA		
31	M-05	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.32 g	27x25 mm	BUENA		
32	M-06	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	15.36 g	56x42 mm	BUENA		
33	M-07	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	9.70 g	48x26 mm	BUENA		
34	M-08	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.92 g	80x18 mm	BUENA		
35	M-09	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.80 g	24x30 mm	BUENA		
36	M-10	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.88 g	35x20.5 mm	BUENA		
37	M-11	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	20.10 g	87x32 mm	BUENA		
38	M-12	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	9.14 g	36x34 mm	BUENA		
39	M-13	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	16.30 g	70x34 mm	BUENA		
40	M-14	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.16 g	10x57 mm	REGULAR		
41	M-15	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	6.22 g	34x26 mm	REGULAR		
42	M-16	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.44 g	44x22 mm	REGULAR		
43	M-17	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.98 g	37x20 mm	REGULAR		
44	M-18	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.70 g	22x14 mm	REGULAR		
45	M-19	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.12 g	26x10 mm	REGULAR		
46	M-21	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.06 g	27x20 mm	REGULAR		
47	M-22	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.86 g	22x11 mm	REGULAR		
48	M-23	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.94 g	32x15 mm	REGULAR		
49	M-24	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.68 g	32x19 mm	REGULAR		
50	M-25	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.94 g	25x19 mm	REGULAR		
51	M-26	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.42 g	25x15 mm	REGULAR		
52	M-27	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.86 g	31x10 mm	REGULAR		
53	M-30	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.78 g	25x14 mm	REGULAR		
54	M-31	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.08 g	26x9 mm	REGULAR		
55	M-34	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.64 g	17x10 mm	REGULAR		

56	M-35	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	15.24 g	54x38 mm	REGULAR	
57	M-36	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	11.32 g	78x20 mm	BUENA	
58	M-37	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	16.42 g	44x31 mm	BUENA	
59	M-38	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.16 g	28x21 mm	BUENA	
60	M-39	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	21.14 g	82x25 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
61	M-40	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	17.56 g	42x42 mm	BUENA	
62	M-41	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	7.94 g	66x13 mm	BUENA	
63	M-42	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.70 g	65x14 mm	REGULAR	
64	M-43	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	7.78 g	124x14 mm	REGULAR	
65	M-44	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.56 g	64x13 mm	REGULAR	
66	M-45	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.18 g	63x21 mm	BUENA	
67	M-46	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	21.20 g	100x27 mm	BUENA	
68	M-47	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	21.22 g	125x21 mm	BUENA	
69	M-48	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	17.62 g	56x29 mm	REGULAR	
70	M-49	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	22.34 g	99x28 mm	REGULAR	
71	M-50	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.72 g	64x17 mm	REGULAR	
72	M-52	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	16.02 g	88x20 mm	BUENA	
73	M-54	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	11.86 g	46x25 mm	BUENA	
74	M-55	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.54 g	26x16 mm	REGULAR	
75	M-56	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.88 g	67x16 mm	BUENA	
76	M-57	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.26 g	41x23 mm	REGULAR	
77	M-59	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.36 g	55x12 mm	REGULAR	
78	M-60	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.12 g	70x7 mm	REGULAR	
79	M-61	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	16.22 g	57x33 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
80	M-62	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	22.90 g	55x42 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
81	M-63	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	43.72 g	137x36 mm	BUENA	
82	M-64	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	19.86 g	60x33 mm	BUENA	

83	M-65	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	9.70 g	40x32 mm	REGULAR	
84	M-66	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.22 g	27x22 mm	REGULAR	
85	M-67	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	24.16 g	63x31 mm	REGULAR	
86	M-68	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	12.72 g	34x38 mm	REGULAR	
87	M-69	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	10.48 g	42x35 mm	REGULAR	
88	M-70	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	18.52 g	78x29 mm	BUENA	
89	M-71	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	27.24 g	81x33 mm	BUENA	
90	M-72	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.18 g	80x17 mm	REGULAR	
91	M-73	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	9.62 g	84x23 mm	REGULAR	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
92	M-74	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	7.88 g	67x22 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
93	M-75	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	14.62 g	57x34 mm	REGULAR	
94	M-76	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	67.70 g	100x44 mm	BUENA	
95	M-77	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	14.80 g	61x34 mm	BUENA	
96	M-78	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.94 g	45x17 mm	REGULAR	
97	M-79	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	19.00 g	77x29 mm	BUENA	
98	M-80	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.72 g	108x10 mm	REGULAR	
99	M-81	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	11.98 g	34x36 mm	REGULAR	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
100	M-82	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.84 g	48x18 mm	REGULAR	
101	M-83	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	6.32 g	70x16 mm	REGULAR	
102	M-84	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.06 g	60x18 mm	REGULAR	
103	M-85	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	17.04 g	52x35 mm	BUENA	
104	M-86	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.08 g	38x29 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
105	M-88	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.06 g	86x0.4 mm	REGULAR	
106	M-89	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.92 g	47x20 mm	REGULAR	
107	M-90	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.04 g	50x14 mm	REGULAR	
108	M-91	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.68 g	58x0.8 mm	REGULAR	

109	M-92	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.14 g	58x10 mm	REGULAR	
110	M-93	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.88 g	30x24 mm	REGULAR	
111	M-94	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.62 g	70x18 mm	REGULAR	
112	M-95	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.28 g	41x15 mm	REGULAR	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
113	M-96	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	6.54 g	45x24 mm	REGULAR	
114	M-97	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.46 g	42x15 mm	REGULAR	
115	M-98	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.30 g	32x17 mm	REGULAR	
116	M-99	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.54 g	42x18 mm	REGULAR	
117	M-100	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.18 g	38x12 mm	REGULAR	
118	M-101	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	22.64 g	70x36 mm	BUENA	
119	M-102	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	18.58 g	67x41 mm	BUENA	
120	M-103	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	26.14 g	49x39 mm	REGULAR	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
121	M-104	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	17.66 g	65x36 mm	BUENA	
122	M-105	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	14.08 g	42x29 mm	BUENA	
123	M-106	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.84 g	50x21 mm	REGULAR	
124	M-108	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.36 g	34x22 mm	REGULAR	
125	M-109	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.50 g	35x22 mm	REGULAR	
126	M-110	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.58 g	33x26 mm	REGULAR	
127	M-111	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.46 g	39x28 mm	REGULAR	
128	M-112	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	13.86 g	58x37 mm	REGULAR	
129	M-113	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.62 g	43x27 mm	REGULAR	
130	M-114	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.68 g	38x17 mm	REGULAR	
131	M-115	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.54 g	33x20 mm	REGULAR	
132	M-116	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.78 g	51x13 mm	REGULAR	
133	M-117	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.70 g	37x16 mm	REGULAR	
134	M-118	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.84 g	36x25 mm	REGULAR	
135	M-119	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.84 g	32x17 mm	REGULAR	
136	M-120	2021	Área Libre	U.E.-34	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.92 g	37x19 mm	REGULAR	

137	M-121	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.96 g	47x18 mm	REGULAR	
138	M-122	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	34.62 g	68x46 mm	BUENA	
139	M-123	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	14.52 g	87x22 mm	BUENA	
140	M-124	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	12.64 g	52x29 mm	BUENA	
141	M-125	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	10.76 g	60x27 mm	BUENA	
142	M-126	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	10.80 g	59x25 mm	BUENA	
143	M-127	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	17.78 g	73x32 mm	REGULAR	
144	M-128	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	11.90 g	72x26 mm	REGULAR	
145	M-129	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	16.92 g	48x40 mm	REGULAR	
146	M-130	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	10.70 g	45x29 mm	REGULAR	
147	M-131	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.28 g	42x24 mm	BUENA	
148	M-132	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.94 g	32x27 mm	BUENA	
149	M-133	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	10.04 g	46x28 mm	REGULAR	
150	M-134	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	9.26 g	53x36 mm	BUENA	
151	M-135	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.96 g	42x23 mm	REGULAR	
152	M-136	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	6.24 g	37x23 mm	BUENA	
153	M-137	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.60 g	45x29 mm	REGULAR	
154	M-138	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.70 g	41x23 mm	REGULAR	
155	M-139	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.72 g	39x25 mm	REGULAR	
156	M-140	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.44 g	43x30 mm	BUENA	
157	M-141	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.54 g	55x24 mm	REGULAR	
158	M-142	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.20 g	43x18 mm	BUENA	
159	M-143	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.68 g	51x22 mm	REGULAR	
160	M-144	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.98 g	30x17 mm	BUENA	
161	M-145	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.48 g	30x23 mm	REGULAR	
162	M-146	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.48 g	40x17 mm	REGULAR	
163	M-147	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.16 g	64x12 mm	BUENA	
164	M-148	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.08 g	31x23 mm	BUENA	
165	M-149	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.94 g	89x07 mm	REGULAR	



166	M-150	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.72 g	31x12 mm	REGULAR	
167	M-151	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.86 g	33x15 mm	REGULAR	
168	M-152	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.92 g	36x22 mm	REGULAR	
169	M-153	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.30 g	31x20 mm	BUENA	
170	M-154	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.56 g	23x20 mm	REGULAR	
171	M-155	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.62 g	47x15 mm	BUENA	
172	M-156	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.28 g	29x29 mm	REGULAR	
173	M-157	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.48 g	42x09 mm	REGULAR	
174	M-158	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.60 g	30x16 mm	REGULAR	
175	M-159	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.60 g	26x15 mm	REGULAR	
176	M-160	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.56 g	42x11 mm	REGULAR	
177	M-161	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.44 g	24x12 mm	REGULAR	
178	M-162	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.60 g	18x15 mm	REGULAR	
179	M-163	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.98 g	24x13 mm	REGULAR	
180	M-164	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.00 g	26x11 mm	REGULAR	
181	M-165	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.90 g	42x10 m	REGULAR	
182	M-166	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.12 g	26x07 mm	REGULAR	
183	M-167	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.04 g	12x25 mm	REGULAR	
184	M-168	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.92 g	29x11 mm	REGULAR	
185	M-169	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.98 g	22x16 mm	REGULAR	
186	M-170	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.82 g	31x10 mm	REGULAR	
187	M-171	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.10 g	20x12 mm	REGULAR	
188	M-172	2021	Área Libre	**U.E.-34**	V	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.80 g	25x13 mm	REGULAR	
189	M-01	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.26 g	18x30 mm	REGULAR	
190	M-02	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.38 g	49x16 mm	REGULAR	
191	M-03	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.94 g	48x25 mm	REGULAR	
192	M-04	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.08 g	37x30 mm	BUENA	
193	M-05	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	15.90 g	98x39 mm	BUENA	
194	M-06	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	42.28 g	97x67 mm	BUENA	

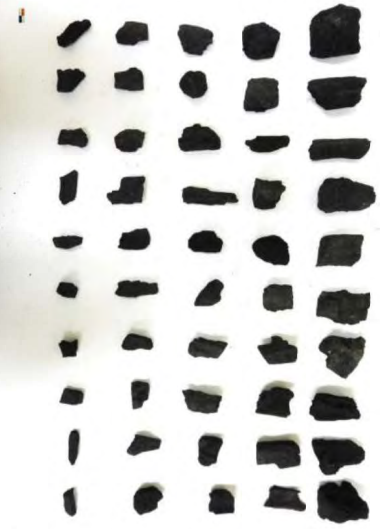
195	M-07	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.02 g	44x25 mm	REGULAR	
196	M-08	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.50 g	43x25 mm	REGULAR	
197	M-09	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.54 g	12x55 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (posible paja)
198	M-10	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.34 g	58x41 mm	REGULAR	
199	M-11	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	9.42 g	78x30 mm	BUENA	
200	M-12	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	7.60 g	63x49 mm	BUENA	
201	M-13	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	13.24 g	58x46 mm	BUENA	
202	M-14	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	39.24 g	128x52 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)
203	M-15	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.88 g	21x15 mm	REGULAR	
204	M-16	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.44 g	22x18 mm	REGULAR	
205	M-17	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.36 g	19x35 mm	REGULAR	
206	M-18	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.24 g	31x21 mm	REGULAR	
207	M-19	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.20 g	28x28 mm	REGULAR	
208	M-20	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.70 g	30x23 mm	REGULAR	
209	M-21	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.80 g	39x14 mm	REGULAR	
210	M-22	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.48 g	41x27 mm	REGULAR	
211	M-23	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	3.98 g	25x26 mm	REGULAR	
212	M-24	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.86 g	45x29 mm	REGULAR	
213	M-25	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	7.68 g	36x43 mm	REGULAR	
214	M-26	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.10 g	39x27 mm	REGULAR	
215	M-27	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	11.06 g	43x31 mm	REGULAR	
216	M-28	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.38 g	57x26 mm	REGULAR	
217	M-29	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.70 g	25x62 mm	REGULAR	
218	M-30	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	0.84 g	19x22 mm	REGULAR	
219	M-31	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.64 g	23x21 mm	REGULAR	
220	M-32	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	1.44 g	29x20 mm	REGULAR	
221	M-33	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.10 g	32x15 mm	REGULAR	

222	M-34	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.60 g	29x14 mm	REGULAR		
223	M-35	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.34 g	26x13 mm	REGULAR		
224	M-36	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	2.22 g	29x19 mm	REGULAR		
225	M-37	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.58 g	27x29 mm	REGULAR		
226	M-38	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	6.22 g	24x33 mm	REGULAR		
227	M-39	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	6.02 g	29x41 mm	REGULAR		
228	M-40	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.24 g	28x41 mm	REGULAR		
229	M-41	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	4.74 g	22x46 mm	REGULAR		
230	M-42	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.60 g	18x49 mm	REGULAR		
231	M-43	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	5.78 g	26x34 mm	BUENA		
232	M-44	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	8.08 g	30x55 mm	BUENA		
233	M-45	2021	Interior del recinto	**U.E.-37**	IV	Evento de quema de la cubierta de la estructura arquitectónica.	13.02 g	44x49 mm	BUENA		
234	M-01	2021	Área Libre	**U.E.-44**	V	Evento de quema asociado al piso de ocupación	1.88 g	29x23 mm	REGULAR		
235	M-02	2021	Área Libre	**U.E.-44**	V	Evento de quema asociado al piso de ocupación	0.98 g	20x17 mm	REGULAR		
236	M-06	2021	Área Libre	**U.E.-44**	VI (RASGO 07)	Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	1.40 g	22x30 mm	REGULAR		
237	M-07	2021	Área Libre	**U.E.-44**	VI (RASGO 07)	Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	0.32 g	15x12 mm	REGULAR		
238	M-08	2021	Área Libre	**U.E.-44**	VI (RASGO 07)	Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	0.64 g	24x14 mm	REGULAR		
239	M-09	2021	Área Libre	**U.E.-44**	VI (RASGO 07)	Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	1.18 g	24x20 mm	REGULAR		
240	M-01	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.82 g	22x14 mm	REGULAR		
241	M-02	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.86 g	33x11 mm	REGULAR		
242	M-03	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.56 g	27x08 mm	REGULAR		
243	M-04	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.38 g	22x12 mm	REGULAR		
244	M-05	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.54 g	26x11 mm	REGULAR		
245	M-06	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.38 g	27x16 mm	REGULAR		
246	M-07	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	1.00 g	23x10 mm	REGULAR		
247	M-08	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	0.84 g	23x11 mm	REGULAR		
248	M-09	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	0.82 g	17x09 mm	REGULAR		
249	M-10	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	II	Piso de ocupación (evento de quema)	0.40 g	20x07 mm	REGULAR		
250	M-12	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	1.30 g	26x12 mm	REGULAR		
251	M-13	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	1.36 g	21x14 mm	REGULAR		

252	M-14	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	1.08 g	24x14 mm	REGULAR		
253	M-15	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	0.70 g	19x10 mm	REGULAR		
254	M-16	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	0.70 g	21x12 mm	REGULAR		
255	M-17	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación	0.46 g	20x11 mm	REGULAR		
256	M-18	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación (basural)	4.80 g	29x18 mm	REGULAR		
257	M-19	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación (basural)	1.18 g	30x14 mm	REGULAR		
258	M-20	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación (basural)	1.60 g	27x17 mm	REGULAR		
259	M-21	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación (basural)	1.36 g	19x14 mm	REGULAR		
260	M-22	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación (basural)	1.02 g	24x13 mm	REGULAR		
261	M-23	2021	Interior del recinto	**U.E.-46**	III	Piso de ocupación (basural)	1.14 g	31x08 mm	REGULAR		
262	M-01	2021	Área Libre	**U.E.-54**	II	Contexto funerario secundario (interior de vasija)	0.60 g	28X09 mm	REGULAR		
263	M-02	2021	Área Libre	**U.E.-54**	II	Contexto funerario secundario (interior de vasija)	0.26 g	18x058 mm	REGULAR		
264	M-03	2021	Área Libre	**U.E.-54**	II	Contexto funerario secundario (interior de vasija)	0.22 g	15x09 mm	REGULAR		
265	M-05	2021	Área Libre	**U.E.-54**	II	Contexto funerario secundario (interior de vasija)	0.16 g	14x05 mm	REGULAR		
266	M-06	2021	Área Libre	**U.E.-54**	II	Contexto funerario secundario (interior de vasija)	0.16 g	15x06 mm	REGULAR		
267	M-01	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	2.58 g	31x24 mm	BUENA		
268	M-02	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	2.08 g	30x15 mm	REGULAR		
269	M-03	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	1.02 g	24x16 mm	REGULAR		
270	M-04	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	0.98 g	22x14 mm	REGULAR		
271	M-05	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	0.96 g	18x12 m	REGULAR		
272	M-06	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	0.80 g	23x14 mm	REGULAR		
273	M-08	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	1.00 g	25x11 mm	REGULAR		
274	M-09	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	0.58 g	19x13 mm	REGULAR		
275	M-10	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	0.58 g	24x10 mm	REGULAR		
276	M-11	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario primario	0.62 g	19x11 mm	REGULAR		
277	M-12	2022	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	0.58 g	15x08 mm	REGULAR		
278	M-13	2021	Interior del recinto	**U.E.-57**	IV	Evento de quema asociado a un contexto funerario secundario	0.44 g	12x11 mm	REGULAR		
279	M-01	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	1.10 g	23x15 mm	REGULAR		
280	M-02	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	1.16 g	19x17 mm	REGULAR		
281	M-03	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	0.66 g	22x09 mm	REGULAR		

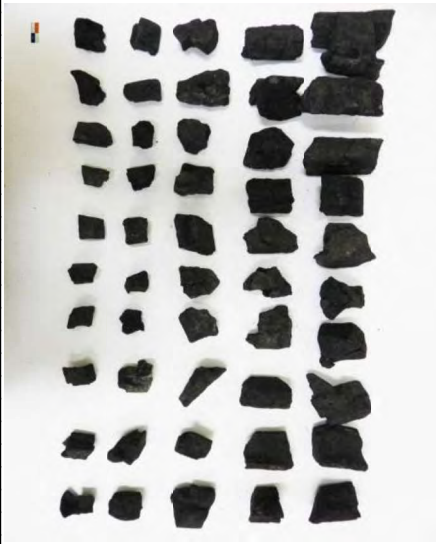
282	M-04	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	0.96 g	25x14 mm	REGULAR		
283	M-05	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	1.16 g	24x15 mm	REGULAR		
284	M-06	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	0.54 g	22x10 mm	REGULAR		
285	M-07	2021	Interior del recinto	**U.E.M-13**	III	Piso de ocupación (Evento de quema)	0.36 g	16x08 mm	REGULAR		
286	M-03	2021	Área Libre	**U.E.M.-22**	IV	Relleno constructivo de plataforma	1.76 g	30x22 mm	REGULAR		
287	M-04	2021	Área Libre	**U.E.M.-22**	IV	Relleno constructivo de plataforma	0.76 g	19x18 mm	REGULAR		
288	M-05	2021	Área Libre	**U.E.M.-22**	IV	Relleno constructivo de plataforma	0.88 g	22x20	REGULAR		
289	M-01	2021	Interior del recinto	**U.E.M.-24**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	2.64 g	26x20 mm	REGULAR		
290	M-02	2021	Interior del recinto	**U.E.M.-24**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	1.22 g	25x12 mm	REGULAR		
291	M-03	2021	Interior del recinto	**U.E.M.-24**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	1.44 g	24x17 mm	REGULAR		
292	M-04	2021	Interior del recinto	**U.E.M.-24**	III	Piso de ocupación (evento de quema)	0.66 g	18x12 mm	REGULAR		
293	M-01	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.78 g	36x16 mm	BUENA		
294	M-02	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.10 g	38x23 mm	BUENA		
295	M-03	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.06 g	35x17 mm	BUENA		
296	M-04	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.08 g	35x18 mm	REGULAR		
297	M-05	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.80 g	28x18 mm	REGULAR		
298	M-06	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.04 g	30x19 mm	REGULAR		
299	M-07	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.48 g	25x15 mm	REGULAR		
300	M-08	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	35.96 g	92x36 mm	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)	
301	M-09	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	16.46 g	87x28 mm	BUENA		
302	M-10	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.72 g	54x33 mm	BUENA		
303	M-11	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.90 g	44x22 mm	REGULAR		
304	M-12	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.80 g	86x17 mm	BUENA		
305	M-13	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.86 g	26x23 mm	BUENA		
306	M-14	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.14 g	20x23 mm	BUENA		
307	M-15	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.08 g	57x31 mm	REGULAR		
308	M-16	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.52 g	63x16 mm	BUENA		
309	M-17	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.54 g	60x16 g	BUENA	Presenta adherido al carbon, reminisencias de material organico (paja)	
310	M-18	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.52 g	37x19 mm	REGULAR		
311	M-19	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.64 g	49x21 mm	REGULAR		
312	M-20	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.54 g	35x13 mm	REGULAR		
313	M-21	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.78 g	31x26 mm	REGULAR		
314	M-22	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.70 g	76x19 mm	REGULAR		
315	M-23	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.50 g	24x15 mm	REGULAR		
316	M-24	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	27.36 g	47x34 mm	BUENA		
317	M-25	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	14.72 g	55x24 mm	BUENA		
318	M-26	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.56 g	59x16 mm	BUENA		
319	M-27	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.40 g	59x28 mm	BUENA		
320	M-28	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.24 g	36x23 mm	BUENA		
321	M-29	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.68 g	48x24 mm	BUENA		
322	M-30	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.32 g	41x29 mm	BUENA		
323	M-31	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.94 g	45x27 mm	BUENA		
324	M-32	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.72 g	48x23 mm	BUENA		
325	M-33	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.72 g	46x25 mm	BUENA		

326	M-34	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.56 g	33x23 mm	BUENA	
327	M-35	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.14 g	35x20 mm	BUENA	
328	M-36	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.02 g	36x25 mm	BUENA	
329	M-37	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.52 g	42X25 mm	BUENA	
330	M-38	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.48 g	30x17 mm	BUENA	
331	M-39	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.30 g	37x23 mm	BUENA	
332	M-40	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.08 g	29x23 mm	BUENA	
333	M-41	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.78 g	43x20 mm	REGULAR	
334	M-42	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.06 g	45x15 mm	REGULAR	
335	M-43	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.36 g	44x09 mm	REGULAR	
336	M-44	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.70 g	32x21 mm	REGULAR	
337	M-45	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.22 g	31x20 mm	REGULAR	
338	M-46	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.26 g	42x19 mm	REGULAR	
339	M-47	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.74 g	57x13 mm	REGULAR	
340	M-48	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.72 g	35x18 mm	REGULAR	
341	M-49	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.94 g	32x17 mm	REGULAR	
342	M-50	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.12 g	34x16 mm	REGULAR	
343	M-51	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.50 g	39x17 mm	REGULAR	
344	M-52	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.40 g	30x20 mm	REGULAR	
345	M-53	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.36 g	24x18 mm	REGULAR	
346	M-54	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.30 g	33x15 mm	REGULAR	
347	M-55	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.90 g	29x21 mm	REGULAR	
348	M-56	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.80 g	26x19 mm	REGULAR	
349	M-57	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.72 g	36x13 mm	REGULAR	
350	M-58	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.72 g	33x13 mm	REGULAR	
351	M-59	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.68 g	42x13 mm	REGULAR	
352	M-60	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.66 g	31x13 mm	REGULAR	
353	M-61	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.60 g	29x15 mm	REGULAR	
354	M-62	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.36 g	30x13 mm	REGULAR	
355	M-63	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.12 g	31x14 mm	REGULAR	
356	M-64	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.04 g	41x10 mm	REGULAR	
357	M-65	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.92 g	33x20 mm	REGULAR	
358	M-66	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.70 g	29x15 mm	REGULAR	
359	M-67	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.30 g	40x08 mm	REGULAR	
360	M-68	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.14 g	26x12 mm	REGULAR	
361	M-69	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1..04 g	20x16 mm	REGULAR	
362	M-70	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	0.98 g	22x12 mm	REGULAR	
363	M-71	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	0.80 g	21x08 mm	REGULAR	
364	M-72	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	0.80 g	35x08 mm	REGULAR	
365	M-73	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	0.74 g	25x07 mm	REGULAR	
366	M-74	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	40.20 g	73x43 mm	BUENA	
367	M-75	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	26.40 g	53x40 mm	BUENA	
368	M-76	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	22.42 g	64x38 mm	BUENA	
369	M-77	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	17.22 g	68x35 mm	BUENA	
370	M-78	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	19.32 g	56x30 mm	BUENA	
371	M-79	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.84 g	58x24 mm	BUENA	
372	M-80	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	15.22 g	55x36 mm	BUENA	
373	M-81	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	14.06 g	59x26 mm	BUENA	
374	M-82	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.38 g	55x22 mm	BUENA	
375	M-83	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.20 g	40x34 mm	REGULAR	
376	M-84	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.14 g	40x29 mm	REGULAR	
377	M-85	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.30 g	47x25 mm	REGULAR	
378	M-86	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.42 g	41.5x23 mm	REGULAR	
379	M-87	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.30 g	45x17 mm	REGULAR	
380	M-88	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.94 g	34x14 mm	REGULAR	
381	M-89	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.24 g	27x15 mm	REGULAR	
382	M-90	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.86 g	54x22 mm	REGULAR	
383	M-91	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.82 g	42x15 mm	REGULAR	
384	M-92	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.30 g	47x19 mm	REGULAR	



385	M-93	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.32 g	42x17 mm	REGULAR	
386	M-94	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.86 g	31x18 mm	REGULAR	
387	M-95	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.28 g	44x33 mm	REGULAR	
388	M-96	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.38 g	47x11 mm	REGULAR	
389	M-97	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.00 g	70x25 mm	REGULAR	
390	M-98	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.74 g	47x28 mm	REGULAR	
391	M-99	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.44 g	70x13 mm	REGULAR	
392	M-100	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	22.58 g	67x36 mm	BUENA	
393	M-101	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	35.92 g	102x44 mm	BUENA	
394	M-102	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	31.00 g	71x44 mm	BUENA	
395	M-103	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	28.68 g	120x33 mm	BUENA	
396	M-104	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	12.32 g	51x24 mm	BUENA	
397	M-105	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	26.50 g	64x38 mm	BUENA	
398	M-106	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	16.42 g	84x24 mm	BUENA	
399	M-107	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.58 g	98x27 mm	BUENA	
400	M-108	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	14.56 g	68x31 mm	BUENA	
401	M-109	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	12.36 g	41x39 mm	BUENA	
402	M-110	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.34 g	81x25 mm	BUENA	
403	M-111	2021	Área Libre	**U.E.M.-25**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.24 g	50x27 mm	BUENA	
404	M-01	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.30 g	30x15 mm	REGULAR	
405	M-02	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.40 g	26x15 mm	REGULAR	
406	M-03	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.92 g	28x17 mm	REGULAR	
407	M-04	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	0.72 g	31x11 mm	REGULAR	
408	M-05	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.10 g	24x22 mm	REGULAR	
409	M-06	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.82 g	24x19 mm	REGULAR	
410	M-07	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.56 g	27x16 mm	REGULAR	
411	M-08	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.26 g	20x15 mm	REGULAR	
412	M-09	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.42 g	25x21 mm	REGULAR	
413	M-10	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	0.90 g	18x14 mm	REGULAR	
414	M-11	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.20 g	27x16 mm	REGULAR	
415	M-12	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.26 g	25x13 mm	REGULAR	
416	M-13	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.30 g	39x17 mm	REGULAR	
417	M-14	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.42 g	36x18 mm	REGULAR	
418	M-15	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.36 g	31x22 mm	BUENA	
419	M-16	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.20 g	35x19 mm	BUENA	
420	M-17	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.44 g	42x27 mm	BUENA	
421	M-18	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.40 g	42x24 mm	BUENA	
422	M-19	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.62 g	39x25 mm	BUENA	
423	M-20	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.30 g	28x20 mm	BUENA	
424	M-21	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.88 g	39x17 mm	BUENA	
425	M-22	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.28 g	29x21 mm	BUENA	
426	M-23	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.62 g	29x16 mm	BUENA	
427	M-24	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.14 g	21x20 mm	BUENA	
428	M-25	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.60 g	33x19 mm	BUENA	
429	M-26	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.46 g	32x16 mm	BUENA	
430	M-27	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.08 g	23x16 mm	BUENA	
431	M-28	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.50 g	25x19 mm	BUENA	
432	M-29	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	30.04 g	124x30 mm	BUENA	
433	M-30	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	74.08 g	147x43 mm	BUENA	
434	M-31	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	34.98 g	80x38 mm	BUENA	
435	M-32	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	19.50 g	93x29 mm	BUENA	
436	M-33	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.50 g	88x23 mm	BUENA	
437	M-34	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	14.70 g	77x25 mm	BUENA	
438	M-35	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.08 g	70x25 mm	BUENA	
439	M-36	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.00 g	95x19 mm	BUENA	
440	M-37	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.90 g	44x30 mm	REGULAR	
441	M-38	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.76 g	80x17 mm	BUENA	
442	M-39	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.06 g	42x33 mm	BUENA	
443	M-40	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.90 g	55x24 mm	BUENA	

444	M-41	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.86 g	57x18 mm	BUENA	
445	M-42	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.66 g	45x25 mm	BUENA	
446	M-43	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.88 g	44x20 mm	BUENA	
447	M-44	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.24 g	53x16 mm	BUENA	
448	M-45	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.52 g	73x15 mm	BUENA	
449	M-46	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.26 g	39x17 mm	BUENA	
450	M-47	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.26 g	39x13 mm	BUENA	
451	M-48	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.32 g	28x18 mm	BUENA	
452	M-49	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.94 g	32x15 mm	BUENA	
453	M-50	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.34 g	24x14 mm	BUENA	
454	M-51	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	60.20 g	86x43 mm	BUENA	
455	M-52	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	41.88 g	86x36 mm	BUENA	
456	M-53	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	27.52 g	94x35 mm	BUENA	
457	M-54	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	25.72	62x42 mm	BUENA	
458	M-55	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	20.96 g	65x36 mm	BUENA	
459	M-56	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	24.48 g	60x43 mm	BUENA	
460	M-57	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	21.18 g	52x36 mm	BUENA	
461	M-58	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	19.18 g	62x36 mm	BUENA	
462	M-59	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	16.66 g	49x33 mm	BUENA	
463	M-60	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	14.56 g	56x31 mm	BUENA	
464	M-61	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.66 g	61x30 mm	BUENA	
465	M-62	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	17.17 g	48x37 mm	BUENA	
466	M-63	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.20 g	34x44 mm	BUENA	
467	M-64	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	12.04 g	48x29 mm	BUENA	
468	M-65	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.84 g	57x32 mm	BUENA	
469	M-66	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.46 g	47x24 mm	BUENA	
470	M-67	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	12.04 g	56x38 mm	BUENA	
471	M-68	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.20 g	53x22 mm	BUENA	
472	M-69	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	12.42 g	49x27 mm	BUENA	
473	M-70	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.06 g	36x29 mm	BUENA	
474	M-71	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.62 g	47x30 mm	BUENA	
475	M-72	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.58 g	56x24 mm	BUENA	
476	M-73	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.92 g	37x30 mm	BUENA	
477	M-74	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.76 g	42x25 mm	REGULAR	
478	M-75	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.78 g	52x31 mm	REGULAR	
479	M-76	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.30 g	50x25 mm	REGULAR	
480	M-77	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.58 g	43x19 mm	REGULAR	
481	M-78	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.06 g	62x23 mm	REGULAR	
482	M-79	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.86 g	37x18 mm	REGULAR	
483	M-80	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.84 g	48x23 mm	REGULAR	
484	M-81	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.38 g	35x18 mm	REGULAR	
485	M-82	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.00 g	45x20 mm	REGULAR	
486	M-83	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.90 g	34x17 mm	REGULAR	
487	M-84	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.06 g	35x25 mm	REGULAR	
488	M-85	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.04 g	30x20 mm	REGULAR	
489	M-86	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.00 g	25x19 mm	REGULAR	
490	M-87	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.92 g	30x23 mm	REGULAR	
491	M-88	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.64 g	41x22 mm	REGULAR	
492	M-89	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	5.94 g	45x27 mm	REGULAR	
493	M-90	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.56 g	35x19 mm	REGULAR	
494	M-91	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.30 g	30x18 mm	REGULAR	
495	M-92	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.82 g	38x19 mm	REGULAR	
496	M-93	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.88 g	44x11 mm	REGULAR	
497	M-94	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.14 g	30x18 mm	REGULAR	
498	M-95	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.88 g	26x15 mm	REGULAR	
499	M-96	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.06 g	31x22 mm	REGULAR	
500	M-97	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.02 g	35x19 mm	REGULAR	
501	M-98	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.02 g	30x21 mm	REGULAR	
502	M-99	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.80 g	30x20 mm	REGULAR	



503	M-100	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.54 g	40x15 mm	REGULAR		
504	M-101	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	23.82 g	67x36 mm	BUENA		
505	M-102	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	20.32 g	71x40 mm	BUENA		
506	M-103	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	27.98 g	57x38 mm	BUENA		
507	M-104	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	19.44 g	56x34 mm	BUENA		
508	M-105	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	12.22 g	60x33 mm	BUENA		
509	M-106	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	17.50 g	59x23 mm	BUENA		
510	M-107	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	10.78 g	40x37 mm	BUENA		
511	M-108	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	23.60 g	48x35 mm	BUENA		
512	M-109	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	15.66 g	66x31 mm	BUENA		
513	M-110	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.18 g	56x27 mm	BUENA		
514	M-111	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.56 g	60x18 mm	REGULAR		
515	M-112	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.00 g	43x24 mm	REGULAR		
516	M-113	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.08 g	53x32 mm	REGULAR		
517	M-114	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.96 g	36x22 mm	REGULAR		
518	M-115	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.18 g	36x24 mm	REGULAR		
519	M-116	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.70 g	58x21 mm	REGULAR		
520	M-117	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.78 g	48x27 mm	REGULAR		
521	M-118	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.84 g	47x29 mm	REGULAR		
522	M-119	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.86 g	34x20 mm	REGULAR		
523	M-120	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.82 g	49x19 mm	REGULAR		
524	M-121	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.98 g	44x26 mm	REGULAR		
525	M-122	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.52 g	34x27 mm	REGULAR		
526	M-123	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	7.60 g	40x25 mm	REGULAR		
527	M-124	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.88 g	47x22 mm	REGULAR		
528	M-125	2021	Área Libre	**U.E.M.-26**	III	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.84 g	48x15 mm	REGULAR		
1	M-01	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	20.44 g	69x27 mm	BUENA		
2	M-02	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.06 g	44x23 mm	BUENA		
3	M-03	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	8.20 g	49x27 mm	BUENA		
4	M-04	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	6.72 g	39x31 mm	BUENA		
5	M-05	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	3.22 g	34x20 mm	REGULAR		
6	M-06	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.12 g	37x24 mm	REGULAR		
7	M-07	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.58 g	25x18 mm	REGULAR		
8	M-08	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	26.00 g	71x40 mm	BUENA		
9	M-09	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	23.40 g	50x39 mm	BUENA		
10	M-10	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	15.74 g	53x32 mm	BUENA		
11	M-11	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	15.70 g	44x51 mm	BUENA		
12	M-12	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	11.98 g	50x30 mm	BUENA		
13	M-13	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	13.78 g	47x38 mm	BUENA		
14	M-14	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	9.33 g	56x29 mm	BUENA		
15	M-15	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	4.62 g	34x26 mm	REGULAR		
16	M-16	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	2.22 g	29x14 mm	REGULAR		
17	M-17	2022	Área Libre	**U.E.-52**	CP-III (R-02)	Evento de quema de la estructura arquitectónica	1.18 g	57x09 mm	REGULAR		
18	M-01	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Basural	2.48 g	27x21 mm	REGULAR		
19	M-02	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Basural	2.18 g	31x19 mm	REGULAR		
20	M-03	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	1.62 g	40x11 mm	REGULAR		
21	M-04	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	1.66 g	35x12 mm	REGULAR		
22	M-05	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	2.40 g	35x15 mm	REGULAR		
23	M-06	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	2.46 g	35x16 mm	REGULAR		
24	M-07	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	1.40 g	26x15 mm	REGULAR		
25	M-08	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	0.92 g	22x14 mm	REGULAR		
26	M-09	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	0.44 g	14x09 mm	REGULAR		

27	M-10	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	0.58 g	23x15 mm	REGULAR		
28	M-11	2022	Interior del recinto	**U.E.-59**	CP-VII	Piso de ocupación (evento de quema)	0.46 g	24x08 mm	REGULAR		
29	M-01	2022	Interior del recinto	**U.E.-81**	CP-IV	Relleno constructivo	0.82 g	22x13 mm	REGULAR		
30	M-02	2022	Interior del recinto	**U.E.-81**	CP-IV	Relleno constructivo	0.72 g	20x12 mm	REGULAR		
31	M-03	2022	Interior del recinto	**U.E.-81**	CP-IV	Relleno constructivo	0.56 g	21x12 mm	REGULAR		
32	M-04	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.68 g	247x10 mm	REGULAR		
33	M-05	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.30 g	19x04 mm	REGULAR		
34	M-06	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.14 g	13x04 mm	REGULAR		
35	M-07	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.16 g	13x06 mm	REGULAR		
36	M-08	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.12 g	15x07 mm	REGULAR		
37	M-09	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.08 g	13x04 mm	REGULAR		
38	M-10	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.10 g	13x04 mm	REGULAR		
39	M-11	2022	Interior del recinto	**U.E.-77**	CP-III (R-02)	Piso de ocupación (evento de quema asociado a fogón)	0.11 g	11x08 mm	REGULAR		

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN E INFORMACIÓN

ANEXO 03:
ENTREVISTAS

Las conversaciones fueron grabadas con el consentimiento de los pobladores pertenecientes a las comunidades que integran el Área de Conservación Regional Tres Cañones, así como a un poblador de la comunidad a la que pertenece la Zona Arqueológica de K'anamarka, de donde provienen las muestras, a continuación, se exponen los diálogos:

- **Comunidad de Manturca**

  Señora Seferina Hancco Turpo, 55 años.

- *Buenos días, disculpe, ¿me puede decir su nombre?*
- *Seferina Hancco Turpo.*
- *Le queremos hacer unas preguntas, somos egresados de la carrera de Arqueología de la UNSAAC, y nuestro tema está dirigido más en hacer un reconocimiento de los arboles actuales que tenemos alrededor de Suykutambo. Entonces, usted, ¿qué árboles y arbustos conoce? ¿podría darnos los nombres?*
- *Claro; queñua, colle, t'asta, esos son nativos.*
- *¿Pero actuales también que usted conozca?, por ejemplo, ¿ese arbolito que esta allá?*
- *Ese es Colle.*
- *Ok, ¿qué árboles y arbustos usted usa o bueno, su mamá o alguien que conozca para cocinar?*
- *Allá en Suykutambo, queñua.*
- *¿Y usan el tronco también o lo ramean? ¿sacan todo el árbol?*
- *Sacaban, ahora ya no. De ahí sale carbón también, ósea doble propósito utilizan, para cocinar y para hacer carbón.*
- *¿Y sus papás, como los han visto, con que cocinaban? ¿usaban arbustos?*
- *Si, juntábamos para el fuego, para prender.*
- *Escuchamos también que usaban algunas raíces ¿usaban eso también?*
- *Esas son raíces de queñua.*
- *Entonces, la raíz de la queñua también usaba*
- *Ujum.*

- *¿Y qué arbustitos conoce que no sean arboles?*
- *Ah, eso es, chillifruta.*
- *Pero ese no tiene madera para quemar.*
- *Para quemar, leña, si tiene.*
- *Si tiene, eso es maso menos queremos saber, que otros arbustitos tienen madera. ¿y seleccionaban? ¿alguno no sirve para cocinar?*
- *No, todo sirve, arboles todo sirve.*
- *Entonces, aparte de ese (arbusto) chillifruta, ¿otro arbustito que conozca? Porque queremos ir a reconocer en el mismo campo, pero queremos al menos saber que arbustos hay.*
- *Qanlli, t'ola, chillifruta con eso cocinábamos, y también usábamos como medicina.*
- *¿Y en su mayoría cuál de todos los árboles y arbustos se usaba, la queñua?*
- *Todo, con un poco de todo.*
- *¿Todo lo que se encontraba?*
- *Ujum, cualquiera, ah también otro wayakaya.*
- *Nosotros haremos nuestra investigación en tres cañones, ¿hay todavía hay cierto?*
- *Si, ahora ahí nomás hay.*
- *¿Y ustedes aun lograron ver (las especies mencionadas) por esta zona?*
- *Yo he utilizado todavía, hasta actual puedo utilizar todavía.*
- *¿Acá cerca había todavía?*
- *Si, ujum.*
- *Pero casi todo imagino que se lo han recogido.*
- *Poco queda, pero si digamos no hay fuego, se ha acabado el gas, recogemos y cocinamos, el qanlli, por ejemplo, harto traemos y nos cocinamos.*
- *¿Y de dónde sacas?*
- *Ahí está por encimita así (apunta a la cima de una colina)*
- *¿Y los árboles actuales que han introducido acá, cuáles serían?*
- *Ahora nuevo, serian pino, eucalipto, capulí.*
- *¿Capulí también lo han introducido?*
- *Si, crece ahí, está dando grandes ya, cantidad tengo yo, Eucalipto también tengo cantidad.*

- *Entiendo. Gracias.*

- **Comunidad de Mamanihuayta**

  Señora Lorenza Cotoqtorompere, 55 años

- *Buenos días señora, ¿me puede decir su nombre por favor?*
- *Buenos días, me llamo Lorenza*
- *¿Usted es originaria de acá de la comunidad?*
- *Si*
- *¿Cuáles son los árboles que usted conoce que crezcan por acá y que haya visto desde su niñez hasta hoy en día?*
- *Acá crece, en la quebrada de acá abajo, ahí crece quewña, t´asta.*
- *¿Para cocinar, que usted recuerde, su mamá, su abuelita, también usaban la leña?*
- *Ujum*
- *¿Además de la bosta que otras plantas usaban? ¿Usaban absolutamente todos los árboles o distinguían algunos, si algunos les servían u otros no?*
- *Antes cocinabamos con t'asta*
- *¿Ese (árbol), es el que más se usaba?*
- *Ajá*
- *¿Y cuando no había t'asta usaban otro tipo de árbol?*
- *Usábamos guano y esas nomas, t'asta y guano.*
- *Y, arbustos que usted conozca, además de la queñua y t'asta, por ejemplo, ¿colle también hay verdad?*
- *Colle si hay.*
- *Por ejemplo, la anterior señora que entrevistamos, nos dijo que existía también el arbusto chillifruta.*
- *chillifruta, sí.*
- *El qanlle*
- *Qanlle también.*
- *Y, la t'ola.*
- *Si, t'ola*
- *¿Y con esos (especímenes leñosos) también cocinan?*

- *Si, cocinamos con eso también con t'ola y con canlle.*
- *¿Algún tipo de árbol o arbusto no sirve para cocinar?*
- *No, todito usamos, en tiempo de secas usamos todito*
- *Aparte de canlle, t'ola y chillifruta, ¿hay otro arbusto que usted conozca?*
- *No hay más, solo hay paja y así.*
- *¿Pero eso no se quema verdad?*
- *No se quema.*
- *Ustedes la queñua digamos, ¿cómo lo cortan?, cortan solo las ramitas o todo el árbol?*
- *Con pico.*
- *¿Todo el árbol?*
- *Si, con pico nomás todo el árbol.*
- *¿Y hacen secar el árbol?*
- *No secamos, así nomás cocinamos.*
- *¿O sea si talas una queñua, sirve de frente para leña? ¿Arde normal?*
- *Si, si normal arde.*
- *Bueno entonces, solo hay estos árboles, la queuña, la t'asta, el colle, el qanlle y la t'ola, nada más*
- *Nada más.*
- *¿Y no recuerda que su mamá cocinaba con otros árboles que ahora ya no hay?*
- *No, solo con esos.*
- *Entonces solo con lo que ya usted ha mencionado… ¿y algún árbol que se ha introducido? por ejemplo antes nos dijeron que por machupuente hay capuli, eucalipto, pino. ¿acá hay algún árbol foráneo?*
- *Si, por que plantamos, estos años hay, pero crecen, asisito estan (señala a la alturade su cintura).*
- *¿Qué árboles?*
- *El pino.*
- *¿Solo pino?*
- *Si, pino nomas.*
- *Bien, creo que eso sería todo, muchas gracias.*

- *Ya.*

- **Comunidad de Cerritambo**

Señora Eugenia Mallkuhuaqcha, 57 años

- *-Buenos días señora, somos estudiantes de la UNSAAC, estamos haciendo nuestra tesis disculpe, ¿podemos realizarle una entrevista?*
- *Allin punchan, imamanta*

  (Buenos días, de qué se

  trata)
- *Queríamos saber acerca de los árboles de la comunidad y el uso de la leña; ¿con quécocinas?*
- *Manan llant'aqa kaypiqa*

  tarikunchu (Acá no hay suficiente

  leña)
- *Entonces ¿con qué cocinas?*
- *Noqaqa animalñiykuq akallanwan waykukuyku*

  (Yo cocino con el excremento de los animales)
- *Ya, pero no hay algún árbol ¿con que el que cocinas?*
- *Manan noqaqa utilizanichu arboltaqa imapaqpas, noqaqa ch'akiypi mana para paraqtin ch'akichini uywaq akanta, chaywanwaykukuni.*

  (Yo no utilizo el árbol para nada, yo en tiempo de sequía; cuando no llueve hago secar el excremento de los animales, con eso me cocino)
- *Entiendo, ¿aquí mismo no haces leña del árbol de la qeuña, el colle u otros?*
- *Manapuni*

  (Para

  nada)
- *¿Y en los alrededores; tus vecinos?*
- *Quebradata riyku anchaypipas t'ola wiñan, anchaytapas apakamuyku anchaykunawan waykukuyku, qeuñaq ramantapas paqirikuykuya chaykunawanya waykurikuyku*

  (Cuando vamos a la quebrada, ahí crece la tola, eso también nos traemos y con eso nos cocinamos, también rompemos un poco las ramas de la qeuña y con esas cosas cosas nos cocinamos)
- *Claro, ¿y otros árboles que conozcas?*
- *Chayllapuni kaypiqa wiñan*

(Aquí eso nomás crece)

- *Entonces, serian qeuña y tola, ¿y el colle?*
- *Colletaqa tarpukuyku noqaykuya chayllaya cheyqa, t'ola y kanlli kanmi kaypipas quiskayuqya kanlliqa*

  (Nosotros nomas plantamos el colle, aquí hay tola y kanlli; el kanlli tiene espinas)
- *Eso sería todo mamita, muchas gracias por la información, cuídese, hasta otra oportunidad.*
- *¿Kaytari imapaqtaq willaykis, maymantaq apankis kay willakuyñiytari?*

  (¿Para qué les respondí estas preguntas, a donde llevarán esta

  información)
- *Es para nuestra investigación de tesis de la universidad, no se preocupe*
- *-Ahhh, allinmi, allinmi*

  (¡Ah!, está bien)
- *Hasta la próxima señora, nuevamente muchas gracias; sírvase este pan de Cusco, Oropesa.*
- *-Ay noqapaqchu, gracias; tupakunanchis kama*

  waynakuna (¡Ay! ¿para mí? Gracias; hasta la próxima,

  jóvenes)

- **Comunidad de Chani K'anamarka**

Señor Adán Llaulli Llampi (59 años)

- *Buenas noches, ¿de qué comunidad, es usted, señor?*
- *Yo soy de la comunidad Chani K'anamarka.*
- *¿Cuál es su nombre completo?*
- *Mi nombre es, Adán Manuel Llaulli Llampi.*
- *¿Cuántos años tiene?*
- *Yo tengo, ahorita 59.*
- *¿Qué arboles conoces tu alrededor de dónde vives, de K'anamarka?*
- *Ahora último se ha sembrado como colle.*
- *¿Últimamente?*
- *Sí.*
- *Pero, ¿árboles nativos en K'anamarca, crecen o no crecen?*
- *Bueno, más antes casi no había.*
- *¿Actualmente entonces solo hay Colle?*
- *Colle y Queñua.*
- *¿Nada más? ¿Y, arbustos?*

- *Si hay arbustitos, pero esos son pequeños, en tiempo de lluvia claro hay.*
- *¿Y qué arbustos conoce? Porque, los que nos nombraron es por ejemplo qanlle.*
  ¿Ahí (Chani K'anamarka) hay qanlle?
- *No, no hay.*
- *¿T'ola?*
- *No hay.*
- *¿Osea arbustos leñosos no hay?*
- *No, no hay.*
- *Solo lo que tenemos ahorita como el Colle y la Queñua*
- *Sí, eso nomas.*
- *¿Y, actualmente cocinan con estas maderas?*
- *Ahora no utilizan, más antes si hacían con estas, leña les decimos.*
- *¿Y ahora?*
- *Ahora, usan bosta más que nada.*
- *Entonces. ¿Ya no consumen el colle y la queñua como leña?*
- *No, ya no, ahora preferido es la bosta.*
- *¿Y cuando usted era joven, que arboles recuerda que se usaban para cocinar?*
- *Antes solamente había ese queñua.*
- *Solamente había la queñua no cierto, ese si es nativa, siempre ha habido allá enK'anamarka, aunque tampoco hay mucho.*
- *No, había poquito, luego lo han desaparecido, pero luego lo han vuelto a traer.*
- *¿Usted ha llegado a ver todavía como cocinaban con árboles y arbustos?*
- *Yo casi no eh visto pero si mis abuelos.*
- *¿Y usaban todo tipo de arbustos también o solo los árboles?*
- *Si, esos arbustos también recogían antes, hay leña que decimos, pequeñitas crecen.*
- *¿Cuál es su nombre (de los arbustos)?*
- *Nosotros le llamamos llant'a.*
- *Llant'a tambien hemos encontrado en las excavaciones no cierto?*
- *Si, con ese cocinabamos, hasta yo también eh cocinado pe.*
- *¿Y ese llant'a no tiene otro nombre?*
- *Debe tener, pero lo conozco asi.*
- *¿Y esa llan'a, está creciendo en K'anamarka también?*
- *Si, crece, en toda temporada crece.*
- *¿Ustedes seleccionan algunos árboles que servían o no servían o con todo se cocinaba?*
- *No casi, como es en el campo, no seleccionamos. Más bien sacábamos y cuando es verde aguantábamos una semana así para hacer secar.*
- *Ahora, ¿la queñua, puede quemarse asi nomas? si ahorita yo talo una queñua, ¿puede quemarse o tengo que hacerlo secar?*
- *Siempre secan.*
- *¿Y la queñua la usaban todita completa o la rameaban?*

- *La ramean siempre.*
- *¿No la talaban por completo?*
- *Lo ramean lo que están malogrando o ya están envejeciendo. Eso lo sacan, y normal cocinan con eso, cuando es verdecito nomas, eso hacen secar.*
- *Entonces maestro tú dices que halla en K'anamarka no hay especies leñosas.*
- *Entonces maestro tú dices que halla en K'anamarka no hay especies leñosas.*
- *Sí, no hay.*
- *¿Mayormente, en donde podríamos encontrar especies leñosas?*
- *Por la altura y más que todo están en por Suykutambo.*
- *¿El acopio tendría que ser en Suykutambo?*
- *Sí, pero hay otro también, por la altura en Alto Pichigua.*
- *Ah, sí creo que es una cuenquita, una microcuenca. y ¿Todavía hay las especies que menciona?*
- *Si, si hay.*
- *Pero esas especies también crecerán en Suykutambo, las encontraríamos en amboslugares. Encontraría lo mismo.*
- *Si, lo mismo*
- *Bueno, Maestro Adán, muchísimas gracias por su tiempo.*
- *Gracias señorita.*

ANEXO 04:

FICHAS DE CAMPO: ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA DE ESPECIES LEÑOSAS

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** T'ASTA
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** ESCALLONIA MYRTILLOIDES
- **FAMILIA:** ESCALLONIACEAE
- **ESPECIE:** E. MYRTILLOIDES : L.f.
- **GÉNERO:** -
- **LOCALIDAD:** ACR TRES CAÑONES
- **UTM :** ESTE: 223640.71 NORTE: 8348029.09

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN: CLIMA SOLEADO : 13° C DE TEMPERATURA AMBIENTE

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 24/02/2024
- **RECOLECTOR:** H. S. Co Q Y E. A. O. M.
- **IDENTIFICADOR:** M. L. O. C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 01

OBSERVACIONES GENERALES: LA ESPECIE MUESTRA PLANTAS ROBUSTAS Y UN FOLLAJE DENSO. SUS HOJAS SON PEQUEÑAS Y OVALADAS ENCONTRANDOSE EN UNA PEQUEÑA QUEBRADA CON DIFICIL ACCESO, DE 3M DE ALTURA APROXIMADAMENTE SE OBSERVA FLORES BLANCAS. Y SE RECUPERAN MUESTRAS DE LAS MISMAS.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** QUEÑUA
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** POLYLEPIS RACEMOSA
- **FAMILIA:** ROSACEAE
- **ESPECIE:** P. RACEMOSA
- **GÉNERO:** POLYLEPIS
- **LOCALIDAD:** ACR. TRES CAÑONES
- **UTM:** ESTE: 223677.21 NORTE: 8347929.12

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN: CLIMA SOLEADO, 17°C DE TEMPERATURA AMBIENTE

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 24-02-2024
- **RECOLECTOR:** H.S.C.Q y E.A.O.M
- **IDENTIFICADOR:** M.L.O.C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 02

OBSERVACIONES GENERALES: LA ESPECIE CORRESPONDE A UN ESPECIMEN JOVEN - ADULTO, SE HALLARON, MAYOR NUMERO DE INDIVIDUOS DE LA MISMA ESPECIE ALREDADOR.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- NOMBRE COMÚN: QUEÑUA
- NOMBRE CIENTÍFICO: POLYLEPIS RACEMOSA
- FAMILIA: ROSACEAE
- ESPECIE: P. RACEMOSA
- GÉNERO: POLYLEPIS
- LOCALIDAD: ACR. TRES CAÑONES
- UTM: ESTE: 219504.17 ~~ESTE~~ NORTE: 8342607.10

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN: CLIMA SOLEADO CON LIGERA PRESENCIA DE NUBES

- FECHA DE RECOLECCIÓN: 03
- RECOLECTOR: H. S. C. Q Y E. A. O. M
- IDENTIFICADOR: M. L. O. C.
- N° DE REGISTRO HERBARIO: 24-02-2024

OBSERVACIONES GENERALES: DE ALTURA PROMEDIO DE 1.50 – 2M. LA ESPECIE ES DE EDAD JOVEN, AL ENCONTRARSE EN LA CUSPIDE DEL CAÑON SOLO SE RECOLECTO PARTE DEL TRONCO RAMIFICADO PRÓXMO.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** CHILLIFRUTA.
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** -?
- **FAMILIA:**
- **ESPECIE:**
- **GÉNERO:**
- **LOCALIDAD:** ACR. TRES CAÑONES
- **UTM:** ESTE: 223564.23 NORTE: 8347365.42

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN:

CLIMA: SOLEADO, SIN PRESENCIA DE NUBES

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 04
- **RECOLECTOR:** H.S.C.Q Y E.A.O.M.
- **IDENTIFICADOR:** M.L.O.C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 24/02/2024

OBSERVACIONES GENERALES: SE TRATA DE UN ARBUSTO PEQUEÑO, DE APROXIMADAMENTE 0.70 M, EL CUAL SE HALLA CRECIENDO EN EL INTERIOR DEL ~~[illegible]~~ AFLORAMIENTO ROCOSO. DE RAMAS ERECTAS, HOJAS VERDES Y NO PRESENTA FLOR

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** THOLA
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** PARASTREPHIA LEPYDOPHYLLA
- **FAMILIA:** ASTERACEAE
- **ESPECIE:** PARASTREPHIA QUADRANGULARIS
- **GÉNERO:** —
- **LOCALIDAD:** ACR TRES CAÑONES
- **UTM:** ESTE: 223229.68 NORTE: 8347646.64

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN:

CLIMA : SOLEADO.

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 25/02/2024
- **RECOLECTOR:** H.S.Q.S Y E.A.O.M.
- **IDENTIFICADOR:** M.L.O.C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 05

OBSERVACIONES GENERALES: ARBUSTO PEQUEÑO, OSCILA ENTRE 1.20 a 1.50 M. NO SE REGISTRA PRESENCIA DE FLOR, LAS HOJAS SON VERDES GRISACEOS, Y LAS RAMAS SON ERECTAS.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** CHACHACOMO
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** ESCALLONIA RESINOSA
- **FAMILIA:** ESCALLONIACEAE
- **ESPECIE:** ESCALLONIA RESINOSA
- **GÉNERO:** -
- **LOCALIDAD:** ACR TRES CAÑONES
- **UTM :** ESTE: 222884.98 NORTE: 8346377.28

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN:

CLIMA SOLEADO CON LIGEROS VIENTOS

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 26/02/2024
- **RECOLECTOR:** H.S.Q.C Y E.A.O.M.
- **IDENTIFICADOR:** M.L.O.C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 06

OBSERVACIONES GENERALES: CORRESPONDE A UNA ESPECIE JOVEN, ARBOL DENSO DE HOJAN PEQUEÑAS Y UN TANTO BRILLOSAS. NO SE REGISTRA FLORES Y SU ALTURA ES MAYOR A 2M.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** CHACHACOMO
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** ESCALLONIA RESINOSA
- **FAMILIA:** ESCALLONIACEAE
- **ESPECIE:** ESCALLONIA RESINOSA
- **GÉNERO:** —
- **LOCALIDAD:** ACR. TRES CAÑONES
- **UTM :** ESTE: 222895.28 NORTE: 8346235.17

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN:

CLIMA: SOLEADO DESPEJADO

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 26-02-2024
- **RECOLECTOR:** H.S.C.Q Y E.A.O.M.
- **IDENTIFICADOR:** M.L.O.C
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 07

OBSERVACIONES GENERALES: ARBOL JOVEN, SE NOTAN SUS RAMAS LIGERAMENTE GRUESA, CON HOJAS PEQUEÑAS BRILLANTES Y UN POCO PEGAJOSAS AL TACTO, LA PLANTA MANTIENE UNA APARIENCIA MAS ABIERTA Y LIGERA.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- NOMBRE COMÚN: CHACHACOMO
- NOMBRE CIENTÍFICO: ESCALLONIA RESINOSA
- FAMILIA: ESCALLONIACEAE
- ESPECIE: ESCALLONIA RESINOSA
- GÉNERO: —
- LOCALIDAD: ACR TRES CAÑONES
- UTM: ESTE: 221880.15 NORTE: 8345100.19

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN: CIMA : NUBLADO

- FECHA DE RECOLECCIÓN: 26-02-2024
- RECOLECTOR: H.S.C.Q y E.A.O.M.
- IDENTIFICADOR: M.L.O.C.
- N° DE REGISTRO HERBARIO: 08

OBSERVACIONES GENERALES: DE EDAD ADULTA APROXIMADAMENTE CON RAMAS GRUESAS Y FIRME. DE FOLLAJE DENSO. LA ESTRUCTURA ES COMPACTA Y SÓLIDA, SE EVIDENCIA RACIMOS DE FLORES Y SE LLEVAN COMO MUESTRA PARA IDENTIFICACION AL IGUAL QUE UNAS HOJAS.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** CIOLLE
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** BUDDLEJA CORIACEA
- **FAMILIA:** BUDDLEJACEAE
- **ESPECIE:** B. CORIACEA
- **GÉNERO:** BUDDLEJA.
- **LOCALIDAD:** ACR TRES CAÑONES
- **UTM :** ESTE: 220391.09 NORTE: 8344365.54

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN:

CLIMA : NUBLADO, CON LIGERA PRESENCIA DE LLOVIZNA

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 27/02/2024
- **RECOLECTOR:** H.S.C.Q Y E.A.O.M
- **IDENTIFICADOR:** M.L.O.C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 09

OBSERVACIONES GENERALES: SE MUESTRA PROXIMO A UNA PROPIEDAD CONTEMPORANEA, DE EDAD JOVEN DE RAMAS LIGERAMENTE GRUESAS, SUS HOJAS LARGAS, OVALADAS Y DE UN VERDE OSCURO. SE HALLAN MAS DE 03 ESPECIES DE LA MISMA ALREDEDOR, DE DIFERENTES ALTURAS, TODAS MAYORES A 2M.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- **NOMBRE COMÚN:** QUEÑUA
- **NOMBRE CIENTÍFICO:** POLYLEPIS RACEMOSA
- **FAMILIA:** ROSACEAE
- **ESPECIE:** POLYLEPIS RACEMOSA
- **GÉNERO:** POLYLEPIS
- **LOCALIDAD:** ACR TRES CAÑONES.
- **UTM :** ESTE: 223606.87 NORTE: 8347644.24

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN: CLIMA SOLEADO, 14°C. DE TEMPERATURA AMBIENTE

- **FECHA DE RECOLECCIÓN:** 27-02-2024
- **RECOLECTOR:** H.S.C.Q y E.A.O.M.
- **IDENTIFICADOR:** M.L. O.C.
- **N° DE REGISTRO HERBARIO:** 10

OBSERVACIONES GENERALES: LA ESPECIE SE ENCUENTRA PROXIMO A UN AFLORAMIENTO ROCOSO, ENCONTRANDOSE 02 QUEÑUAS DE EDAD APROX JOVEN- ADULTO, CON UNA ALTURA DE 3-4M. NO SE REGISTRO FLORES, SIN EMBARGO SE TOMARON MUESTRAS DE LAS HOJAS.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- NOMBRE COMÚN: THOLA
- NOMBRE CIENTÍFICO: PARASTREPHIA LEPIDOPHYLLA
- FAMILIA: ASTERACEAE
- ESPECIE: PARASTREPHIA QUADRANGULARIS
- GÉNERO: —
- LOCALIDAD: ACP TRES CAÑONES
- UTM: ESTE: 219521.09 NORTE: 8342723.49

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN: CLIMA SOLEADO; 13°C DE TEMPERATURA AMBIENTE

- FECHA DE RECOLECCIÓN: 27-02-2024
- RECOLECTOR: H.S.Q.C Y E.A.O.M.
- IDENTIFICADOR: M.L.O.C.
- N° DE REGISTRO HERBARIO: 11

OBSERVACIONES GENERALES: ARBUSTO PEQUEÑO, DE RAMAS ERECTAS, DE HOJAS VERDES NO PRESENTA FLOR, ADYACENTE A UN AFLORAMIENTO ROCOSO. DE 1.30 a 1.50 M DE ALTURA.

FICHA DE ACOPIO DE LA COLECCIÓN DE REFERENCIA

- NOMBRE COMÚN: CHILLIFRUTA
- NOMBRE CIENTÍFICO: ?
- FAMILIA:
- ESPECIE:
- GÉNERO:
- LOCALIDAD: ACR. TRES CAÑONES
- UTM: ESTE: 219457.23 NORTE: 8342740.30

OBSERVACIONES ECOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN:

CLIMA: SOLEADO, 15° C ~~5~~ DE TEMPERATURA AMBIENTE

- FECHA DE RECOLECCIÓN: 27-02-2024
- RECOLECTOR: H.S.C.Q Y E.A.O.M
- IDENTIFICADOR: M.L.O.C.
- N° DE REGISTRO HERBARIO: 12

OBSERVACIONES GENERALES: SE TRATA DE UN ARBUSTO LEÑOSO, DE APROXIMADAMENTE 0.40 M DE ALTURA. ENCONTRANDOSE CON MAYOR FRECUENCIA EN LA PARTE ALTA DE LOS CAÑONES, DE RAMAS Y TRONCO DELGADO. NO POSEE FLOR Y SUS HOJAS SON VERDES.

ANEXO 05:

CARACTERÍSTICAS MICROSCÓPICAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE MADERAS: CARACTERES DIAGNÓSTICOS SEGÚN EL ATLAS DE ANATOMÍA VEGETAL

Características Microscópicas para la Identificación de Maderas: Caracteres Diagnósticos.

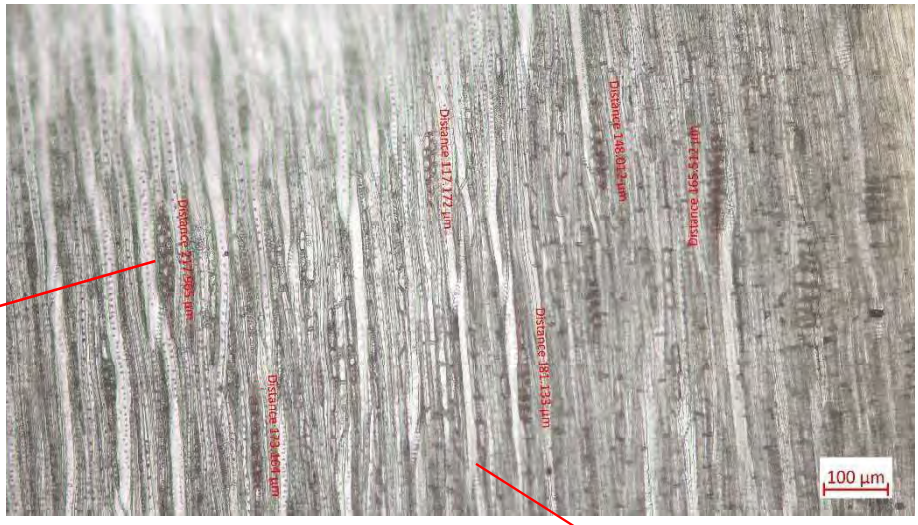
La descripciones macroscópicas y microscópicas de las maderas, son realizadas con base en las características propias del leño de Angiospermas y/o de Gimnospermas, cabe mencionar que, las especies leñosas analizadas pertenecen al primer grupo mencionado, asimismo dichos elementos a considerar están consignados en el Atlas de Anatomía Vegetal (Apóstolo, 2021).

- *Leño (Gimnospermas y Angiospermas): homoxilar o heteroxilar (corte transversal).*
- *Radios (Gimnospermas y Angiospermas): uni-, bi- o pluriseriados (corte longitudinal tangencial o corte transversal). (Apóstolo, 2021, pág. 90)*
- *Radios (Gimnospermas y Angiospermas): homocelular o heterocelular (corte longitudinal radial).*
- Campos de cruzamiento (Gimnospermas): fenestroide, pinoide, cupresoide, piceoide, taxodioide (corte longitudinal radial).
- *Porosidad (Angiospermas): difusa, circular y subcircular o semicircular (corte transversal).*
- *Poros (Angiospermas): solitarios o agrupados en serie radial corta, serie radiallarga, serie tangencial o en racimo (corte transversal).*
- *Ordenamiento de los poros (Angiospermas): diagonal, radial o tangencial (Cortetransversal).*
- *Parénquima axial (Angiospermas): ausente, apotraqueal difuso, apotraqueal bandeado, paratraqueal bandeado, paratraqueal vasicéntrico o paratraqueal aliforme (corte transversal).*
- *Disposición de las punteaduras (Angiospermas): alterna, opuesta o escalariforme (corte longitudinal tangencial o radial). (Apóstolo, 2021, págs. 90-91).*

Ejemplos de las características que se describieron en las especies leñosas

CORTE LONGITUDINAL

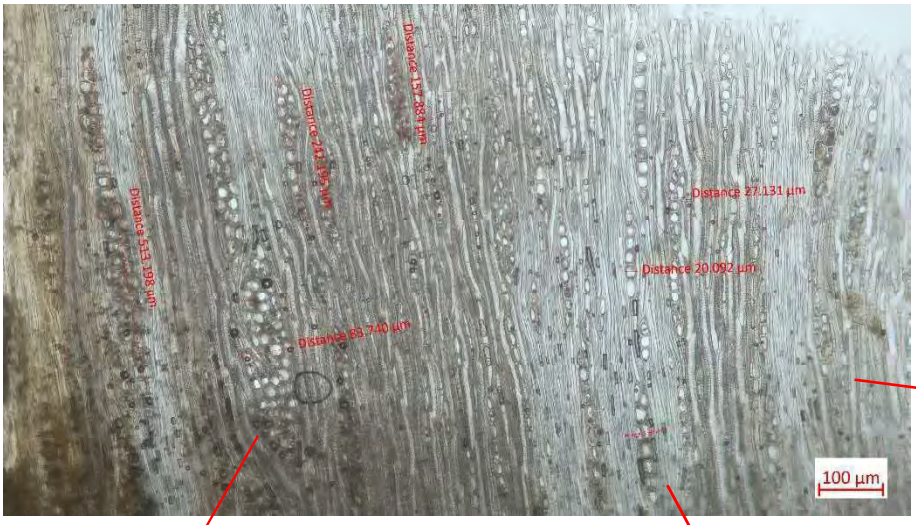
Chachacomo (*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*) 10x



Radios biseriados

Vasos

Tola (*Parastrephia lepidophylla*) 20x



Vasos

Radios pluriseriados

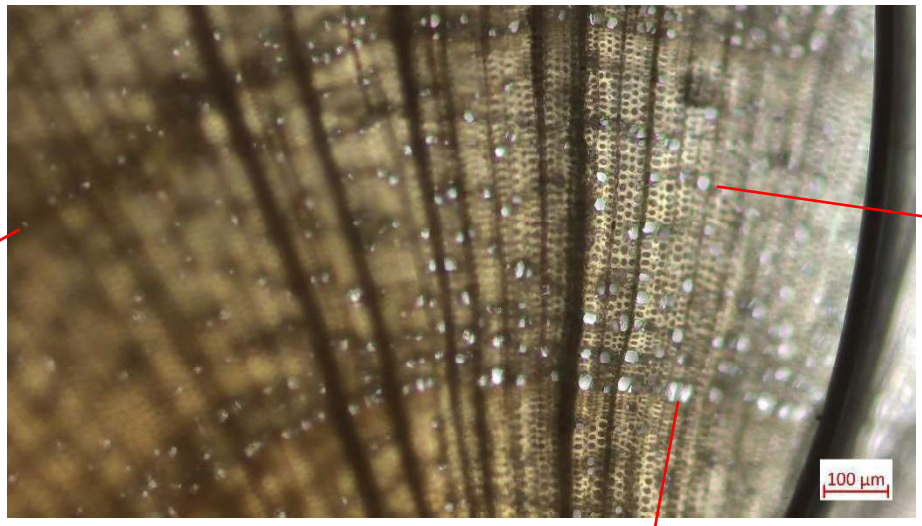
Radios uniseriados

Tasta (*Escallonia myrtilloides L. f.*) 20x

Punteaduras alternas

CORTE TRANSVERSAL

Chillifruta (*Ribes cf. brachybotrys*) 10x

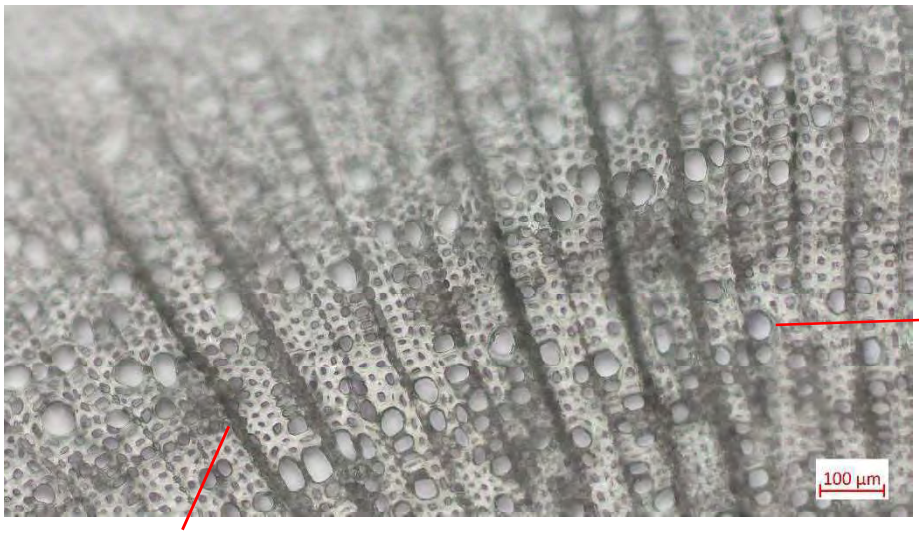


Anillo de crecimiento

Poros solitarios

Poros agrupados de serie radial corta

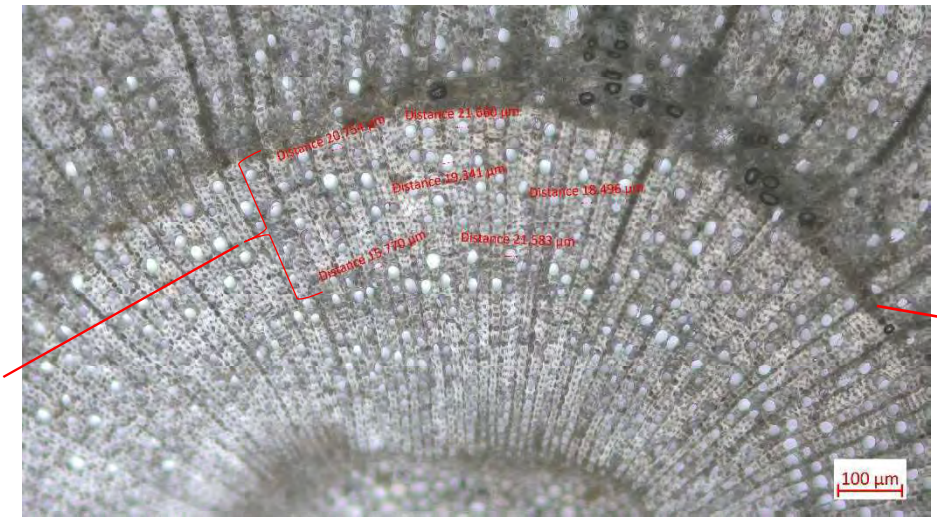
C'olle (*Buddleja coriacea J. Rémy*) 20x



Poros solitarios

Radios biseriados

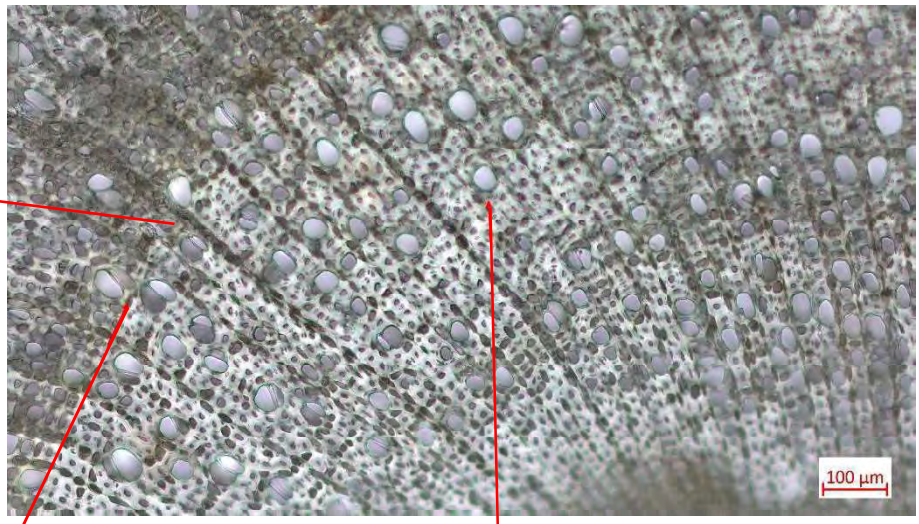
Chachacomo (*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*) 10x



Porosidad difusa: los poros no presentan patrón de variación a lo largo del anillo

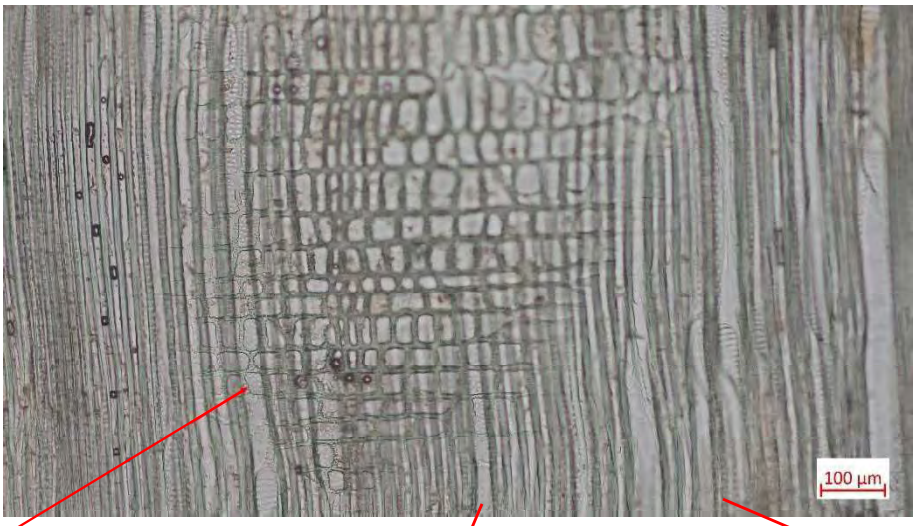
Anillo de crecimiento

Chachacomo (*Escallonia resinosa (Ruiz & Pav.) Pers.*) 20x

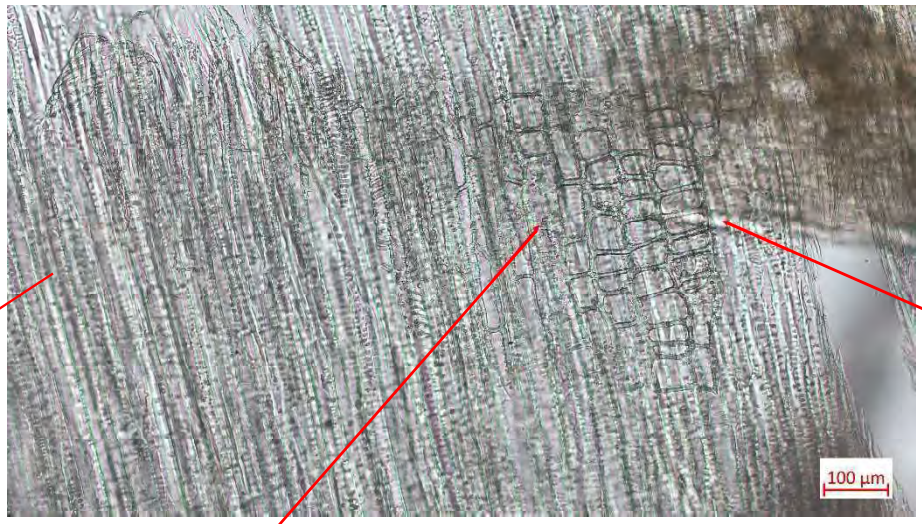


CORTE RADIAL

Chillifruta (*Ribes cf. brachybotrys*) 20x



T'asta (*Escallonia myrtilloides L. f.*) 40x

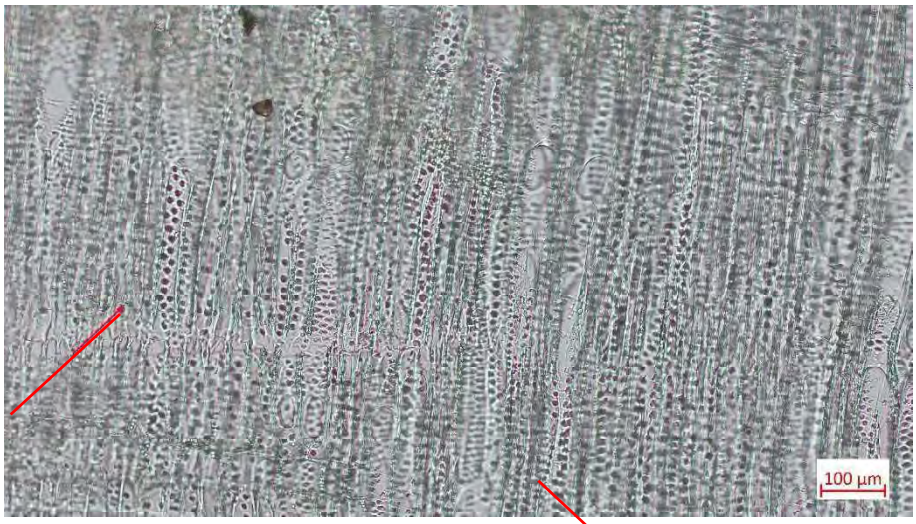


Fibras

Células radiales procumbentes

Células radiales erectas

C'olle (*Buddleja coriacea J. Rémy*) 20x



Punteaduras alternas

Fibras

ANEXO 06:

REGISTRO FOTOGRÁFICO COMPLEMENTARIO

Nota 01: Visita a la explanada de los tres cañones en colaboración de la co-asesora de la tesis

Nota 02: Prospección guiada por satélite, marcaje y mapeo respectivamente.

Nota 03: Vista panorámica del área de acopio de las especies leñosas; ACR Tres Cañones de Suykutambo.

Nota 04: Se muestra los bosques de queñua al pie de los cañones.

Nota 05: Almacenamiento de la muestra antracológica en el Laboratorio de Microscopia Fotónica del "Herbario Vargas (CUZ)",

Nota 06: Conteo de la población total de carbones, de la segunda y tercera temporada; años 2021 y 2022.

Nota 08: Supervisión de la asesora en el proceso de pirolisis para la elaboración de la colección de referencia alterna, en el laboratorio de materiales de ingeniería.

Nota 09: Capacitación impartida por el ingeniero Atilio Mendigure sobre el proceso de pirolisis.

Nota 10: Asesoría técnica de la Dra. María Luisa Ochoa, en todo el proceso de laboratorio, para el análisis antracológico.

PERMISOS

CONSTANCIA

El arqueólogo Omar Pinedo Pérez, licenciado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quien ha trabajado en el área de publicaciones del Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú y ha editado más de 10 libros también de arqueología entre los que destaca *La secuencia cultural del periodo Formativo en Ancón* de Hermilio Rosas e *Incas en Lima* 3 volúmenes; y con DNI: 10684965 hace constar que:

El trabajo de investigación científica titulado: "ESTUDIO ANTRACOLÓGICO EN LOS SECTORES: INKAPIRWA, KUTA QASA Y TUPAQ, ZONA ARQUEOLÓGICA DE K'ANAMARKA, ESPINAR – CUSCO" de los bachilleres en Arqueología **Emelly Anayka Ormachea Maza** y **Henrry Santiago Ciprian Quispe,** que será sustentado en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Escuela Profesional de Arqueología, para optar el Título Profesional de Licenciados en Arqueología, fue sometido a Revisión textual (corrección de estilo), de acuerdo a las últimas normativas de la gramática y la ortografía de la Real Academia Española de la Lengua.

OMAR HOMERO PINEDO PÉREZ
COARPE N° 042515

CARTA N° 001- EAC-2023

Cusco, 28 de setiembre del 2023

A : Bach Arqlga. Emelly Anayka Ormachea Maza
Bach Arqlgo. Henrry Santiago Ciprian Quispe

DE : Arqlgo. Elder Antezana Condori

De mi mayor consideración.

Previo cordial saludo, paso a comunicarle que, habiendo evaluado la solicitud presentada por usted, en fecha 18 de setiembre del 2023, donde solicita **muestras de restos carbonizados DESECHABLES - NO MUSEABLES** para la elaboración de su tesis de licenciatura, material que se encuentra en mi poder como parte del material arqueológico recuperado durante la ejecución del Proyecto de Investigación Arqueológica con Fines de Conservación y Puesta en Valor: "Restauración y Puesta en Valor de la Zona Arqueológica de K'anamarka, Sectores Kuta Qasa e Inka Pirwa, distrito de Alto Pichigua, Provincia de Espinar y Departamento del Cusco". De la misma fui director de proyecto en los tres años de intervención (2019-2021) (2021-2022) (2022-2023).

En esa comprensión se da la autorización para el uso de dicho material cultural antracológico de los años referidos, considerando que se trata de un fin netamente académico.

Sin otro particular.

Atentamente,

Elder Antezana Condori
ARQUEÓLOGO
COARPE. 041012
RNA. N° BA - 1446

Firmado digitalmente por OTAZU MENDOZA Teresa De Jesus FAU 20490345397 soft
Cargo: Jefe De Area
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 10.08.2023 12:45:16 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"
"Huñulla, hawka kawsakuypi wiñarina wata" / "Mayacht'asiña, sumankaña, nayraqataru sarantañataki mara"
"Osarentsi akametsatabakantajeityari antantayetantyerori kametsari"

Cusco, 10 de Agosto del 2023

OFICIO N° 003037-2023-AFACGD/MC

Señor(a):
EMELLY ANAYKA ORMACHEA MAZA
DANIEL ALCIDES CARRIÓN B-6 - SAN SEBASTIAN
Cel: 915226326

CUSCO.-

Asunto : **RESPUESTA A SOLICITUD**

REF : **EXPEDIENTE N° 2023-96305**

De mi mayor consideración:

Previo cordial saludo y por encargo de la Directora de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Cusco del Ministerio de Cultura, me dirijo a usted en atención al documento de referencia, por el cual solicita informes finales de las temporadas 2019 al 2023 del proyecto de investigación con fines de conservación y puesta en valor de la ZONA ARQUEOLOGICA DE KANAMARKA.

Al respecto habiendo realizado el pago correspondiente según Recibo de Caja N° 101-0023335 y en cumplimiento a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se alcanza en físico lo solicitado en 01 CD.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para expresarle la muestra de mi especial consideración.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

TERESA DE JESÚS OTAZU MENDOZA
AREA FUNCIONAL ATENCION AL CIUDADANO Y GESTION DOCUMENTARIA

TOM/tva
cc.:

AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO

Cusco, 08 FEB. 2024

CARTA N° 001-2024-GR CUSCO/GRRNGA

SEÑORA:

EMELLY ANAYKA ORMACHEA MAZA
Calle Daniel Alcides Carrión B-6
annyormachea@gmail.com

HENRRY SANTIAGO CIPRIAN QUISPE
Calle Romeritos N°17
santiagocipriangquispe@gmail.com

Cuidad-

ASUNTO : RESPUESTA A PETICIÓN DE AUTORIZACIÓN PARA INGRESO AL ACR. TRES CAÑONES

REFERENCIA : EXPEDIENTE 22511 -2024

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a Usted a nombre de la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Gobierno Regional del Cusco, con la finalidad de manifestarle que, mediante el documento de la referencia, solicitan AUTORIZACION para el ingreso al Área de Conservación Regional - ACR 3 Cañones, con el objetivo realizar actividad de investigación y recolección de muestras de especies arbustivas de flora concerniente al "Estudio Antracológico de Macrorrestos de la zona Arqueológica de K'anamarka – Espinar (1422 -1628) Temporada 2021 -2022, asimismo cuenta con las autorización de parte de la comunidad de Mamanihuayta, Manturca y Cerritambo, por lo que, se **AUTORIZA** el ingreso al Área de Conservación Regional de 3 Cañones.

En cuanto a la recolección de muestras de especies arbustivas, solo se limitará a las especies citadas en el estudio, y se efectuará bajo la supervisión de los guardaparques del ACR.

Además, se pone en consideración de los Tesistas con respecto al ingreso al ACR 3 Cañones, lo siguiente:

- Comunicar a la Unidad Funcional del ACR, 5 (cinco) días hábiles, antes del ingreso del equipo de investigación al ACR.
- Visitar solo las áreas autorizadas estipuladas en el plan de trabajo.
- No hacer fuego abierto en ningún lugar del ACR, y mantenerlo limpio
- No extraer material cultural del ACR.
- Durante el desarrollo de los trabajos evitar todo tipo de material que vulnere el medio ambiente.
- Las personas autorizadas deberán cumplir con todas las recomendaciones que provengan de la supervisión realizada por el personal guardaparque y especialista del ACR.
- Compromiso de entregar una copia del informe final de investigaciones y socialización a la Gerencia de Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental del Gobierno Regional Cusco, para conocimiento de las actividades y resultados obtenidos.

Es importante mencionar que la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión Ambiental de Gobierno Regional del Cusco, **NO SE RESPONSABILIZA POR LA INTEGRIDAD FISICA DEL EQUIPO DE**

INVESTIGADORES (tesistas), por lo que deberán prever todo lo relacionado a su seguridad y estadía durante su permanencia en el ACR 3 Cañones.

Por lo tanto, el incumplimiento de los lineamientos establecidos, así como el daño al patrimonio natural y/o cultural, será causal de denegación de futuros permisos y/o suspensión de la misma, así como de las sanciones correspondientes.

Asimismo, se informa en caso de que las muestras extraídas sean exportadas fuera de la Región Cusco, para posteriores investigaciones deberán solicitar las autorizaciones correspondientes a las autoridades competentes.

Sin otro en particular, quedo de Usted.

Atentamente

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTION AMBIENTAL

Ing. Armando Yucra Soto
GERENTE REGIONAL
CIP. 68141

Cusco, 16 de junio de 2025

Señores:

Emelly Anayka Ormachea Maza

Henrry Santiago Ciprian Quispe

Presente. -

De mi consideración:

Mediante la presente, se le autoriza el uso del Herbario Vargas CUZ – UNSAAC para fines académicos, específicamente en el desarrollo de su tesis titulada: "ESTUDIO ANTRACOLÓGICO DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE K'ANAMARKA – ESPINAR. TEMPORADAS 2021 Y 2022", correspondiente a la Escuela Profesional de Arqueología de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

La autorización será válida desde el 11 de marzo de 2024 hasta el 30 de agosto de 2024, debiendo cumplir estrictamente con las normas internas del Herbario y coordinar su trabajo con el personal encargado. Asimismo, se solicita que, una vez concluida la tesis, se entregue una copia digital de la misma para el archivo institucional.

Sin otro particular, quedo atenta a cualquier coordinación adicional.

Atentamente,

Ormachea Maza Emelly Anayka
Daniel Alcides Carrión B-6, San Sebastián
915226326 | annyormachea@gmail.com
Ciprian Quispe Henrry Santiago
Pje. Los Geranios, calle Romeritos N° 17, San Jerónimo
992562966 | santiagociprianquispe@gmail.com

Cusco, 22 de abril de 2024
Ing. Atilio Mendigure Sarmiento
Laboratorio de materiales de Ingenieria Quimica
Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Estimado Ingeniero:

Por medio de la presente, nos dirigimos a usted para solicitar el uso del laboratorio de materiales de Ingeniería de Química de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco con el propósito de realizar la tesis intitulada **"Estudio antracológico, de la zona arqueológica de K'anamarka – Espinar (1422 – 1628 d.C.)"**

El proyecto que deseamos llevar a cabo requiere de las instalaciones y equipos especializados que ofrece su laboratorio para poder llevarse a cabo de manera adecuada y segura.

A continuación, detallaremos la información relevante sobre el proyecto:

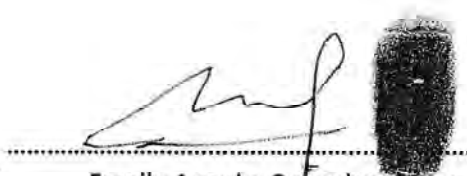
- **Nombre del Proyecto:** Estudio antracológico, de la zona arqueológica de K'anamarka – espinar (1422 – 1628 d.C.)"
- **Objetivos:** Estudiar los macrorrestos de especies leñosas a través de la técnica de la antracología en la zona de arqueológica de K'anamarka.
- **Duración:** 07 días hábiles
- **Número de participantes:** 02
- **Equipos y materiales requeridos**: Utilizados para la pirolisis con ausencia de oxígeno.

Nos comprometemos a cumplir con todas las normativas y procedimientos de seguridad establecidos por el laboratorio y la universidad, así como a mantener las instalaciones en óptimas condiciones durante el periodo de uso.

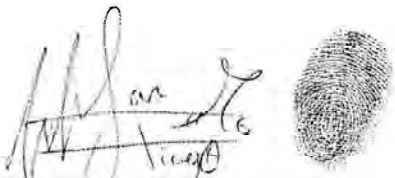
Agradecemos de antemano su atención y colaboración para hacer posible la realización de nuestro proyecto. Quedamos a su disposición para proporcionar cualquier información adicional que pueda ser requerida.

Sin más por el momento, quedo a la espera de su favorable respuesta.

Atentamente.



Emelly Anayka Ormachea Maza
DNI: 76163653



Henrry Santiago Ciprian Quispe
DNI: 72965417

V°B°
22/04/2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERIA DE PROCESOS
LABORATORIO DE MATERIALES DE INGENIERIA

Ing. Atilio Mendigure Sarmiento
DIRECTOR