

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

UN SISTEMA DE INTERCAMBIO MACROREGIONAL EN EL PERÍODO
TEMPISQUE (300 A.C. – 500 D.C.): ESTRUCTURA COMPOSICIONAL DE TRES
TIPOS CERÁMICOS ENCONTRADOS EN LA BAHÍA DE CULEBRA, COSTA
RICA

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado
de Antropología para optar al grado y título de Maestría Académica en Antropología con
énfasis en Arqueología

LORELEI ANNE PLATZ

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2014

Dedicación

To my family for your unconditional support
A todas las personas que creyeron en mí

Agradecimientos

Un agradecimiento especial para mi directora de tesis, Dra. Silvia Salgado, por sus consejos, ayuda, amistad y colaboración en todo lo relacionado con la tesis. Debo de dar las gracias a mi comité asesores, a M.A. Patricia Fernández y Dr. Mauricio Murillo.

Deseo expresar un agradecimiento a M.A. Carrie Dennett de la Universidad de Calgary, por su ayuda con muchos elementos de la tesis y para su amistad.

Agradezco a mis compañeros de la maestría, a mis amigos y amigas de arqueología en la UCR. Al Departamento de Petrografía en la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica y de la colaboración del Msc. Luis Obando Acuña y de Stephanie Murillo Maikut. Al Museo Nacional de Costa Rica y los arqueólogos Juan Vicente Guerrero y Luis Sánchez Herrera. Al sistema de estudios del posgrado (SEP) por su apoyo, a la Dra. Carmen Araya y a doña Carmen Argüello, por su apoyo en todo lo referente a lo relacionado con mi tesis.

Un agradecimiento profundo a todos mis “profesores” de español. A mis profesores de español, de muchas partes de Nicaragua, le doy las gracias. Antes de 2008 mi vocabulario español contenía menos de cuatro palabras, se ha ampliado mucho desde ese momento, y de ninguna manera es perfecto, pero esto demuestra que todo es posible con perseverancia y amor.

I owe a special thanks to my family and a lovely group of Canadian friends who have kept my spirits up while living and studying abroad. A special thanks to Tasha M., who has encouraged me to continue along the path, and to Laura D. for providing a second set of eyes and opinion on various figures presented in this thesis.

Finalmente, gracias infinitas a todos mis amigos y amigas en Nicaragua, especialmente en Granada, por tantas lecciones de la vida, su amor y amistad.

Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Antropología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Académica en Antropología con énfasis en Arqueología

M.Sc. Gerardo Miguel Alarcón Zamora
Representante de la Decana
Sistema de Estudio de Posgrado

Dra. Silvia Salgado González
Directora de Tesis

Dr. Mauricio Murillo Herrera
Asesor

M.A. Patricia Fernández Esquivel
Asesora

M.Sc. Ana Cristina Aguilar Vega
Representante del Director del
Programa de Posgrado en Antropología

Lorelei A. Platz
Candidata

Tabla de contenidos

Dedicación	ii
Agradecimientos	iii
Fórmula de aprobación	iv
Resumen	xi
Abstract	xi
Índice de mapas	xii
Índice de figuras	xiii
Índice de tablas	xv

Capítulo 1: Introducción

I.I.	Introducción	1
I.II.	Una breve historia de la investigación arqueológica en el noroeste de Costa Rica y la bahía de Culebra	3
I.III.	La secuencia cultural	5
I.IV.	Los sitios en la bahía de Culebra durante el período Tempisque	8
I.V.	Los sitios usados para el estudio	11
I.VI.	El estudio de petrografía en la Gran Nicoya	13
I.VII.	Otros estudios petrográficos y de intercambios de cerámica	15
I.VIII.	El tipo Usulután	19
I.IX.	El tipo Rosales Esgrafiado	21
I.X.	Los objetivos	24

Capítulo 2: Teoría

II.I.	Teoría	25
II.II.	El concepto del regalo y la reciprocidad	25
II.III.	El elemento económico relacionado con el intercambio	26
II.IV.	Los modos de intercambio	27
II.V.	Las señales potenciales de intercambio con la bahía de Culebra	29
II.VI.	El concepto de comunidades de entrada (“Gateway Communities”)	30

Capítulo 3: Metodología

III.I.	Metodología	34
III.II.	Las técnicas analíticas	34
III.III.	La selección de la muestra de estudio	36
III.IV.	Las ubicaciones de las muestras dentro de los sitios	38
III.V.	La preparación de la muestra	38
III.VI.	El análisis microscópico	39
III.VII.	Las técnicas estadísticas	40

Capítulo 4: Análisis

IV.I.	Las estimaciones de grano a través de cuadros comparativos	42
IV. II.	La composición cualitativa petrológica	43
IV.III.	La comparación con las secciones delgadas del sitio La Arenera, Nicaragua	44
IV.IV.	La contaminación de muestras	45
IV.V.	Los porcentaje de minerales en cada grupo	49
IV.VI.	El conteo de puntos y el tamaño de grano	49
IV.VII.	El análisis sobre la frecuencia y las proporciones de Usulután y de Rosales Esgrafiado	57

Capítulo 5: Interpretaciones

V.I.	Interpretaciones	63
V.II.	La discusión sobre las diferencias en la pasta relacionada con las regiones de manufactura	63
V.III.	Las interpretaciones de la composición del Usulután de Loma Corral 3	63
V.IV.	Las interpretaciones de la composición del Rosales Esgrafiado de los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo	65
V.V.	Las interpretaciones de la composición de Ballena Inciso del sitio	67

	Loma Corral 3 y el monocromo del sitio Manzanillo	
V.VI.	Los factores geológicos sobre Rosales Esgrafiado, Ballena Inciso y el monocromo	69
V. VII.	El Usulután del sitio Manzanillo	70
V.VIII.	Los potenciales sistemas de intercambio	71
V.XI.	El Usulután de Loma Corral 3 y el sistema de intercambio	71
V.X.	El Rosales Esgrafiado y el sistema de intercambio	77
V.XI.	Palabras finales sobre la producción de Usulután	80
V.XII.	Un resumen sobre los posibles sistemas de intercambio	81

Capítulo 6: Conclusiones

VI.I.	Un resumen y conclusiones	83
-------	---------------------------	----

Referencias 86

Anexos 100

Tabla 3.1	Ubicación de las muestras dentro del sitio Manzanillo	101
Tabla 3.2	Ubicación de las muestras dentro del sitio Loma Corral 3	101
Tabla 3.3	Código del museo y de la sección delgada del sitio Loma Corral 3	102
Tabla 3.4	Código del museo y de la sección delgada del sitio Manzanillo	103
Tabla 4.1	La selección de granos y esfericidad	104
Tabla 4.2	Las muestras de La Arenera	105
Tabla 4.3	Tipo de cerámico y numero de sección contiendo contaminación	106
Tabla 4.4	Grupo de Pasta #1 - Los porcentaje de minerales	107
Tabla 4.5	Grupo de Pasta #2 - Los porcentaje de minerales	108
Tabla 4.6	Grupo de Pasta #3 - Los porcentaje de minerales	109
Tabla 4.7	Grupo de Pasta #4 - Los porcentaje de minerales	110
Tabla 4.8	Grupo de Pasta #5 - Los porcentaje de minerales	111
Tabla 4.9	Grupo de Pasta #6 - Los porcentaje de minerales	112
Foto 1	R45 en 4x luz cruzada	113

Foto 2	R45 en 4x luz polar	113
Foto 3	cde1-2 en 4x luz polar	114
Foto 4	cde1-2 en 4x luz cruzada	114
Foto 5	R10 en 4x luz polar	115
Foto 6	R10 en 4x luz cruzada	115
Foto 7	R42d en 4x con luz polar	116
Foto 8	R42d en 4x con luz cruzada	116
Foto 9	R37 en 4x con luz cruzada	117
Foto 10	R37 en 4x con luz polar	117
Foto 11	R22 en 4x luz polar	118
Foto 12	R22 en 4x luz cruzada	118
Foto 13	R37C3-10 en 4x luz cruzada	119
Foto 14	R37C3-10 en 4x luz polar	119
Foto 15	R41B en 4x luz polar	120
Foto 16	R41B en 4x luz cruzada	120
Foto 17	R43C3-10 en 4x luz cruzada	121
Foto 18	R43C3-10 en 4x luz polar	121
Foto 19	R37 en 4x luz polar	122
Foto 20	R37 en 4x luz cruzada	122
Foto 21	excav43c3-1 en 4x luz polar	123
Foto 22	excav43c3-1 en 4x luz cruzada	123
Foto 23	R24 en 4x con luz polar	124
Foto 24	R24 en 4x con luz cruzada	124
Foto 25	R18 en 4x con luz polar	125
Foto 26	R18 en 4x con luz cruzada	125
Foto 27	R23 en 4x con luz polar	126
Foto 28	R23 en 4x con luz cruzada	126
Foto 29	R27 en 4x con luz polar	127
Foto 30	R27 en 4x con luz cruzada	127
Foto 31	2098 en 4x con luz cruzada	128

Foto 32	2098 en 4x con luz polar	128
Foto 33	15179 en 4x con luz cruzada	129
Foto 34	15179 en 4x con luz polar	129
Foto 35	2788 en 4x con luz polar	130
Foto 36	2788 en 4x con luz cruzada	130
Foto 37	13995 en 4x con luz polar	131
Foto 38	13995 en 4x con luz cruzada	131
Foto 39	15532 en 4x con luz cruzada	132
Foto 40	15532 en 4x con luz polar	132
Foto 41	11729 en 4x con luz polar	133
Foto 42	11729 en 4x con luz cruzada	133
Foto 43	G430MZ en 4x con luz cruzada	134
Foto 44	G430MZ en 4x con luz polar	134
Foto 45	24397 en 4x con luz cruzada	135
Foto 46	24397 en 4x con luz polar	135
Foto 47	29273 en 4x con luz cruzada	136
Foto 48	29273 en 4x con luz polar	136
Foto 49	27158 en 4x con luz polar	137
Foto 50	27158 en 4x con luz cruzada	137
Foto 51	25437 en 4x con luz cruzada	138
Foto 52	25437 en 4x con luz polar	138
Foto 53	2799 en 4x con luz cruzada	139
Foto 54	2799 en 4x con luz polar	139
Foto 55	27160 en 4x con luz polar	140
Foto 56	27160 en 4x con luz cruzada	140
Foto 57	25932 en 4x con luz cruzada	141
Foto 58	25932 en 4x con luz polar	141
Foto 59	AR1 en 4x luz polar	142
Foto 60	AR1 en 4x luz cruzada	142
Foto 61	AR2 en 4x luz polar	143

Foto 62	AR2 en 4x luz cruzada	143
Foto 63	AR3 en 4x luz polar	144
Foto 64	AR3 en 4x luz cruzada	144
Foto 65	AR4 en 4x luz polar	145
Foto 66	AR4 en 4x luz cruzada	145
Foto 67	AR5 en 4x luz polar	146
Foto 68	AR5 en 4x luz cruzada	146
Foto 69	AR6 en 4x luz polar	147
Foto 70	AR6 en 4x luz cruzada	147
Foto 71	AR7 en 4x luz polar	148
Foto 72	AR7 en 4x luz cruzada	148
Foto 73	AR8 en 4x luz polar	149
Foto 74	AR8 en 4x luz cruzada	149
Foto 75	AR9 en 4x luz polar	150
Foto 76	AR9 en 4x luz cruzada	150
Foto 77	AR10 en 4x luz polar	151
Foto 78	AR10 en 4x luz cruzada	151
Foto 79	AR11 en 4x luz polar	152
Foto 80	AR11 en 4x luz cruzada	152
Foto 81	AR12 en 4x luz polar	153
Foto 82	AR12 en 4x luz cruzada	153
Foto 83	AR13 en 4x luz polar	154
Foto 84	AR13 en 4x luz cruzada	154
Foto 85	AR14 en 4x luz polar	155
Foto 86	AR14 en 4x luz cruzada	155
Foto 87	AR15 en 4x luz polar	156
Foto 88	AR15 en 4x luz cruzada	156
Foto 89	AR16 en 4x luz polar	157
Foto 90	AR16 en 4x luz cruzada	157

Resumen

El objetivo principal de esta investigación es determinar posibles sistemas de intercambio basado en dos tipos de cerámica, el Usulután Negativo y el Rosales Esgrafiado, recuperados en los sitios Loma Corral 3 (G-776 LC3) y Manzanillo (G-430MZ) en la bahía de Culebra, con el fin de determinar si fueron de manufactura local o el resultado de un intercambio con grupos foráneos. Las investigaciones más recientes han demostrado que Usulután no fue solo fabricado en Guatemala, El Salvador y Honduras, sino también en Nicaragua, pero no se ha conocido una manufactura de Usulután en Costa Rica. Mediante el análisis petrográfico se genera una mejor comprensión de la composición mineral de los dos tipos, lo cual permite la discusión de los posibles sistemas de intercambio. Los resultados generados sugieren que los grupos de la bahía de Culebra participaron en varias redes de intercambio: una red fuera de la región local con respecto al Usulután y una segunda red de intercambio dentro de la región que involucró al Rosales Esgrafiado.

Summary

The primary objective of this investigation is to determine the possible exchange systems involving of two ceramic types – Usulután and Rosales Zone Engraved – from the sites Loma Corral 3 (G-776 LC3) and Manzanillo (G-430 MZ), and to determine if they were locally manufactured in the bay or the result of exchange with foreign groups. More recent investigations have demonstrated that Usulután was also manufactured in Nicaragua, but it is still not known if Usulután was manufactured in Costa Rica. Petrographic analysis will generate a better understanding of the mineral composition of these two types, which allows for the discussion of possible systems of exchange. The results generated suggest that groups in the bay of Culebra participated in various exchange networks, participation outside of the local region involving Usulután, and a second exchange within the region involving Rosales Zone Engraved.

Índice de mapas

Mapa 1.1	Mapa de América Central con el región de la Gran Nicoya en gris.	2
Mapa 1.2	Sitios del período Tempisque dentro de la bahía de Culebra	8
Mapa 5.1	El intercambio entre la región de la manufactura y de los consumidores en la bahía de Culebra de Usulután	72
Mapa 5.2	Las ubicaciones de las fuentes de obsidiana y la fuente de jade	77
Mapa 5.3	El intercambio entre el región del sector norte al sector sur de la Gran Nicoya de Rosales Esgrafiado	78

Índice de figuras

Figura 1.1	Un ejemplo de Usulután del sitio Loma Corral 3	19
Figura 1.2	Un ejemplo de Usulután del sitio Loma Corral 3	19
Figura 1.3	Dos fragmentos de Rosales Esgrafiado recuperado del sitio Loma Corral 3	22
Figura 2.1	Las redes dendríticas	32
Figura 2.2	Una red dendrítica hipotética que involucra la obsidiana, el jade, el Usulután y el Rosales Esgrafiado	33
Figura 3.1	Gráfico de estimación utilizado para medir el porcentaje de granos pequeños y granos angulares y de estimación utilizado para medir el porcentaje de granos redondos pequeños	40
Figura 4.1	La contaminación de #2788 en 40x con luz polar	47
Figura 4.2	La contaminación de 2788 en 10x con luz polar	47
Figura 4.3	La contaminación de R37 en 40x con luz polar	48
Figura 4.4	La contaminación de R37 en 10x con luz polar	48
Figura 4.5	Diagrama ternario que muestra la distribución del tamaño de grano clasificado por matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm) en relación con las muestras de cerámica de La Arenera.	51
Figura 4.6	Diagrama ternario que muestra la distribución del tamaño de grano clasificado por matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm) en relación con el tipo de cerámica de los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo	53
Figura 4.7	Figura 4.7: Diagrama ternario que muestra la distribución del tamaño de grano clasificado por matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm) con la comparación entre el Usulután de Loma Corral 3 y el grupo Usulután de La Arenera	57

Figura 5.1	La muestra de Usulután #CDE1-2 con 4x luz cruzada del sitio Loma Corral 3	64
Figura 5.2	La muestra de Usulután #AR9 con 4x luz cruzada del sitio La Arenera	65
Figura 5.3	La muestra #R37C3-10 en 10x luz polar lo que demuestra la forma típica de hornblenda dentro del círculo azul	66
Figura 5.4	El dibujo del diseño del borde tomado de la muestra #R27 de Ballena Inciso	68
Figura 5.5	El dibujo del diseño del borde tomado de la muestra #R24 de Ballena Inciso	68
Figura 5.6	El dibujo del diseño del borde tomado de la muestra #R18 de Ballena Inciso	68
Figura 5.7	El dibujo del diseño del borde tomado de la muestra #R23 de Ballena Inciso	68
Figura 5.8	El dibujo del diseño del borde tomado de la muestra #R43excav de Ballena Inciso	68
Figura 5.9	Un jade o jadeíta de Las Delicias del estilo costarricense	73
Figura 5.10	Una vasija de Usulután de Las Delicias	73
Figura 5.11	La muestra #2098 de Rosales Esgrafiado	79
Figura 5.12	La muestra #15179 de Rosales Esgrafiado	79

Índice de tablas

Tabla 1.1	Períodos y Fases culturales en la bahía de Culebra.	7
Tabla 1.2	Resumen de sitios dentro de la bahía de Culebra durante el período Tempisque	10
Tabla 1.3	Los colores de engobe y variedades de Usulután	20
Tabla 2.1	Sistemas económicos por período cronológico entre Mesoamérica y la baja Centroamérica	28
Tabla 4.10	Los totales del recuento de puntos de cada categoría de tamaño de grano del sitio La Arenera	50
Tabla 4.11	El total del recuento de puntos de cada categoría de tamaño de grano del sitio Loma Corral y Manzanillo	55
Tabla 4.12	Distribución de frecuencia (F.) y proporción (P.) de Usulután y Rosales Esgrafiado con respecto al total de fragmentos decorativos de Manzanillo	58
Tabla 4.13	Distribución de frecuencia (F.) y proporción (P.) de fragmentos decorativos de Manzanillo	59
Tabla 4.14	El número de tipos o variedades de cerámica presente en cada módulo de Manzanillo	59
Tabla 4.15	Distribución de frecuencia (F.) y proporción (P.) de Loma Corral 3	60
Tabla 4.16	Número de tipos o variedades de cerámica presentes en cada rasgo del sitio Loma Corral 3	61

Capítulo 1

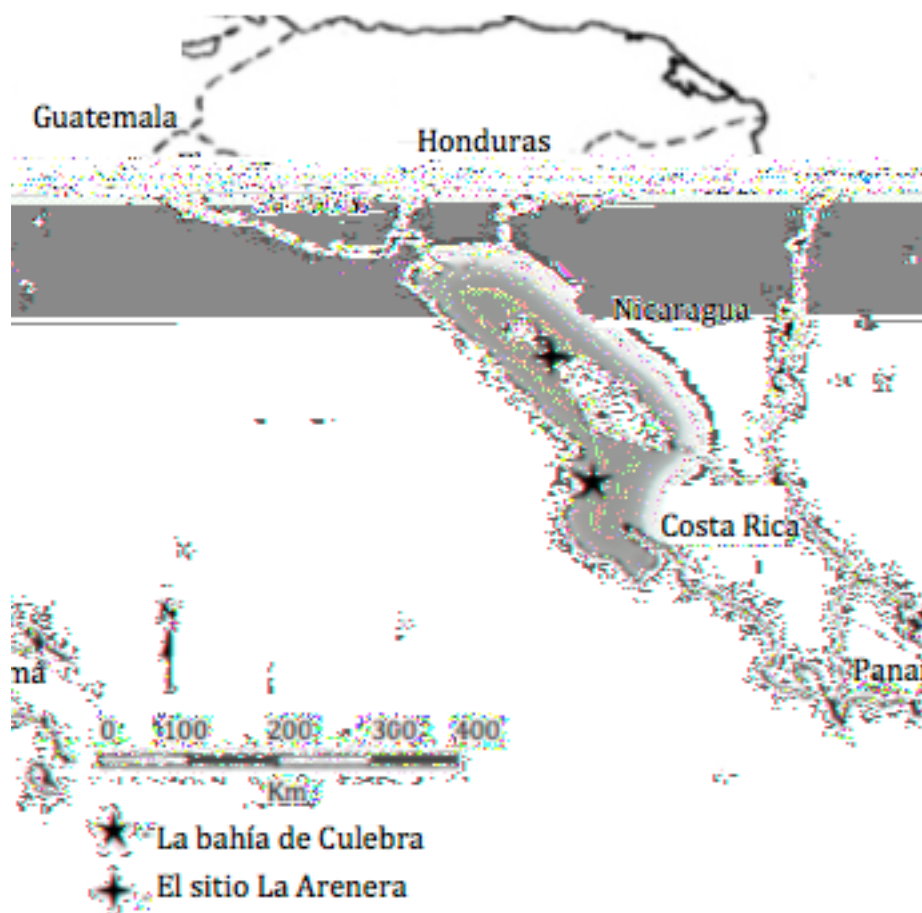
I.I. Introducción

El noroeste de Costa Rica es quizás una de las regiones más investigadas, tanto del país como de la Baja Centroamérica. La región no ha sido tan afectada por los disturbios sociales o políticos como los países vecinos, pero ha sufrido períodos de saqueo y destrucción de la información cultural. Los habitantes precolombinos de la Baja Centroamérica produjeron algunos de los objetos más interesantes de arte precolombino en las Américas. Estos se han analizado para asociarlos con las prácticas específicas de manufactura o para mostrar las relaciones entre las regiones. El avance en diversos campos arqueométricos, como petrografía y análisis de activación neutrónica (NAA), ha permitido un mayor apoyo para sugerir relaciones entre las regiones de manufactura de bienes sobre la base de los restos arqueológicos (ver Bishop, Lange y Lange 1988).

La región arqueológica de la Gran Nicoya (mapa 1.1) se divide en un sector norte o el Pacífico de Nicaragua, y el sector sur o el noroeste de Costa Rica, y está definida por sus características geográficas y culturales que la diferencian de Mesoamérica y de América del Sur. Todavía las características etnoculturales son objeto de muchos debates, especialmente en términos de la diferenciación entre los elementos mesoamericanos y chibchas (por ejemplo, ver McCafferty y Dennett 2013). La bahía de Culebra (mapa 1.2) está ubicada en el Golfo de Papagayo, en la costa noroeste de Costa Rica, en el sector sur de la Gran Nicoya y mide seis kilómetros de largo y aproximadamente entre tres a cuatro kilómetros de ancho. Esta área a lo largo del Océano Pacífico tiene una ecología y vegetación diversa, y numerosas playas. Existen importantes elementos arqueológicos, geológicos y ecológicos que se encuentran en la región adyacente a la bahía. Sin duda, muchos de estos elementos geográficos y ecológicos fueron importantes para los pueblos precolombinos que ocupaban la región incluyendo sus características de puerto natural (Lange 1984).

Esta investigación involucra el uso de petrografía para identificar las diferencias en la composición mineralógica de los tipos de cerámica Usulután y Rosales Esgrafiado de tres sitios en la región de la Gran Nicoya: Manzanillo y Loma Corral 3 en Costa Rica, y el sitio de La Arenera en Nicaragua. Para proporcionar una comparación de los

minerales presentes en la región de la bahía de Culebra, un monocromo de Manzanillo y el tipo Ballena Inciso de Loma Corral 3 fueron seleccionados como un grupo de comparación o control. La literatura arqueológica discute la manufactura del Usulután en la región de Managua fuera de la esfera de producción en Guatemala, El Salvador y Honduras (Lange *et al.* 2003), y la manufactura más centralizada del Rosales Esgrafiado en la región de Rivas (Bishop, Lange y Lange 1988; Bishop y Lange 2013). Las diferencias en la composición mineralógica de los Rosales Esgrafiado y Usulután de Loma Corral 3 y Manzanillo permiten la discusión de la manufactura local de los dos tipos de cerámica o del intercambio de cerámica foránea, basada en parte en la comparación con las muestras de Usulután y Rosales Esgrafiado del sitio La Arenera.



Mapa 1.1: Mapa de América Central con el región de la Gran Nicoya en gris.

I.II. Una breve historia de la investigación arqueológica en el noroeste de Costa Rica y la bahía de Culebra

El área arqueológica de la Gran Nicoya, denominada así por Norweb (1964:561), fue centro de numerosas investigaciones tempranas en la región, incluyendo las de J. Bransford (1881) y E. Flint (1884) en la parte superior de la península de Nicoya; A. Norweb (1964) y G. Willey (Willey y Norweb 1961) en Nicaragua; W. Haberland (1966), C. Hartman (1907) y S. Lothrop (1926), las cuales proporcionaron algunos de los datos arqueológicos tempranos más importantes de la región de la Gran Nicoya. En el sector sur de la Gran Nicoya, el trabajo de Hartman (1901; 1907) en el sitio Las Huacas fue la primera excavación que tuvo más detalles “científicos” en relación con la distribución de artefactos y tumbas en el sitio.

Los principales programas de investigación de campo comenzaron con C. Baudez y M. Coe en el sector sur de la Gran Nicoya (Coe y Baudez 1961). Mientras que Baudez y Coe establecieron la secuencia cerámica en el sector sur (Coe y Baudez 1961), Norweb y Willey lo hicieron para el sector norte de la Gran Nicoya (Willey y Norweb 1961; Norweb 1961). Las investigaciones posteriores llevadas a cabo por numerosos arqueólogos, ayudaron a refinar la secuencia definiendo importantes tipos de cerámicas por sus características y por período en la Gran Nicoya (Bonilla *et al.* 1990).

Durante el Período IV (1000 a.C. – 500 d.C.) es evidente que hay varios factores que diferencian y unifican a la región de la Gran Nicoya. Estas diferencias se observan en algunos tipos de cerámica, tales como el Guinea Inciso del sector sur y Puerto Negro sobre Rojo del sector norte (Lange 1984:174). También hay diferencias notables en el desarrollo de la cultura, el enfoque en las actividades de subsistencia y, sobre todo, en el impacto de las influencias culturales externas (Lange 1984:167). Estas son más evidentes en las apariencias del jade en Costa Rica, el cual “tiene una expresión estilística e iconográfica local, pero es altamente probable que se derive de la tradición mesoamericana” (Salgado y Guerrero 2005:54). Las diferencias en la aparición del jade entre Costa Rica (más temprano) y Nicaragua (más tardío) sugieren que son el resultado de “un límite social o político entre las poblaciones” (Salgado y Guerrero 2005:60).

También hay varias características unificadoras para la región, como la falta de la gran arquitectura pública, ampliamente distribuida al norte en la región Maya, así como

la presencia de algunos tipos de cerámica pan-regionales como Rosales Esgrafiado, Tola Tricromía y Charco Negro en Rojo (Lange 1984:174). Las similitudes y diferencias en la importancia de los diferentes tipos de artefactos parecen ser el resultado de diferencias en las alianzas políticas locales y con orientación diferente en la esfera de interacción (Salgado y Guerrero 2005:61).

El sitio de Papagayo fue el primero excavado arqueológicamente de la bahía de Culebra por Claude F. Baudez entre 1957 y 1959 (Baudez *et al* 1992; Baudez 1967). Hasta la fecha, este es uno de los sitios arqueológicos más importantes en el noroeste de Costa Rica y presenta características únicas en la bahía de Culebra. Este trabajo impulsó un nuevo interés en la arqueología de la región, pues la mayor atención se centraba en la región de Mesoamérica o en América del Sur.

El trabajo arqueológico más extenso en la bahía de Culebra fue realizado por Frederick Lange en los años 1979 y 1980 con la prospección de la zona seleccionada para un desarrollo turístico a gran escala (Lange y Abel-Vidor 1980). Durante ésta, se registraron más de 60 sitios arqueológicos y los resultados facilitaron un nuevo entendimiento sobre la vida precolombina en aspectos relacionados con la utilización de los recursos marinos, el nivel de complejidad social y los cambios de la sociedad a través de los periodos culturales. Se sabe que esta región también jugó un papel importante en el movimiento de mercancías hasta el Valle Central y hacia regiones al norte (Lange 1984).

Si bien se han realizado varios estudios del intercambio a larga distancia, especialmente entre regiones de Mesoamérica y de Costa Rica, hay poco conocimiento sobre los sistemas de intercambio que pueden haber existido durante el período Tempisque. Los tipos de interacciones son un poco más claros durante el período Sapoá y un buen ejemplo lo brindan las investigaciones en el sitio Jícaro, en el cual se han identificado migrantes de Mesoamérica (Solís y Herrera 2011).

La falta de excavaciones en sitios habitacionales con grandes bases de artefactos durante el período Tempisque es probablemente una de las principales razones por las cuales nunca se han discutido los sistemas de intercambio con otras regiones. También es evidente que hay una falta de estudio del período temprano relacionado con la discusión sobre el uso de la petrografía en la Gran Nicoya.

I.III. La secuencia cultural

Como ya mencionamos, las primeras secuencias culturales fueron hechas por Michael Coe y Claude Baudez en los años 50 y 60, quienes las relacionaron con Mesoamérica (Baudez y Coe 1962). En los años 70, esta secuencia fue afinada con la ayuda de fechamientos radiométricos en gran parte por el trabajo de Frederick Lange. La secuencia general de la Gran Nicoya está compuesta por cinco períodos culturales y la secuencia de la bahía de Culebra está dividida en ocho fases (ver tabla 1.1).

Cada uno de estos períodos culturales y fases se ha establecido sobre la base de diferencias distinguibles o cualidades únicas en el registro arqueológico. Estos afinamientos de los periodos de tiempo fueron posibles debido a la gran cantidad de sitios registrados y analizados, lo que permitió una mejor comprensión de los cambios culturales en la región. El período utilizado en esta investigación es el Tempisque y es importante proporcionar una visión general de los cambios notables que tuvieron lugar en él.

El trabajo de Frederick W. Lange ofrece una visión más concisa del ciclo de vida social en la Gran Nicoya. Durante el período Tempisque, las comunidades se organizaron en pequeñas aldeas con cementerios segregados (Lange 1992:114). Los grupos en el sector sur estaban formados por organizaciones diversas y complejas, y en muchos casos su forma de organización dependía de los recursos disponibles (Murillo 2010:24). La población no fue restringida a un modo de vida, pues algunos grupos tuvieron asentamientos anuales permanentes y otros un tipo de vida más móvil. Regiones como el Valle del Tempisque tenían montículos grandes con un rango de artefactos asociados a un asentamiento sedentario (Coe y Baudez 1961). Murillo (2003:141) explica que “las estrategias de ocupación humana en el territorio que hoy comprende la provincia de Guanacaste...parece haber sido diversa.” Se considera evidente que se seleccionaron los lugares de ocupación, en gran parte para explotar los diversos recursos naturales que eran abundantes en la región. Las actividades de subsistencia se basaban en la recolección de plantas, la horticultura, la caza de animales, la pesca y otras formas de explotación costera (Coe y Baudez 1961:514). Imágenes zoomorfas de jaguares, aves, monos, mamíferos, reptiles, crustáceos y lagartos son algunos ejemplos de lo que está representado en los artefactos (Coe y Baudez 1961;

Guerrero 2007).

La excavación de Loma Corral 3 mostró que el sitio contiene un amplio grupo de jade, cerámica, figurillas decoradas, entre otros. Si bien estos elementos individualmente no están necesariamente asociados con contextos de élite, en términos de sitios excavados, el conjunto representa uno de los cementerios más importantes con evidencia de estatus alto en Guanacaste durante el período Tempisque. Los patrones funerarios eran tan diversos como los asentamientos en la región, pero debido a los saqueos probablemente nunca se conocerá completamente su diversidad.

En comparación con el sector norte de la Gran Nicoya, el sector sur tiene un conjunto mucho más diverso en términos de tradiciones como el metate, el jade y la piedra verde, y en los periodos tardíos, la tradición del oro. Está claro que la tradición de jade era un elemento importante en el noroeste de Costa Rica, ya que simbolizaba la fuerza vital responsable de sustento y sobrevivencia (Snarskis 2003:161). La falta de grandes cantidades de jade en el sector norte de la Gran Nicoya sugiere que este elemento simbólico no era tan importante para la vida diaria (Salgado y Guerrero 2005). El sector sur parece haber adoptado las tradiciones foráneas de las regiones del norte, en particular algunos estilos decorativos de cerámicas, y algunas tradiciones del sur, como el trabajo en oro en períodos posteriores (Snarskis 2003:160).

En la región de Managua se encuentran sitios como La Arenera, Los Placeres, Las Torres, Acahualinca, UNI, Ciudad Sandino, Las Delicias y Villa Tiscapa, con componentes del período Tempisque con funciones funerarias y habitacionales (Lange 1996; Moroney 2010). La concentración de los sitios de esta zona en la Gran Nicoya fue, sin duda, en parte debida al factor de subsistencia proporcionado por el Lago de Managua. Las investigaciones en la región de Managua confirmaron “que el potencial arqueológico de la Zona Metropolitana es mucho más grande e importante que lo previsto” (Lange 1995:1). El sitio de Villa Tiscapa tiene el complejo cerámico más viejo de la región, de alrededor del 1600 a.C. (Espinoza 1995:19), lo que confirma además la importancia del área. Durante la prospección, se confirmó que había “una distribución dispersa y grande de población en estos períodos tempranos” (Lange 1996:4).

Tabla 1.1: Períodos y Fases culturales en la bahía de Culebra.

Año d.C.	Mesoamérica	Baja América Central	Gran Nicoya	Fase – Bahía Culebra
1550	Posclásico Tardío	Período VI	Ometepe	Ruiz
1450				
1400				
1350				
1300				
1250	Posclásico Temprano		Sapoá	Iguanita
1200				
1150				Monte del Barco
1100				
1050				
1000				Período V
950				
900	Culebra			
850				
800		Mata de Uva		
750				
700				
650	Período Formativo IV	Tempisque	Orso	
600				
550				
500				
450				
400		Pre-Clásico Medio	Orosi	Loma B
350				
300				
200				
100				
0				
100	Pre-Clásico Tardío	Tempisque	Orso	
200				
300				
400				
500				
600	Pre-Clásico Medio	Orosi	Loma B	
700				
800				
1000				

Los sitios del período Tempisque en la región de Managua participaron en los intercambios con los grupos del norte y los grupos del sur, al igual que los de los grupos en el noroeste de Costa Rica. La región de Managua manufacturaba la cerámica Usulután localmente (Lange *et al.* 2003), pero también probablemente participaron en algún tipo de intercambio lítico, pues se encuentran nódulos de obsidiana y lascas en el sitio de Villa Tiscapa (Brown, Krieg, Wilmott 1996:9). En ambos casos se habría pasado la tecnología de cómo manufacturar los objetos.

I.IV. Los sitios en la bahía de Culebra durante el período Tempisque

En el período Tempisque hay cinco sitios arqueológicos conocidos actualmente dentro de la bahía de Culebra (Mapa 1.2).



Mapa 1.2: Sitios del período Tempisque dentro de la bahía de Culebra

La tabla 1.2 resume las actividades más importantes notadas entre los cinco sitios del período Tempisque. Es claro que hay áreas de actividad muy específicas, como la extracción de sal, mientras que en otras áreas es más difícil diferenciar lo que estaba pasando, como lo discute Sánchez (2010) en el sitio Manzanillo. La presencia de dos hornos abiertos en el sitio Vidor es muy interesante, pero desafortunadamente no hubo desechos de cerámica, factores de pérdida o cerámicas rotas desde el proceso de cocción recuperados en el sitio para comprender mejor la función del horno (Abel Vidor 1980:45). Todos los sitios tienen algunos rasgos y áreas de actividades con la excepción de Loma Corral 3, pues este es unicomponente y funerario.

Es claro que hay pocos sitios en comparación con algunos períodos posteriores (ver Solís del Vecchio 1997), pero existe una amplia gama de actividades que ocurren dentro de estos cinco sitios. Indudablemente, la explotación de los recursos naturales dentro de la bahía se inició con estos primeros grupos y continuó durante los períodos posteriores. La profundidad del conocimiento con respecto a las fuentes de alimentos costeros y la extracción de sal eran, sin duda, dos de los factores más importantes que dieron como resultado el aumento de sitios. Incluso, con esos pocos sitios conocidos en la bahía, el área todavía es objeto de nuevas investigaciones con diferentes medios de análisis o por medio de diferentes enfoques teóricos o de investigación.

Tabla 1.2: Resumen de sitios dentro de la bahía de Culebra durante el período Tempisque (Abel-Vidor 1980; Aguilar Vega 2006; Guerrero 2007; Lange 1979; Sánchez 2010; Snarskis 2013; Solís del Vecchio 1997).

Sitio	Descripción	Áreas de actividad	Período de Ocupación	Rosales Esgrafiado o Usulután presente
Vidor (G-343Vr)	Multicomponente	Concheros	Tempisque y Bagaces	Rosales Esgrafiado
		Área habitacional		
		Área funeraria		
		Pisos internos		
		Dos hornos abiertos sin desechos a sugerir manufactura de cerámica		
Palmares - Salinas (G-421PS)	Multicomponente	Área de manufactura de lítica	Tempisque y Bagaces	Rosales Esgrafiado
		Fogones		
		Actividad estacional		
		Extracción de sal y recursos marinos		
Bahía S.A. (G-417B SA)	Multicomponente	Área habitacional	Tempisque y Bagaces	
		Área funeraria		
Loma Corral 3 (G-776LC3)	Unicomponente	Área funeraria	Tempisque	Rosales Esgrafiado
				Usulután
		Presencia de jade y jadeíta		
Manzanillo (G-430MZ)	Multicomponente	Área habitacional	Orosi hasta Ometepe	Rosales Esgrafiado
		Área funeraria		Usulután
		Área de manufactura de lítica		
		Concheros		
		Petroglifos		
		Formaciones rocosas		

I.V. Los sitios usados para el estudio

El sitio Loma Corral 3 se localiza cerca de la Playa Panamá y de Punta Ballena en el suroeste de la bahía Culebra, y allí los arqueólogos han desarrollado tres etapas de investigación. La primera fue la identificación del sitio durante el proyecto de prospección dirigido por Lange en los años 70. Durante la década de 1980, el Museo Nacional de Costa Rica (MNCR) identificó el sitio Loma Corral 2 abajo de Loma Corral, en el noreste de Punta Ballena. El sitio Loma Corral 3 fue descubierto en el período 2005-2006 durante la evaluación arqueológica, debido al desarrollo de un hotel y de una comunidad asociada, y fue caracterizado como un cementerio (Snarskis 2013:4).

Las investigaciones de Loma Corral 3 comenzaron bajo de la dirección de Dr. Michael Snarskis y se centraron en dos áreas en la punta de Ballena. La inspección visual de los tipos de cerámica permitió fechar el sitio en el período entre 300 a.C. – 300 d.C. (Snarskis 2013). El sitio está compuesto de rasgos funerarios cubiertos con tapas circulares construidas con ignimbritas. La excavación extensiva permitió la recuperación de numerosos enterramientos y bienes funerarios, tales como metates decorados, jade y piedra verde, y artefactos de varios tipos cerámicos. Posteriormente, la investigación continúa bajo la figura de rescate a cargo del arqueólogo Juan Vicente Guerrero del MNCR, con el fin de entender mejor los tipos y características de las fosas presentes (Guerrero 2007). El uso de fechamientos absolutos no fue posible debido a la falta de una muestra adecuada, aunque las cerámicas recuperadas sugieren “una temporalidad de 500 a.C. – 250 d.C. asociados a la denominada Fase Orso de la Bahía” (Guerrero 2007), los mismos tipos de cerámica se han documentado en otros sitios en la bahía, como el sitio Manzanillo. La investigación ofrece nuevos datos para ayudar en la discusión sobre la existencia de diferencias de estatus en la región durante el período Tempisque.

El sitio Manzanillo tiene ocupaciones que se extienden desde el periodo Orosi hasta el Sapoá, y fue localizado primero en la prospección de Lange, Accola y Ryder (1980), y luego en el 2004 se hizo un reconocimiento del sitio (Sánchez 2010:17). Posteriormente, se desarrollaron excavaciones en varias etapas (Solís del Vecchio 1998), siendo uno de los objetivos principales en la última etapa de investigación el

determinar los tipos de actividades socioeconómicas relacionadas con el Periodo Tempisque (Sánchez 2010:15). El sitio de Manzanillo está compuesto de varios sectores, el sector 2, cerca de Op.3, excavado entre el 2004 y el 2005, contenía la mayor cantidad de material relacionado con el periodo Tempisque (Sánchez 2010:6). Las excavaciones detalladas, utilizando niveles de 5 cm y 10 cm, permitieron la observación de los cambios culturales y sociales más pequeños (Sánchez 2010:18). Las muestras para esta investigación fueron seleccionadas de varios módulos. El sector 2 se divide en 17 módulos. El término ‘módulo’ denota “los cubículos de excavación,” cada módulo fue separado por una pared de tierra de 0.5m de grueso (Sánchez 2010:18). La excavación de Manzanillo se produjo de una manera tal que los cambios de fase se pudieron observar basados en los cambios en la secuencia de cerámica. La cerámica Usulután y la joyería de jade del sitio han sido asociados con el tardío del complejo cerámico Tronadora del 300 a 200 a.C., mientras que la cerámica Rosales Esgrafiado ha sido asociada con la fase Bejuco de 200 a.C. a 100 d.C. (Sánchez 2010:7, 225).

Los datos comparativos utilizados en esta tesis son del sitio La Arenera, del periodo Tempisque, situado cerca la ciudad de Managua, Nicaragua; un sitio donde en el año 2000 se realizaron excavaciones preliminares por Geoffrey McCafferty y Silvia Salgado González (McCafferty 2009; McCafferty y Salgado 2000). Cubre un área relativamente grande de aproximadamente 1 km² y presenta buena conservación ya que las capas de ocupación se encuentran entre capas volcánicas. Algunos tipos de cerámica temprana fueron recuperados, entre los que se incluyen Usulután y Rosales Esgrafiado (McCafferty 2009), así como obsidiana foránea.

En el 2011, un proyecto de la Universidad de Calgary investigó la composición petrográfica de los tipos Usulután y Rosales Esgrafiado para determinar si eran o no de fabricación local. Estos grupos están basados en una clasificación preliminar de la cerámica Usulután de La Arenera, realizada por Silvia Salgado y Lorelei Platz en julio de 2010. Las muestras Usulután seleccionadas fueron clasificadas en dos grupos separados sobre la base de las diferencias en la observación macroscópica de la pasta y de la decoración. Así, la clasificación de los grupos fue la siguiente: Usulután, Usulután – “Red Rim” y Rosales Esgrafiado. Los resultados mostraron que Rosales Esgrafiado fue importado probablemente de la región de Rivas, mientras que algunas muestras de

Usulután fueron de fabricación local, en tanto que otras habrían sido importadas al sitio (Dennett, Platz y McCafferty 2011:394).

I.VI. El estudio de petrografía en la Gran Nicoya

Los estudios de Ronald Bishop y Frederick Lange sentaron bases importantes para la comprensión de la importancia arqueológica de la composición geológica de la Baja América Central (Bishop, Lange y Lange 1988; Bishop *et al.* 1992; Bishop y Lange 2013). Dichos estudios proporcionaron una base significativa para el desarrollo de los estudios mineralógicos preliminares utilizando diferentes tipos de cerámica, y de esta forma se han establecido muchos factores mineralógicos dentro de la Gran Nicoya con base en los datos del análisis de activación neutrónica (NAA) y del análisis petrográfico.

El primer proyecto arqueológico formal que usó el análisis de activación neutrónica en la región fue “*The Greater Nicoya Ceramic Project*” (Bishop, Lange y Lange, 1988). El objetivo del proyecto era favorecer la comprensión de los patrones relacionados con la producción y distribución de la cerámica en la Gran Nicoya. La base de datos creada por el examen de los patrones de la composición y los perfiles de la cerámica, permitieron obtener información más precisa para vincularla a las zonas de producción (Bishop, Lange y Lange 1988). Este proyecto produjo el primer avance importante en la comprensión de las áreas de producción más allá de lo que los métodos tradicionales habían logrado con el análisis cerámico de los estilos decorativos, las formas, los rangos de distribución y las diferencias macroscópicas en la pasta (por ejemplo, Healy 1980). La muestra utilizada incluyó cerámica de numerosos sitios de Guanacaste, de la región de Rivas y de Ometepe, todos lugares importantes para este proyecto de investigación en la bahía de Culebra. El análisis petrográfico de las muestras seleccionadas confirmó los resultados de NAA que indicaban 39 grupos distintos de composición de pasta, es decir, se sugirió que el análisis petrográfico era bastante efectivo para identificar áreas de manufactura (Bishop, Lange y Lange 1988).

Frederick W. Lange analiza las diferencias en la Gran Nicoya en lo que él define como los sectores norte y sur, marcados por la distribución de la cerámica, el desarrollo cultural, la subsistencia y el impacto de las influencias (Lange 1984:167). En el análisis posterior de la técnica arqueométrica de NAA, se observaron varias tendencias

composicionales, las más importantes son la caracterización de producción de tres áreas diferentes de cerámica, incluyendo el área de Rivas y la Isla de Ometepe, el valle del Tempisque y las bahías de Salinas y de Culebra (Bishop, Lange y Lange 1988:32). Estas diferencias generales geológicas y geográficas pueden permitir la diferenciación entre la manufactura local y foránea. Las principales características geológicas de las dos regiones son la alta cantidad de piedra pómez en el istmo de Rivas o Sector Norte, mientras que el Pacífico de Costa Rica o Sector Sur se caracteriza por la falta de piedra pómez y la abundancia de flujo de tobas (Bishop, Lange y Lange. 1988:39). La pómez es de grano fino, tiene una forma vesicular y tiene una textura espumosa o burbujeante, mientras la toba tiene una apariencia 'aplanada', lo cual se percibe usando la petrografía (Reedy 2008:10-11). Esta es una diferenciación importante entre el sur de Nicaragua y el noreste de Costa Rica al momento de discutir la manufactura del tipo Rosales Esgrafiado.

Los otros grupos de composición en el sector sur que se identificaron fueron los denominados el GN14 de la región de Guanacaste y el GN04 y el GN05 de la región del drenaje de Tempisque. El grupo GN05 fue aislado de los grupos de la bahía de Salinas, la bahía de Culebra y la cordillera cercana (Bishop, Lange y Lange 1988:32). En el análisis petrográfico, GN04 y GN05 tuvieron mayores cantidades de ceniza andesítica y ausencia de altas cantidades de piroxenos de otras regiones en la Gran Nicoya (Bishop, Lange y Lange 1988:36).

Con el análisis de NAA existe la preocupación acerca de la posibilidad de que minerales secundarios fueran incorporados pos-deposición en la cerámica. Neff *et al.* (2006) discuten el tema de la absorción después de la deposición a través del contacto con el agua subterránea y el suelo circundante. En su estudio, el problema es más pronunciado cuando la arcilla utilizada en la fabricación es porosa o cuando al fragmento de vasija carece de tratamiento de superficie. Si la cerámica está situada en un área con un buen drenaje y está por encima de la capa de agua, entonces la exposición a las aguas subterráneas a largo plazo es menos probable (Goralski 2008:184). Los autores también sugieren que la aplicación de agua para humedecer la arcilla durante la fabricación podría añadir elementos adicionales a la composición mineralógica del fragmento (Goralski 2008:184).

Si bien los estudios petrográficos previos de la región de Gran Nicoya han proporcionado una comprensión importante de las diferencias de composición mineralógica entre las regiones y entre algunos tipos de cerámica, todavía se pueden realizar otras investigaciones en la región, en este caso, para continuar las investigaciones petrográficas. Con el trabajo aquí desarrollado se amplía la investigación petrográfica de los tipos como Usulután y Rosales Esgrafiado, pues ni estos tipos ni los sitios de donde extrajimos la muestra fueron considerados en “*The Greater Nicoya Ceramic Project*”, que, como mencionamos, incluye también NAA.

I.VII. Otros estudios petrográficos y de intercambios de cerámica

Hay muchos estudios petrográficos en las Américas, Europa y otras regiones del mundo. Se han seleccionado varios estudios de Mesoamérica y los EE.UU., ya que estos ejemplifican los elementos particulares de la investigación o intercambio de la cerámica entre los centros o regiones de manufactura. Los centros regionales en Mesoamérica son muy grandes en comparación con los sitios de estudio en esta investigación, tales como el recuento de artefactos y las cerámicas disponibles, pues son mucho más numerosos. Los estudios mencionados aquí son a mayor escala, sin embargo, proporcionan importantes puntos de observación para el potencial uso petrográfico, con el fin de comprender mejor el movimiento y la fabricación de la cerámica dentro de una región.

La mejor aplicación demostrada del análisis petrográfico y su relación con el cambio e intercambio de la cerámica se ha dado en Mesoamérica. En parte, esto se debe a la gran cantidad de datos y sitios arqueológicos y materiales disponibles, a diferencia de los períodos tempranos de la Gran Nicoya con baja cantidad de sitios. Uno de los mejores ejemplos de análisis petrográfico lo ofrecen Stoltman *et al.* (2005) en el estudio de cerámica de cinco sitios del Período Formativo, para mostrar el intercambio recíproco entre la montaña y las tierras bajas. Es difícil determinar los centros de producción durante este periodo temprano usando solamente la inspección visual (Stoltman *et al.* 2005:11213).

Esta región de estudio ofrece una interesante discusión sobre el uso de la petrografía frente al análisis de activación neutrónica. El estudio de NAA de Héctor

Neff, entre otros (ver Blomster *et al.* 2005), identifica los elementos químicos en los diferentes tipos de cerámica, los que pueden estar presentes en diversos tipos de roca madre. Ellos discuten el problema para identificar un centro específico cuando varios centros arqueológicos pueden tener el mismo tipo de roca madre (Stoltman *et al.* 2005:11214). En el estudio de Blomster *et al.* (2005) el enfoque fue identificar, por medio de evidencia NAA, la dirección del movimiento de las cerámicas, con la ventaja del gran tamaño de la muestra (n=725) (Blomster *et al.* 2005:1070). Este estudio fue criticado porque supuestamente se dirigía a apoyar la idea de una ‘cultura madre’, pero Neff *et al.* (2006) han aclarado que no fue así. El objetivo aquí no es continuar este debate sobre los métodos técnicos, sino señalar el hecho de que el estudio petrográfico fue capaz de determinar múltiples fuentes de manufactura para determinados tipos de cerámica.

Los resultados del estudio mediante NAA concluyeron que en el sitio San Lorenzo, los olmecas produjeron cerámicas con pasta fina y blanca, que se exportaban a diferentes centros regionales donde hubo variantes locales (Blomster *et al.* 2005:1071). Los resultados del estudio petrográfico concluyeron que el intercambio de la cerámica era generalizada y recíproca entre los primeros grupos mexicanos, lo que sugiere que la cerámica de pasta blanca y las cerámicas grises talladas estaban demasiado extendidas en la manufactura como para atribuir las exclusivamente a los olmecas del sitio San Lorenzo (Stoltman *et al.* 2005:11217).

En el sitio Mayapán de la región Maya, un estudio del Posclásico Tardío utilizó una muestra de 129 fragmentos para explorar las variabilidad entre el tipo de pasta y la tipología local (Sánchez 2013:16). Los resultados petrográficos mostraron que había diferentes tipos de pasta, debido a la variedad de rocas carbonatadas que se encontraron en las pastas. En dicho estudio, la petrografía fue una herramienta importante para determinar las diferencias texturales de las partes de carbonato en las pastas de cerámica, lo que no puede determinarse mediante análisis químicos. Había pocos trabajos sobre la cerámica de Mayapán, en parte por la falta de variedad en la pasta, así como porque la cerámica está hecha con materia prima de rocas calcáreas sedimentarias con poca variación en la pasta (Sánchez 2013:16). Es interesante notar que el contenido de sal en la matriz puede incrementar el nivel de variedad y es un reflejo de la maestría del

artesano en su manufactura (Sánchez 2013:19). Los resultados de la investigación petrográfica muestran la presencia de “multiple fabrics based on the textures of carbonate rocks, and that there are associations between these textures and the local ceramic types” (Sánchez 2013:19). Aunque el estudio no analiza el intercambio de la cerámica, la composición petrográfica contenía diferencias entre las cerámicas analizadas en los centros residenciales y ceremoniales. Esto sugeriría diferencias en la fabricación dependiendo del uso de la cerámica.

En el estudio petrológico de Monte Albán, el análisis de la composición permitió la determinación de la especialización de las numerosas comunidades en la fabricación de cerámicas grises parecidas entre sí. El conjunto de la muestra ($n = 31$) seleccionada representó la variación de las cerámicas del período Formativo Tardío provenientes de una variedad de contextos en Monte Albán, además de muestras adicionales ($n = 17$) de un estudio previo en el sitio (Fargher 2007:318). Se utilizó el punto de recuento y observación mineralógica óptica, con cuyo análisis se determinó que había una economía altamente variada en la fabricación de la cerámica gris, con pequeños productores dedicados a la elaboración para el intercambio, que comenzó a declinar durante el período Clásico, cuando la fabricación de baja intensidad a pequeña escala fue sustituida por una producción más intensiva y especializada (Fargher 2007:328).

Los cambios en la producción de cerámica gris en el Valle de Oaxaca fueron estudiados previamente por Feinman *et al.* (1989) para determinar las circunstancias de los cambios en la cerámica en la composición de la superficie y de la pasta. Este estudio incluyó muestras ($n = 121$) de tres diferentes cerámicas grises utilitarias (Feinman *et al.* 1989:333). El trabajo petrográfico mostró que las muestras seleccionadas se fabricaron en Oaxaca y los grupos de pasta eran homólogos (Feinman *et al.* 1989:340). En resumen, los autores sostienen que la distribución de la cerámica durante el período de Monte Albán V (900 d.C. a contacto) se debió a “diferencias sub regionales en la escala de producción y de la comunicación de las redes” (Feinman *et al.* 1989:339, traducción de la autora).

El estudio petrográfico en la región de Chalchihuites, en el noroeste Zacatecas, utilizó 134 muestras de cerámica para determinar los cambios en las actividades económicas basadas en el intercambio de la cerámica antes y después del año 650 d.C.

(Strazicih 1998). Los componentes petrográficos y químicos se analizaron con una muestra del sitio de Alta Vista y otros dos centros. El intercambio de la cerámica entre los sitios de Chalchihuites ocurrió con la caída de Teotihuacán, que interrumpió las relaciones sociales y políticas en las organizaciones políticas del norte de Mesoamérica en el control de las rutas comerciales en el norte de México (Strazicih 1998:272). El cambio en el control económico abrió el mercado local para los sitios de Chalchihuites, cuando los sistemas de intercambio de cerámica regionales se intensificaron junto a la expansión social y económica (Strazicih 1998:272).

El análisis petrográfico también se ha aplicado con éxito en una variedad de estudios en los Estados Unidos. Stoltman (1989) es quizás uno de los primeros en definir verdaderamente la capacidad de la petrografía para diferenciar los procesos de fabricación entre los tipos de cerámica. Su estudio petrográfico continuó su trabajo anterior para entender el contacto entre grupos de la región del Alto Valle del Mississippi. Una muestra de la cerámica ($n = 42$) fue seleccionada a partir de una variedad de sitios. Stoltman utilizó secciones delgadas petrográficas para comprender mejor la pasta utilizada. En cada sitio seleccionado, se comparó la composición petrográfica con otros lugares seleccionados dentro de la región para determinar la fabricación local. Los datos cuantitativos obtenidos por el conteo de puntos y las inclusiones minerales fueron comparados para determinar similitudes (Stoltman 1991:117). Un elemento interesante de este estudio es el pequeño tamaño de la muestra de cada sitio seleccionado, asimismo, el análisis comparativo dentro de un tipo de cerámica y entre sitios demostró ser un método analítico muy exitoso.

En resumen, el análisis petrográfico ha sido bien utilizado en Mesoamérica. Los estudios petrográficos de mayor escala son mucho más fáciles cuando se sabe que hay sitios que muy probablemente tuvieron algún nivel de interacción entre ellos. Esto es quizás más plausible durante los últimos periodos en la Gran Nicoya, donde hay más centros arqueológicos conocidos, aunque saber cómo los centros interactuaron entre sí aún sigue siendo una incógnita. Se requiere mucha más información sobre los centros de fabricación durante el período Tempisque para comprender mejor las diferencias mineralógicas entre los tipos cerámicos que requieren un estudio con NAA, como el realizado por Bishop, Lange y Lange (1988). Mientras que en los trabajos anteriormente

discutidos se debate sobre el uso de la NAA, en la Gran Nicoya se ha demostrado su utilidad, ya que los resultados corresponden con los resultados petrográficos.

I.VIII. El tipo Usulután

El tipo Usulután se ha separado en tres categorías generales: la primera producida en Guatemala, El Salvador y Honduras; la segunda producida en el norte de Nicaragua que imita la técnica decorativa de la primera; y la tercera, con una pasta diferente a la de El Salvador, que se encuentra en Honduras y Nicaragua. En la literatura (por ejemplo, Hardy 1992), el término ‘negativo resistente’ (ver figura 1.1 y 1.2 como ejemplos) se utiliza con frecuencia para describir fragmentos que se parecen a Usulután, pero que no están específicamente relacionados con la cerámica de El Salvador o de Honduras.



Figura 1.1: Un ejemplo de Usulután del sitio Loma Corral 3



Figura 1.2: Un ejemplo de Usulután del sitio Loma Corral 3

El tipo Usulután típico tiene un esquema bicromo de color naranja y crema con una técnica decorativa resistente (Goralski 2008:22). Además, tiene una pasta muy distinguible que es fina y dura, las vasijas son predominantemente ceremoniales con forma de platos o con paredes bajas, con una base plana o ligeramente cóncava, mientras que las paredes y soportes tienen generalmente una forma exversa con bordes engrosados (Goralski 2008:22). Ver la tabla 1.3 sobre los diferentes tipos de decoración y variedades.

Tabla 1.3: Los colores de engobe y variedades de Usulután
(Demarest y Sharer 1982:815; Fletcher, Gonzáles y Rigat. 1994:185).

Variedad	Color de engobe
Jinuapa	Marrón
Lolotique	Rojo
Olocuitla	Naranja
Jicalapa	Crema
Izalco	Rosada
Las Segovias Naranjas de Nicaragua	Anarajado grueso

El enfoque de las investigaciones anteriores sobre el tipo Usulután se centró en la Esfera de Cerámica Ualapa del oeste de El Salvador y del este y norte de Honduras, y del oriente de El Salvador hasta la frontera de Guatemala (Goralski 2008:1). El nombre Usulután se deriva de una provincia en El Salvador que contiene altas concentraciones de la cerámica (Goralski 2008:22). Numerosos estudios se han realizado desde la definición original de este tipo en la década de los 70, que han añadido datos e información importantes sobre la magnitud y la producción fuera de la esfera Ualapa (Demarest y Sharer 1982, Goralski 2008).

La cerámica Usulután se produjo durante el período Preclásico Medio a Preclásico Tardío (500 a.C. a 100 d.C.) en algunos sitios como el sitio de Santa Leticia de las tierras altas del occidente de El Salvador (Demarest y Sharer 1982:813, 818). Durante este período, se produjo un cambio en el desarrollo de la composición de pasta

que se ejecuta de forma más gruesa que la de Usulután, de pasta más dura y fina (Demarest y Sharer 1982:813). Además del refinamiento del tipo de cerámica, también aparecen numerosas variedades de Usulután en el sitio Santa Leticia.

El interés por la cerámica Usulután ha sido un tema recurrente, debido principalmente a las teorías de contacto culturales que rodean la difusión de Usulután, como resultado de la invasión, la intrusión o la migración (Demarest y Sharer 1982:819), además plantea otras preguntas con respecto a la producción y al intercambio (Lange *et al.* 2003:159). Quizá el interés en la cerámica Usulután resida en el hecho de que los diseños son simples cuando se comparan con los diseños policromos de los Mayas y, sin embargo, las formas de las vasijas sugieren un uso ceremonial. El patrón de diseño y combinación de colores son quizás los aspectos más llamativos de por qué este tipo de cerámica en particular es considerado un artículo comercial, y por qué la gente deseaba producciones locales de este estilo.

Es válido preguntarse si los grupos en la bahía de Culebra negociaban directamente con los grupos de El Salvador y Honduras o, más bien, si fue a través del intercambio dentro de la Gran Nicoya. Hay otros hallazgos, específicamente lascas de obsidiana y objetos de jade que se encuentran en los sitios Manzanillo y Loma Corral 3, que sugieren una forma de intercambio con grupos en El Salvador o en Honduras (Sánchez 2010; Guerrero 2007). Asimismo, la presencia de vasijas de mármol de Ulúa que se encuentran en los periodos más tardíos en sitios de la bahía de Culebra, incluyendo Puerto Culebra, Nacascolo, Vidor y Monte del Barco, apoyan la idea de que el intercambio se produjo fuera de la región de la Gran Nicoya (Lange, Ryder y Accola 1982:29), así como la ya mencionada presencia de otras cerámicas de producción mesoamericana.

I.IX. El tipo Rosales Esgrafiado

La cerámica Rosales Esgrafiado es típica del periodo Tempisque en la Gran Nicoya. Los elementos principales de diseño consisten en motivos delineados por grabados y pintados en negro sobre la base de engobe rojo pulido, motivos que generalmente consisten en patrones geométricos y de animales (Healy 1980:211). En el sitio Manzanillo se observó una morfología que incluía tazas compuestas de cuello de

embudo, tazas de borde vertical o entrante y ollas abiertas o restringidas (Sánchez 2010:100).

Las formas más comunes de vasijas son las escudillas con base de pedestal, escudillas con paredes abiertas y bordes engrosados en el exterior, escudillas con bordes exversos engrosados, así como jarras y tecomates (Healy 1980:212). Además de las figuras Usulután que son bien conocidas, en Rosales Esgrafiado también éstas tienen un estilo único de figurinas y efigies. Los intrincados diseños y formas de las vasijas sugieren que Rosales Esgrafiado puede haber estado asociado con vasijas ceremoniales y vasijas utilitarias. La figura 1.3 es un ejemplo de Rosales esgrafiado recuperado de Loma Corral 3.



Figura 1.3: Dos fragmentos de Rosales Esgrafiado recuperado del sitio Loma Corral 3

Como Healy (1980:215) lo indica, con base en su distribución y estandarización, este fue probablemente el tipo decorado más importante y popular durante Tempisque. Healy (1980:215) señala que el mismo tiene influencias estilísticas de Mesoamérica, específicamente, de los paneles olmecas en los cuales se encuentra el grabado aplicado después de la cocción, lo que también es común en otras áreas de Mesoamérica, aunque cabe mencionar que existe una diferencia cronológica entre Rosales Esgrafiado y los estilos olmecas. De manera similar, Coe (1962:176) hace referencia a similitudes con la

cerámica Utatlán de fechas anteriores en Guatemala. También sugiere que el noroeste de Costa Rica compartió varias características con el Período Formativo en Mesoamérica (Coe 1962:176).

Los primeros estudios de NAA incluyeron al Rosales Esgrafiado como parte del grupo composicional de la región de Rivas (Bishop, Lange y Lange 1988:21). Los análisis petrográficos sugirieron que el grupo de Rivas se puede clasificar en una categoría distinta, basado en las inclusiones de fragmentos de pómez (Bishop *et al.* 1988:36). El Rosales Esgrafiado en la región de Rivas tiene una pasta con una mezcla homogénea de feldespato blanco fino y pocas inclusiones, posiblemente de magnetita, que comparte con tipos como Chávez Blanco sobre Rojo y Tola Tricromía (Healy 1980:211). Esta investigación de NAA y el análisis petrográfico de Bishop y Lange (2013), además de la investigación petrográfica más reciente realizada por Dennett, McCafferty y Bishop (2013), sugieren que pudo haber sólo una región de manufactura de algunos de los tipos de cerámica utilizados por Bishop *et al.* (1988).

Hay un caso de un estilo de plato de Rosales Esgrafiado el cual, de acuerdo con Tillett (1988), tiene una representación simbólica de la muerte y del inframundo, representado por los elementos del diseño y los tipos de colores, y para esta interpretación ella utilizó la información etnográfica de los Bribri de Costa Rica (Tillett 1988:63). Hay gran cantidad de información dentro del diseño que incluye la tierra en el cosmos, este último representado por la forma circular pintada de rojo, y la tierra por la región central cuadrada del color natural de la pasta, y el jaguar hecho con decoración de incisión sobre el borde de la vasija vigilando el inframundo (Tillett 1988:63-64).

No se sabe si los patrones de diseño que aparecen en la cerámica Usulután contenían algún tipo de significado simbólico como los de Rosales Esgrafiado, pero quizás la importancia simbólica se transmitió en el uso diario de las vasijas para reforzar ciertas diferencias de estatus y en situaciones ceremoniales en que las élites requerían mostrar simbólicamente su poder (Goralski 2008:284), tal vez de una manera similar a la del tipo Rosales Esgrafiado. La forma de la vasija implica aún más el uso ceremonial de ambos tipos, como el plato para servir la comida. El uso ceremonial y el poder simbólico de estos dos tipos de cerámica implican que sea más importante determinar si estas cerámicas se estaban manufacturando a nivel local. También se debe señalar que

Usulután fue un tipo muy extendido geográficamente y no está muy claro si las mismas restricciones fueron aplicadas a todos los casos.

I.X. Los objetivos

El objetivo general de la investigación es determinar las posibles regiones de manufactura de la cerámica Usulután y Rosales Esgrafiado recuperadas en Manzanillo y Loma Corral 3, y reconstruir los tipos de intercambio entre la bahía de Culebra y las regiones de la manufactura de estos dos tipos durante el período Tempisque.

Los objetivos específicos son:

- a) Identificar los minerales de la muestra y sus patrones de posición o forma para determinar si hay diferencias en la tecnología de fabricación.
- b) Identificar si hay similitud entre las muestras aquí analizadas y aquellas de Usulután y Rosales Esgrafiado del sitio La Arenera, Nicaragua.
- c) Proponer sistemas de intercambio entre la bahía de Culebra y las regiones de manufactura de Rosales Esgrafiado y de Usulután.

Capítulo 2

II.I. Teoría

Los estudios sobre los sistemas de intercambio se desarrollaron en arqueología a partir de los años 60 y 70. Las primeras investigaciones sobre el movimiento de bienes en la baja América Central tuvieron una perspectiva difusionista, como aquellos sobre los orígenes del trabajo en obsidiana o en jade, mientras que las investigaciones más recientes se centran en "los amplios patrones de uso y distribución de materia prima en la determinación del lugar preciso de extracción" (Adams 1992:143 traducción de la autora). En general, los estudios sobre el intercambio y el comercio se basan en una variedad de teorías y enfoques para explicar el movimiento de bienes, pero esto también depende de la dimensión cultural que el investigador quiere estudiar, por ejemplo, si el intercambio estaba relacionado con lo político, lo sociocultural o lo económico. Hay muchas direcciones en las que el intercambio se puede discutir en detalle, pero aquí el objetivo es discutir la circunstancia, enfocándose en el concepto de regalo y reciprocidad, en el que se produce el intercambio y los modos de intercambio.

II.II. El concepto del regalo y la reciprocidad

El primer punto está relacionado con el concepto más básico de lo que es un regalo entre grupos que buscan establecer una relación. Es importante recordar que los intercambios no sólo están compuestos por objetos físicos, hay otros elementos que pueden intercambiarse que tienen algún tipo de valor social, también pueden incluirse elementos sociales, culturales, militares o rituales (Mauss 1923:3). Evaluar el valor social y económico del objeto puede ayudar a entender la motivación y las razones para iniciar un intercambio entre grupos. Con respecto a la arqueología, un objeto físico es el mejor elemento para ver si había un intercambio entre grupos. En muchos casos es necesario reciprocitar el regalo como un tipo de pago entre los participantes (Mauss 1923:5). Este sistema puede tomar muchas formas en términos de lo que estaban intercambiando.

La reciprocidad puede tomar múltiples formas, en el caso de la 'reciprocidad generalizada', la falta de reciprocidad no termina la relación, sino que en su lugar, el donador continúa enviando mercancías (Sahlins 1972:189). Este podría ser el caso en el

sitio Loma Corral 3, pues se halló una cantidad de cerámica Usulután importada, pero en las regiones de manufactura de Usulután se han encontrado artefactos provenientes de Guanacaste, por ejemplo artefactos de jade o piedra verde. Con respecto a este caso, el capítulo 5 discute la probable ubicación de la manufactura en la región de Managua. La ‘reciprocidad equilibrada’ es un sistema donde los intereses económicos y sociales son evidentes entre los dos grupos (Sahlins 1972:189), es más regulado en comparación con la ‘reciprocidad generalizada.’ El tercer tipo de reciprocidad descrito por Sahlins es la ‘reciprocidad negativa,’ que es la forma más impersonal de reciprocidad, donde una parte trata de recibir un bien sin dar nada a cambio (Sahlins 1972:195). Si los grupos en la bahía de Culebra practicaban la reciprocidad, parece probable que estaban llevando a cabo la reciprocidad equilibrada. En el caso de Usulután de la región de Managua y del Rosales Esgrafiado de Rivas, es difícil comentar sobre la reciprocidad por la falta de evidencia, sin embargo, podría haber sido una relación de reciprocidad generalizada o reciprocidad negativa. Tomando en cuenta las diferencias en los ambientes y las prácticas de subsistencia entre las regiones, los objetos intangibles debían ser elementos plausibles de la reciprocidad que se sugiere equilibrada.

II.III. El elemento económico relacionado con el intercambio

El segundo elemento es el valor económico del bien, lo cual puede ser difícil de entender si no se tiene o conoce el valor arqueológico de éste. En muchos casos, el valor económico de un objeto está determinado por su asociación a las élites de la sociedad. Un buen ejemplo de cómo el contexto entre la élite y lo doméstico puede ser mal interpretado, es la interpretación que propone que el jade se encuentra exclusivamente en contextos de élites, sin embargo, en el área maya se dan casos que refutan esta idea. En el área maya había participación tanto de élites como de “no élites” en la producción y circulación del jade como parte de la economía institucional y doméstica (Kovacevich 2013:261). Ya sabemos que hay diferencias simbólicas en el Rosales Esgrafiado (ver capítulo 1), pero en el caso de Usulután, debido a su gran abundancia en sitios de El Salvador y Honduras y a la variedad de contextos en que se encuentran los asentamientos, es difícil decir si son materiales de las élites o de la sociedad en general.

En el capítulo 4 se discutirán las ubicaciones de Rosales Esgrafiado y de Usulután en los sitios, que puede generar discusión sobre la relación con las élites.

Según Polanyi (1957:250-256), la interacción económica se produce de tres formas: la reciprocidad, la redistribución y el intercambio con los mercados formales. La reciprocidad involucra la circulación de mercancías entre los grupos dispuestos simétricamente; la redistribución implica el movimiento a través de un sistema central; y el intercambio de mercado implica un sistema que utiliza los precios como parte de una economía integrada en la sociedad (Polanyi 1957:250; 253; 255). El intercambio con respecto a la economía puede ser separado en dos esferas: una de subsistencia y otra de riqueza (Sillitoe 2006:2). Con respecto a la relación entre redistribución y economía, Hirth (1996:216) dice que la redistribución puede estimular otras formas de actividad económica y, potencialmente, la participación en redes de intercambio de larga distancia.

II.IV. Los modos de intercambio

El intercambio que implica el elemento económico ofrece una ventana para explorar los otros mecanismos o formas de intercambio. Renfrew (1975) da una breve explicación de los métodos de movimiento de bienes, los cuales han sido usados en otros estudios para entender algunas de las vías de intercambio. Renfrew (1975) estableció un sistema de clasificación para categorizar los diferentes métodos de intercambio, los cuales son: (1) el acceso directo, (2) la reciprocidad de base local, (3) la reciprocidad de frontera, (4) el intercambio en cadena, (5) el redistribución de lugar central, (6) el intercambio de mercado en lugar central, (7) el intercambio intermediario, (8) el comercio de emisario, (9) el enclave colonial y (10) el puerto de comercio (Renfrew 1975; traducción de la autora).

Los mecanismos del 1 al 4 están estrechamente relacionados con las sociedades igualitarias, mientras que los del 5 al 10 normalmente operan bajo una autoridad, o por la élite gobernante de los lugares centrales de los mercados. Los modos de intercambio de Renfrew buscan explicar las diferentes formas de intercambiar un tipo de artefacto particular fuera de la zona de abastecimiento. La falta de evidencia para sugerir una centralización de intercambio del período Tempisque en la bahía de Culebra sugiere que

los modos 1 a 4 siguieron siendo los métodos predominantes de intercambio. A partir de estos cuatro modos de intercambio, propongo que el acceso directo y el intercambio de la cadena son los métodos más probablemente utilizados con respecto al intercambio de Rosales Esgrafiado y del Usulután.

En esta investigación, hay varios factores que deben estar presentes para predecir un modo en particular. En el caso del acceso directo, se espera encontrar el tipo de cerámica sólo en la ubicación del fabricante y del consumidor. En el caso del intercambio de cadena, se espera encontrar varios sitios entre el fabricante y el consumidor, y dentro del mismo período. La falta de sistemas centralizados, como mercados, en el período Tempisque, sugieren que los modos del 5 al 10 no estaban en uso. En términos de apoyo petrográfico para sugerir el intercambio de cerámicas foráneas, las muestras de Usulután y de Rosales Esgrafiado de los dos sitios no deben parecerse a la mineralogía local, es decir, a las muestras del monocromo o del Ballena Inciso.

Sharer (1984) y Lange (1984) aplicaron los modos de intercambio de Renfrew y en la tabla 2.1 se muestra el sistema establecido por el primero. Lange examinó el movimiento de la cerámica de la Gran Nicoya en el Valle Central durante el período Sapoá, planteando la hipótesis de que las formas más probables de comercio incluían los sistemas en cadena, lugar central y el modo de emisario (Lange 1984:157).

Tabla 2.1: Sistemas económicos por período cronológico entre Mesoamérica y la baja Centroamérica según Sharer (1984:81)

Periodo Cronológico	Mesoamérica	Baja Centroamérica
VI (1000-1500 D.C.)	Mercado redistributivo	Mercado redistributivo
V (500-1000 D.C.)	Mercado redistributivo	Mercado redistributivo
Late IV (400 A.C. –500 D.C.)	Mercado redistributivo	Mercado redistributivo
Early IV (1000 – 400 A.C.)	Mercado redistributivo	Recíproco
III (4000 – 1000 A.C.)	Recíproco	Recíproco

La cuestión sigue siendo el nivel de utilidad de estos modos de intercambio, especialmente en los casos en que existe poco apoyo arqueológico para sugerir el modo específico. Muchos de estos modelos arqueológicos de Renfrew se centran en el fenómeno distributivo del comercio, donde se pone poco énfasis en las élites políticas que controlan el sistema (Kohl 1975:47; Brumfiel y Earle 1987:1). Los modos de intercambio de Renfrew siguen siendo un elemento importante para las investigaciones sobre el intercambio, especialmente en términos de productos no locales, como el jade en la región Maya (Kovacevich 2013) y la obsidiana en Guatemala y El Salvador (Sheets 1984). Si bien es quizás unidimensional, todavía es un punto importante de discusión. Con respecto a esta investigación, Renfrew proporciona un primer paso vital para abordar el intercambio, ya que existe poca investigación o documentación. Además, proporciona una base desde la que se pueden considerar otros factores, y luego modos específicos de intercambio que pueden ser descartados o discutidos.

II.V. Las señales potenciales de intercambio con la bahía de Culebra

El tomar en consideración los modos de intercambio permite la discusión sobre los indicadores de una potencial relación entre la región de Rivas y la bahía de Culebra. Las numerosas similitudes en el material cultural en la Gran Nicoya proporcionan quizás una razón para sugerir un sistema de intercambio con grupos locales. La falta de evidencia arqueológica no puede proponer de manera concluyente un modo específico de intercambio, pero si se tienen en cuenta las similitudes en las culturas, quizás se pueda sugerir un intercambio de cadena. Por otro lado, debemos considerar la posibilidad del acceso directo, en el caso de que los artesanos fueran parte de ‘la escuela de cerámica’ en la región de Rivas, un concepto que explicado por Bishop y Lange (2013). En este caso, sería el acceso directo a la técnica de cómo manufacturar la cerámica y no al producto final. Esto sería evidente basado en las diferencias en la composición de la pasta, explicado en el capítulo 1 y 5, en tanto tienen un diseño similar.

Durante el período Tempisque no hay información sobre cuáles grupos participaban en el intercambio y la reciprocidad del Rosales Esgrafiado. No hay evidencia de la presencia de objetos de jade del estilo costarricense en la región de Rivas, por lo cual no se puede establecer una relación de reciprocidad. La aplicación de

modos específicos de reciprocidad o intercambio de regalos es difícil de explicar con respecto al Rosales Esgrafiado. En este caso, creo que es importante tener en cuenta los elementos culturales intangibles que pueden haber sido intercambiados entre la bahía de Culebra y la región de Rivas. Asumir de forma automática que había un sistema de reciprocidad generalizada o negativa sería prudente, ya que el registro arqueológico sólo conserva una parte del registro cultural.

En el caso de Usulután, parece evidente que ocurrió un intercambio directo entre el fabricante y el consumidor. Esto implica que la composición mineral de Usulután de la bahía de Culebra no es consistente con la mineralogía local. Snarskis (2013) ha sugerido que el Usulután de Loma Corral es estilísticamente similar al de El Salvador. Si la composición de la pasta no es similar a las muestras del sitio La Arenera, quizás se deba asumir que había un intercambio con grupos en El Salvador. Como se discute en el capítulo 5, la composición de la pasta es más sugerente de una fabricación en la región de Managua, lo cual definiría el intercambio entre los sectores norte y sur de la Gran Nicoya. La aparición esporádica de Usulután entre estas dos regiones durante el período Tempisque no proporciona una prueba contundente del intercambio en cadena. La ausencia de artefactos de Costa Rica, como el jade del estilo costarricense, entre la región de Managua y la bahía, plantea más dudas sobre un intercambio en cadena. El capítulo 5 discute la posibilidad de un intercambio directo con reciprocidad basado en la presencia de un colgante de jade o jadeíta recuperado del sitio Las Delicias cerca de Managua. Hay necesidad de más evidencia arqueológica para establecer una relación entre sitios de Managua que estaban manufacturando Usulután y la bahía de Culebra.

II.VI. El concepto de comunidades de entrada (*“Gateway Communities”*)

Tomando en cuenta los factores limitados de Renfrew, el concepto de comunidades de entrada expuesto por Hirth (1978) da una posibilidad más amplia. Estas comunidades se definen como corredores naturales donde la comunicación pasa por diferentes fronteras entre los grupos. El modelo permite la discusión de intercambio de larga distancia y el intercambio que se relaciona con centros de manufactura o control de un bien. Propongo que la bahía de Culebra se puede considerar como una comunidad de puerta de enlace por su acceso a una amplia variedad de subsistencia marina y otros

recursos naturales y sus artesanos, pues la evidencia muestra la manufactura de lítica como piedra verde y jade en el sitio de Manzanillo (Sánchez 2010). Sugiero que la manufactura de piedras verdes y jade en el sitio de Manzanillo (Sánchez 2010:206) actuó como uno de los indicadores importantes discutidos por Hirth (1978:37), que incluye la producción artesanal de lítica que se evidencia por las variaciones y cantidades presentes en el sitio Manzanillo (Sánchez 2010), y la demanda por la escasez de recursos, en este caso de jade o piedra verde, lo cual es evidente por la aparición de productos terminados en el sitio de Loma Corral 3, hechos de un tipo de material similar que incluía lutitas, serpentinas, cuarzos y calcedonias, quizás del sitio Manzanillo (Sánchez 2010:209; Guerrero 2007). La ubicación y el talento de los habitantes permitieron el acceso costero de diferentes grupos culturales y el acceso interior a otras regiones. El sistema dendrítico aparece en “muchos sistemas económicos primitivos y con frecuencia se encuentran en las zonas donde la población es baja, el transporte es difícil o poco desarrollado, y donde hay una orientación económica externa fuerte” (Hirth 1978:37 traducción de la autora). Estas redes no están regidas por orientaciones políticas (Hirth 1978:37) y, por lo tanto, abren la puerta a una variedad diferente de posibles conexiones entre las regiones, que normalmente no existiría bajo un control político o cultural específico.

Los conceptos de una comunidad de entrada y la red dendrítica pueden ser útiles cuando se examinan los mecanismos y razones para el intercambio y el comercio antiguo de bienes. En parte, esta idea de una red más grande amplía los modos simplistas de intercambio establecidos por Renfrew y establece un enfoque más vasto. Los sistemas dendríticos tienen múltiples esferas y, por lo tanto, pueden abordar varias discusiones del intercambio establecidos por las investigaciones antropológicas. Como muestra la figura 2.1, no hay un camino simple desde el punto A al punto Z. Este sistema dendrítico puede ser usado para representar la perspectiva más amplia en el tratamiento de cuestiones de investigación que incorporan una pequeña parte de un sistema complejo más grande. El sistema dendrítico también se puede utilizar para explicar las diferencias en los centros de producción de determinados tipos de cerámica y cómo el conocimiento se disipa entre un punto de origen y los otros centros de producción, para los conceptos de cerámica o de diseños.

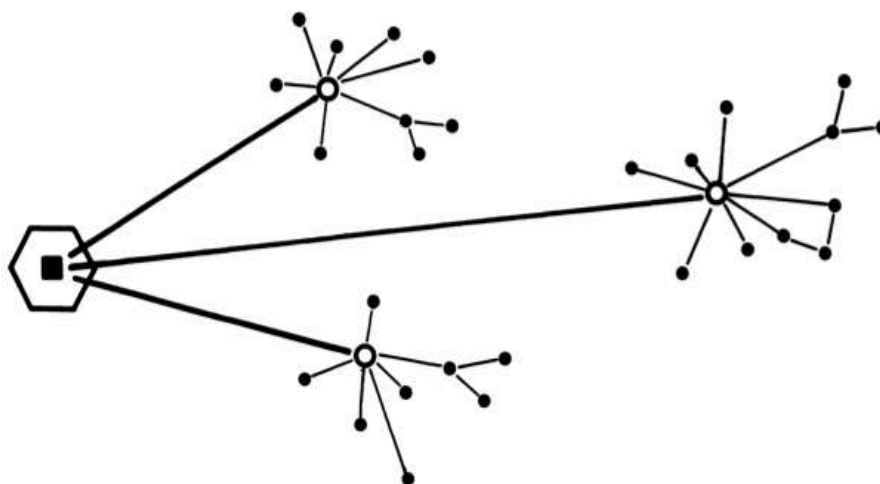


Figura 2.1: Las redes dendríticas (Hirth 1978:38)

En la aplicación de este sistema hecho por Hirth (1978), he creado una red dendrítica hipotética (figura 2.2) para demostrar varios escenarios posibles en lo que respecta al movimiento entre las regiones de manufactura y los consumidores. En la figura 2.2, las palabras en cursiva denotan los objetos en movimiento desde el fabricante hasta el consumidor, los círculos negros representan los diversos sitios, mientras que los círculos negros con anillos representan los centros de origen de ciertos productos. En el caso del movimiento de Rosales Esgrafiado entre la región de Rivas y la bahía de Culebra, lo he usado como un ejemplo del movimiento de la cerámica, aunque en el capítulo 5 se discutirá que más probablemente fue el conocimiento y no la cerámica misma lo intercambiado en el caso de Loma Corral 3 y Manzanillo. Esto deja abierta la posibilidad de que la cerámica Rosales Esgrafiado se intercambiara desde la región de Rivas al sector sur de la Gran Nicoya, pero tal vez con otros sitios en el período Tempisque. Es evidente que hay algunos intercambios cuestionables en el diagrama hipotético, como el método de intercambio de obsidiana y jade entre la fuente y los grupos en la bahía de Culebra, para este ejemplo he elegido simplemente un intercambio directo, pues bien podría haber sido el caso de que la obsidiana y el jade se trasladaran separadamente o a través de diferentes modos de intercambio.

Este sistema dendrítico se muestra como unidireccional debido a que es muy difícil determinar lo que formaba parte de un sistema de intercambio recíproco.

También, se hace muy complicado diseñar un sistema dendrítico cuando se intenta incluir numerosos sitios y objetos que se mueven entre todos los sitios en ambas direcciones. Sin datos concretos en cuanto a los objetos tangibles que fueron intercambiados, es menos complicado utilizar el sistema dendrítico de forma unidireccional entre el fabricante y el consumidor. El sistema dendrítico (figura 2.1) anterior muestra un sistema que podría ser interpretado como un único punto de origen para el sistema, lo que podría ser aplicable al examinar un tipo de objeto o material en movimiento (por ejemplo, el movimiento de obsidiana), sin embargo, al agregar varios objetos o materiales al sistema dendrítico, la figura anterior proporciona una perspectiva más difusionista.



Figura 2.2: Una red dendrítica hipotética que involucra la obsidiana, el jade, el Usulután y el Rosales Esgrafiado

El período Tempisque de la bahía de Culebra presenta varias dificultades cuando se habla de conceptos teóricos que pueden ser sostenidos por un fuerte apoyo arqueológico. Por esta razón, he decidido permanecer dentro de los puntos de este tipo de relaciones de intercambio que contienen algún elemento basado en el sistema de regalos y un valor económico de los bienes, y luego se discutirán los posibles mecanismos que permitieron el movimiento de los bienes.

Capítulo 3

III.I. Metodología

La metodología de esta tesis puede separarse entre tres partes. La primera involucra la selección de la muestra que incluye la identificación y la descripción de los fragmentos mediante el sistema de tipo-variedad. La segunda es la preparación de la muestra, su observación microscópica y la comparación de muestras usando el análisis petrográfico. Finalmente, la tercera es la identificación o aproximación a los tipos de ambientes de donde proceden las muestras de los dos sitios.

III.II. Las técnicas analíticas

Hay cuatro técnicas utilizadas para determinar los centros de fabricación de un tipo de cerámica. La primera es el uso de las diferencias en la variedad de la decoración, un sistema usado junto con las otras técnicas. El sistema de clasificación de tipo-variedad se utiliza con frecuencia como modelo comparativo para relacionar cerámica y secuencias para sitios de períodos de tiempo similares. La segunda técnica es el análisis de activación neutrónica (NAA), que caracteriza la composición química de la cerámica y la compara con la información geológica. La tercera técnica es el análisis petrográfico que examina el tipo de minerales presentes en la pasta para compararla con la información mineralógica y geológica disponibles. La cuarta técnica es la difracción de rayos X que usa la composición química, similar en ese sentido a la NAA.

El análisis por activación neutrónica es el método más costoso, pero permite los resultados más precisos para determinar las regiones de la fabricación. Una muestra pulverizada de una pieza cerámica se coloca en un tubo de vidrio y se pone en el núcleo del reactor, donde se bombardea con irradiación intensa de neutrones durante varias horas, creando isótopos inestables (Rice 1987:397; Shotton y Hendry 1979:81). La desintegración de los isótopos se compara entonces con el estándar y se determina la concentración de los elementos individuales (Rice 1987:397; Shotton y Hendry 1979:81). Cada rayo gamma emitido libera una firma particular asociada a un mineral (Sinopoli 1991:57), estas firmas son recopiladas por el sistema informático para las interpretaciones.

El análisis petrográfico es un método menos costoso, pero requiere tiempo y entrenamiento para identificar correctamente los minerales. La petrografía se utiliza tradicionalmente en geología como un método para describir muestras de rocas, tierra y arena. Esta tecnología resulta útil en arqueología, ya que permite el estudio de los materiales inorgánicos usados para producir objetos, tales como las cerámicas (Reedy 1993:115). La petrografía permite también la identificación de varias características cualitativas y cuantitativas de los minerales. El espacio tridimensional de los minerales está dividido en ejes que permiten el análisis de su estructura interna (Rice 1987:376). La luz pasa primero por el plano norte-sur y luego, a través de un segundo filtro que es perpendicular, al plano este-oeste (Rice 1987:377). Los cambios en la dirección de la luz permiten la identificación de ciertas características. Los minerales pueden ser identificados con base en los cambios de color, así como por otras características (Sinopoli 1991:58). La petrografía es más eficiente para el análisis de las cerámicas cocidas a temperaturas bajas (Rice 1987:382), debido a que la estructura cristalina cambia con las temperaturas altas.

La última técnica arqueométrica es la difracción de rayos X (DRX), la cual se utiliza con menos frecuencia. El análisis determina los componentes químicos de los minerales para luego compararlos con una base de datos conocida de firmas químicas de diferentes minerales. La difracción de rayos X es un método cuantitativo de análisis, donde se estudia la estructura cristalina utilizando electrones que golpean la muestra y luego son difractados, por lo que pueden ser capturados y leídos (Rice 1987:382-383). Hay dos métodos de difracción de rayos X: el método de fotografía en polvo y el método difractómetro. En ambos se requiere una muestra de polvo (Rice 1987:383). Los minerales se identifican a partir de los diferentes espaciamientos de red causados por las longitudes de onda de los rayos X (Rice 1987:383). El mayor beneficio de esta técnica es que requiere de una muestra muy pequeña y no es una técnica destructiva (Bimson 1969:83).

El estudio aquí presentado es muy preliminar en términos de análisis de pasta y con un presupuesto limitado, pero tenemos futuras posibilidades de análisis de NAA. Aunque la DRX es una opción, hay algunos puntos a tomar en cuenta antes de destruir el resto de cada cerámica usado en esta investigación. Comúnmente se piensa en utilizar la

mayor cantidad de técnicas posibles durante una investigación para fortalecer los resultados e interpretaciones. Aunque estoy de acuerdo con este enfoque, es importante sopesar la necesidad de cada técnica potencial dentro de los límites del estudio. Muchas investigaciones de las secciones delgadas todavía utilizan la DRX. El geólogo Luis Obando, de la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica, explica que la DRX no sería una sabia inversión basada en las similitudes de la composición petrográfica, pues él observó que los tipos de inclusiones de minerales eran parecidos entre las muestras, lo que sugiere un área de manufactura similar para la gran mayoría de las muestras. Dado que estas similitudes eran obvias usando la petrografía, una técnica adicional para confirmar similitudes evidentes no parecía necesaria. Dada la cantidad restante de cada fragmento de cerámica inicial después de un seccionamiento fino, propongo que es mejor esperar la oportunidad de utilizar el NAA.

Las dos principales desventajas del uso del DRX son: 1) toda la información textual y contextual se pierde, por ejemplo, cuáles minerales son de origen natural y cuáles son anti-plásticos; y 2) con pastas que contienen una mezcla de materiales rotos o alterados, especialmente volcánicos como vidrio, piedra pómez o ceniza, se hace difícil para el software de la computadora identificar más de una de las estructuras cristalinas únicas (una gran cantidad de "ruido") (Dennett 2014: comunicación personal). Como uno de los marcadores importantes en esta investigación es la presencia de piedra pómez, se decidió no usar DRX, ya que no identifica fácilmente ese material. También es importante comentar la poca utilidad de la técnica de DRX, específicamente en este caso en las muestras de Usulután, porque la pasta es de fina a muy fina, y puede ser difícil o imposible identificar correctamente los minerales utilizando la petrografía. Esta fue una de las preguntas de Goralski (2008) al usar la petrografía como una forma secundaria de análisis para acompañar al análisis de activación neutrónica en su estudio. Este no es exactamente el caso exacto en este estudio -referirse al análisis del Usulután en este para una discusión más detallada-.

III.III. La selección de la muestra de estudio

El estudio más conciso en el análisis de petrografía en Centroamérica es el estudio de Bishop, Lange y Lange (1988), en el que una muestra del estudio de NAA fue

sometida a análisis petrográfico. Como este fue exploratorio y para complementar los resultados de NAA, sólo se seleccionaron dos o tres fragmentos entre los grupos de composición primaria (Bishop *et al* 1992:157). Las muestras utilizadas se identificaron como tipos específicos por sus atributos decorativos y se utilizaron varios grupos de secciones delgadas sobre la base de las diferencias mineralógicas (Bishop *et al.* 1988). En general, el análisis petrográfico presenta tres diferencias en la composición: en primer lugar, en el sector sur hay un grupo que contiene altas cantidades de inclusiones de piedra pómez, todas andesíticas de flujo de cenizas, abundante hornblenda e inclusiones de biotita (Bishop *et al* 1992:158). Entre los grupos definidos, el GN24 que incluye los Rosales Esgrafiado se caracteriza por piroxeno andesita pórvido y minerales de hierro-manchadas (Bishop *et al.* 1992:158). Las muestras de cada tipo deben ser seleccionadas de manera sesgada hacia el tiesto más típico (Bishop *et al.* 1982:279).

En nuestro caso, para la selección de muestras específicas, se utilizaron los informes finales de los sitios (Sánchez 2010; Guerrero 2007) para localizar las unidades o rasgos que contenían Rosales Esgrafiado y Usulután. Una vez que se identificaron las unidades potenciales, se contactó al Museo Nacional para hacer la revisión de las muestras, que se llevó a cabo en abril de 2012 por un período de dos semanas. Cuando fue posible, se seleccionaron muestras de diferentes unidades y de distintos niveles para tratar de asegurar que los fragmentos no fueran del mismo objeto.

Las muestras fueron seleccionadas usando estilos decorativos y se trató de elegir la mayoría de las muestras "típicas" de cada tipo. La observación macroscópica se centró en el análisis cualitativo para determinar las muestras más adecuadas. Luego se completó la observación macroscópica de la pasta para asegurar que fueran similares, con base en la observación de la textura de la pasta y la presencia de grandes inclusiones. Las tablas 3.1 y 3.2 del Anexo muestran la ubicación de las muestras.

Dado que la técnica de petrografía es destructiva, solo se usó una pequeña muestra de cada uno de los cuatro tipos de cerámica, es decir, (1) Usulután, (2) Rosales Esgrafiado, (3) Ballena Inciso y (4) un monocromo. La selección de una muestra menor aseguraría otros tipos de análisis en el futuro, además del análisis cuidadoso de cada espécimen, evitando el potencial problema de muestras mayores donde no se observan diferencias importantes (Drennan 2010:81). Seleccionar muestras pequeñas de cada tipo

es una práctica común en el análisis petrográfico (Stoltman 1991).

III.IV. Las ubicaciones de las muestras dentro de los sitios

En Manzanillo se seleccionaron muestras de 3 sectores y 6 módulos. El módulo 8 tiene depósitos *in situ* y se ha clasificado como un espacio doméstico (Sánchez 2010:35). El módulo 12 tiene varias características por la complejidad de la zona, la más importante es una hornilla y la ceniza asociada (Sánchez 2010:44). El módulo 14 tiene artefactos de tipos específicos de trabajo y varios pisos de ocupación (Sánchez 2010:50). Sobre el sector 6, en el módulo 22, Sánchez (2010:63) dice que “a pesar de que las operaciones del Sector 6 no suministraron información complementaria sobre la obtenida en el Sector 2 en términos de estructuras, basureros densos, sepulturas o algún otro tipo de rasgo particular, sí aportaron una secuencia estratigráfica propia que reafirma nuestras observaciones sobre este último”. En el Sector 7, módulo 23, Sánchez (2010:63) dice “que excavada hasta cierta profundidad parecía un monólogo de lo hallado en el Sector 6 con una muestra inclusive de menor magnitud, permitió exponer no obstante, lo que parece parte de un conjunto “ritual” a juzgar por la homogeneidad, distribución y profundidad equivalente de sus componentes”.

En Loma Corral 3 se seleccionaron muestras de 12 rasgos diferentes (ver Tabla 3.2 en Anexos). Como el sitio es unicomponente, las características tienen algún tipo de relación con los enterramientos presentes en el sitio. Guerrero (2007) ofrece una descripción concisa de lo que estaba asociado con cada una de las características. Para el propósito de esta investigación, cada una de las muestras son parte de un espacio unicomponente funerario.

III.V. La preparación de la muestra

A cada espécimen se le dio un número arbitrario y una descripción escrita de cada fragmento asociada al código (Reedy 2008:4). Las muestras se cortaron y pulieron hasta un espesor estándar de aproximadamente 30 μ m. En el caso de los tiestos más grandes, se utilizó una sierra de fabricación de obleas de diamante para cortarlos transversalmente en un tamaño manejable para completar la molienda (Reedy 2008:2). Cada sección cortada se monta en un portaobjetos de vidrio utilizando una resina epoxi transparente, si

la resina no es clara, se puede aumentar la inspección visual en la identificación de los minerales.

La preparación de las secciones delgadas se realizó en octubre del 2013 con la asistencia del Departamento de Petrografía en la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica. A través de la colaboración del Msc. Luis Obando Acuña y de Stephanie Murillo Maikut, a cada espécimen se le adjudicó un número para el analista de laboratorio, el cual era una forma abreviada de la descripción numérica escrita en cada fragmento de cerámica. Las tablas 3.3 y 3.4 en Anexos explican los códigos del Museo Nacional y de las secciones delgadas.

Según Luis Obando, técnico de laboratorio, él tuvo varias dificultades para completar el seccionamiento fino y tuvo que hacer varios intentos de corte y montaje de las muestras cerámicas. Esto tuvo como resultado una cantidad más grande de muestras de los fragmentos de cerámica seleccionados. Se mantuvo una cantidad suficiente de muestras para su análisis posterior, más específicamente en el caso de que se vaya a realizar en el futuro análisis por activación neutrónica (NAA).

III.VI. El análisis microscópico

El análisis microscópico fue completado en el laboratorio del Departamento de Petrografía en la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica. Implicó el uso de un microscopio de polarización de 30 um. Esta estandarización del grosor permite la comparación de diferentes muestras (Reedy 2008:1). Bajo el microscopio, los rangos se magnificarían de 10x a 500x, dependiendo del microscopio utilizado (Reedy 2008:3). El plano de luz polarizada y el plano cruzado de luz polarizada, se utilizan para determinar las diferentes cualidades de los minerales examinados. La luz polarizada plana permite la identificación de ciertas propiedades, incluyendo la transparencia versus la opacidad, el color, el pleocroísmo, el índice de refracción, el alivio de la morfología y la escisión (Reedy 2008:3). Al usar el cruzado polarizado, las propiedades de la luz que pueden ser identificadas incluyen el isotropismo versus el anisotropismo, la birrefringencia, el ángulo de extinción y la presencia o ausencia de otras características (Reedy 2008:3).

III.VII. Las técnicas estadísticas

El análisis de comparación requiere que haya una serie de valores cuantitativos para confrontar las muestras. Para calcular el porcentaje de cada tipo de mineral se utilizan tablas porcentuales comparativas (figura 3.1), como las de Baccelle y Bosellini (1965), que representan la forma de los granos que se están midiendo. Estos tipos de tablas de estimación permiten aproximaciones generales que se determinan en lugar de los puntos específicos, usando el método de la cuadrícula. Los datos son recopilados en un gráfico triangular que permite realizar comparaciones cruzadas entre las tres categorías. Los títulos de las categorías van desde abundantes ($> 40\%$) a raras ($> 0-2\%$) (Carpenter y Feinman 1999:786).

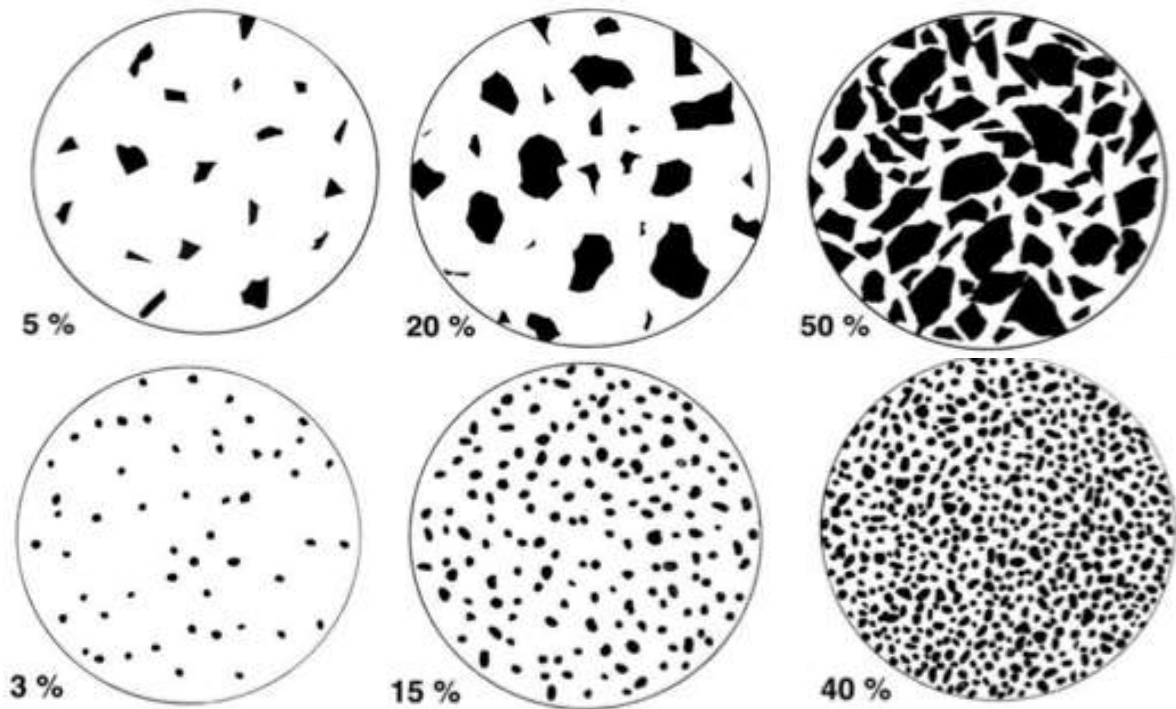


Figura 3.1: Gráfico de estimación utilizado para medir el porcentaje de granos pequeños y granos angulares (arriba) y de estimación utilizado para medir el porcentaje de granos redondos pequeños (abajo) (Baccelle y Bosellini 1965).

El recuento de puntos de cada sección delgada es parte del análisis cuantitativo para conocer la cantidad aproximada de inclusiones dentro de la sección. Hay tres enfoques

generales para la realización de recuento de puntos. Dentro de la geología, es una práctica muy común contar los puntos utilizando el microscopio y la escala, sin embargo, debido a las restricciones de tiempo en la disponibilidad del microscopio, éste no parecía ser el método más ventajoso, especialmente cuando se considera que las muestras comparativas de La Arenera se analizaron con el método de punto de conteo estándar, con copias en papel de las secciones. Un enfoque interesante que no está disponible para este estudio, pero que es digno de mención, es el uso del análisis digital. Para hacer el conteo electrónico se usa un software para generar mediciones e identificar las características de las inclusiones (Livingood y Cordell 2009:868). El mayor problema de este sistema de análisis es el costo y la disponibilidad, y dependiendo de la cantidad de secciones delgadas analizadas, el tiempo usando el software (Livingood y Cordell 2009:871). La incapacidad para identificar sedimentos y partículas muy finas (Livingood y Cordell 2009:971) hace que esta técnica sea poco probable para cerámica de pasta fina como Usulután.

En esta investigación, la sección delgada se amplió con una fotocopidora (aproximadamente 800x) y se imprimió a color. Hay varios métodos para hacer el recuento de puntos de cada sección delgada (por ejemplo, Stoltman 1989 y Reedy 2008). En cada intersección, el tamaño del grano se midió mediante tres categorías de posibles secciones dentro de cada categoría, que incluyen la inclusión, sea mineral, roca o nula; el tamaño del grano como matriz, limo, área o grava; así como la forma de éste: angular, sub-angular, redondeado o sin determinar (Braun 2012:3). Las conversiones del tamaño de grano en el portaobjetos son las siguientes: matriz (<0.004 mm), cieno ($0.004 - 0.062$ mm), arena (0.062 mm - 2.0 mm) y grava (>2.0 mm) (Wentworth 1922). Estas fueron las mediciones del tamaño del grano usadas para el análisis del tipo Usulután y del Rosales Esgrafiado del proyecto en Nicaragua (Dennett, Platz y McCafferty 2011). La utilización de los mismos tamaños de granos de inclusión debería permitir más consistencia o regulación entre esta investigación y la de La Arenera, aunque se debe mencionar que los rangos de tamaño de grano varían en otros análisis (por ejemplo, Carpenter y Feinman 1999:786).

Capítulo 4 - Análisis

IV.I. Las estimaciones de grano a través de cuadros comparativos

Los granos en cada sección delgada se estiman por el nivel de esfericidad, el nivel de redondez y el nivel de selección. Cada uno de los calificadores se estiman sobre la base de toda el área de la sección en general, no sólo un área de la sección delgada. Este sistema de estimación actúa como un complemento para el sistema de puntos de conteo tradicional. Ver tabla 4.1 en Anexos para los resultados. Para esta sección de comparación, las imágenes de Pettijon *et al.* (1987) fueron utilizadas para clasificar el nivel de redondez y la esfericidad. Las imágenes del nivel de selección fueron tomadas de Compton (1962).

En general, el grado de esfericidad es muy similar entre las muestras de los dos sitios, sólo una de las muestras tiene más granos de alta esfericidad (muestra #11729). En cuanto a la tabla 4.1, existe una notable diferencia entre la esfericidad alta y la baja, lo que no quiere decir que no hubiera algunos granos de alta esfericidad, pero, en general, eran más bajas que altas. En muchos casos, los granos más grandes tienen una esfericidad alta. El nivel de similitud no se transfiere a las otras dos categorías de la redondez y la selección.

El nivel de redondez se proporciona como un rango numérico para cada sección delgada, en lugar de como un valor numérico específico. Esto es para permitir cierto nivel de variación y evaluar cada muestra dentro de los diferentes grupos de pasta, para visualizar la similitud entre ellas. En total, cinco de los grupos contienen el mismo rango previsto de redondez de los granos, un grupo contiene sólo una ligera variación y dos grupos contienen niveles más significativos de variación entre las secciones delgadas dentro del grupo.

De las tres categorías, se encuentra el mayor nivel de variación en términos del nivel de selección de los granos. Esto es en parte debido a que la mayoría de las secciones delgadas poseen inclusiones minerales muy grandes y, por lo tanto, no pueden ser clasificadas como uno de los valores numéricos inferiores. El grupo de pasta #1 es el más consistente, en términos de selección dentro del grupo y es el grupo de tamaño de grano más bien seleccionado en comparación con los otros 5 grupos de pasta. El grupo de pasta #6 también es bastante consistente en términos de nivel de selección. Los

mayores niveles de inconsistencia en el nivel de selección están en los grupos de pasta 3 y 5, los que también son los más inconsistentes en comparación con los otros grupos de pasta, son el monocromo y el Ballena Inciso. Los grupos de pasta 2 y 4 tienen el mismo nivel relativo de variación entre ellos en términos de nivel de selección, esto es importante de tener en cuenta, ya que son los dos grupos de Rosales Esgrafiado.

IV. II. La composición cualitativa petrológica

Tomando en consideración los porcentajes estimados de cada tipo de mineral y los porcentajes de cada mineral dominante y mineral accesorio, se pueden hacer dos conclusiones generales sobre el análisis cualitativo, basadas en la diferencia entre el Usulután de Loma Corral 3 y los otros grupos de pasta, con la excepción del Usulután de Manzanillo. Ver Anexos para las fotos de las muestras de los tres sitios, Loma Corral 3, Manzanillo y La Arenera, tomadas con luz normal y luz cruzada.

El tipo de Usulután de Loma Corral 3 presenta un grupo de cerámicas con una composición petrológica completamente diferente a la de los demás grupos cerámicos. La composición petrológica es muy similar entre las muestras, en términos de los tipos de minerales presentes. Una de las características comunes de este grupo es la presencia de piroxenos zonificados en todas las muestras de Usulután de Loma Corral 3. En general, este grupo contiene un tejido que es muy colorido bajo la luz polarizada cruzada, debido a la naturaleza de los minerales máficos presentes. En general, la litica y el material mineral en las muestras estaban significativamente degradados. Las características petrológicas sugieren que son originarias de una formación con más material máfico y alta actividad volcánica. Estas muestras indican que fueron creadas por una erupción volcánica que va desde basáltica a andesítica.

Las muestras de Usulután de Manzanillo carecen de una composición petrológica unificadora, a diferencia de la mayoría de los otros grupos de pasta. En conjunto, las muestras son significativamente diferentes en cuanto a la receta del Usulután de Loma Corral 3. Dentro del grupo, hay una variación significativa en cuanto a la receta utilizada y la composición petrográfica. Las tres muestras sugieren que son originarias de una formación ígnea en una región altamente volcánica.

En general, la pasta del Rosales Esgrafiado de ambos sitios, el monocromo de Manzanillo y el grupo Ballena Inciso, son muy similares en la textura y nivel de meteorización de las inclusiones. Las pequeñas diferencias entre las secciones delgadas podrían sugerir diferentes comunidades de fabricación o artesanos, pero de la misma región local. La falta de variación dentro de los grupos Rosales Esgrafiado de ambos sitios, parece sugerir la misma comunidad o artesanos manufacturando el mismo tipo de cerámica. La composición petrológica de este grupo sugiere que es originaria de una formación ígnea que es un poco más de carácter intermedio a andesítica y, probablemente, con sede en una zona altamente volcánica.

IV.III. La comparación con las secciones delgadas del sitio La Arenera, Nicaragua

Las secciones delgadas de Rosales Esgrafiado de Loma Corral 3 y Manzanillo son claramente diferentes de los de La Arenera, en cuanto a la apariencia general de la pasta en una primera inspección. Ver tabla 4.2 en Anexos para más datos sobre las muestras de La Arenera. Las muestras de Rosales Esgrafiado de La Arenera contienen cantidades de inclusiones mucho más pequeñas en tamaño y son más uniformes. Una de las principales diferencias es la mayor cantidad de hornblenda presente en las muestras de Loma Corral 3 y Manzanillo. En las muestras de La Arenera, sólo una sección delgada de Rosales Esgrafiado (código AR15) tiene hornblenda como mineral accesorio; mientras que en las de Loma Corral 3 y Manzanillo se encuentra presente como porcentaje de mineral dominante. Las muestras de La Arenera contienen mucho más casos de manchas de hierro en comparación con la mayoría de las muestras de Loma Corral 3 o Manzanillo. Sobre la base de la composición petrológica de los tres sitios, parece como si el Rosales Esgrafiado de La Arenera se originara en una región diferente, en comparación con la fabricación de las de Loma Corral 3 y Manzanillo. La mayor cantidad de hornblenda sugeriría que las muestras de Loma Corral 3 y Manzanillo se originaron en el sector de sur de la Gran Nicoya, mientras que las muestras de La Arenera quizás se originaron en el sector norte.

La ‘imitación de Usulután’ (código AR6, 9, 10) es más similar a las muestras de Usulután de Loma Corral 3, tanto en la composición petrológica, como en el tamaño del grano general y en la forma de las inclusiones. La muestra AR 8 y la muestra #R37C2-

10 son muy similares en términos de la matriz y la composición petrológica. Mientras que el tamaño de su inclusión en las secciones delgadas de Usulután de Loma Corral 3 son más pequeños, en comparación con las de otros tipos de cerámicas de Loma Corral 3 y Manzanillo. Las muestras de La Arenera todavía contienen inclusiones de tamaño más pequeño (específicamente, los minerales dominantes). La muestra AR11 tiene más similitudes con las muestras de Manzanillo, aunque las muestras de Manzanillo se distinguen por la hornblenda. La falta general de piroxenos en el tipo “*Red Rim Usulután*” de Arenera (AR 1 a 5) establece un grupo aparte en términos de la composición de las secciones delgadas de Loma Corral 3 y Manzanillo. Basándose en la comparación preliminar de las secciones delgadas de los tres sitios, quizás las secciones delgadas de Loma Corral 3 se originaron a partir de una región geológica similar y, muy posiblemente, una región local parecida, pero se requiere un análisis NAA para confirmar esta hipótesis.

Las muestras de Manzanillo no tienen las mismas fuentes de composición petrológicas para vincularlos con los dos tipos de Usulután de La Arenera, pero sí hay algunos elementos en común. En general, las muestras de Manzanillo carecen de la homogeneidad de La Arenera en el tamaño del grano y forma, por lo que, una vez más, el NAA es necesario para confirmar esta hipótesis. En el caso de que hubiera cierta similitud, parecería evidente que las muestras de Manzanillo fueran el resultado de un grupo de manufactura distinta.

IV.IV. La contaminación de muestras

Una pequeña cantidad de minerales de color azul se observó en varias de las secciones delgadas. Con la luz polarizada, la inclusión aparece en azul en los ejemplos de mayor tamaño, en los de menor tamaño el mineral aparece azul oscuro o casi negro. Dependiendo de la sección delgada, el mineral asoma solo o en pequeños grupos. Todas las muestras de Rosales Esgrafiado, tanto de Loma Corral 3 como de Manzanillo, contienen cierta cantidad de este mineral azul, pero sólo algunas de las secciones delgadas de Usulután de Manzanillo, Ballena Inciso y la monocroma lo contienen. En el primer paso de observación, parecía que esta inclusión fuera natural en la pasta, pero después de un análisis mayor, quedó claro que había casos donde la inclusión estaba

encima de la sección delgada, así como otros casos donde estaba dentro de los espacios vacíos de la sección. Incluso esta contaminación se encontró fuera del espacio de la sección delgada, en el espacio vacío del vidrio (en la tabla 4.3 en Anexos se puede ver cada una de las secciones que tienen esta contaminación). Después de hablar con una geóloga del Departamento de Petrografía en la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica, quedó claro que estos minerales azules son el resultado de contaminación durante el proceso de preparación de las secciones delgadas.

La siguiente serie de fotos señala la contaminación encontrada. La muestra # 2788 (ver Figura 4.1 a 4.4 abajo) fue elegida porque demuestra la contaminación lítica azul dentro de la sección delgada, así como la forma angular que no es consistente con la estructura natural de las inclusiones en las secciones delgadas. La segunda foto de la muestra # 2788 ilustra un grupo de contaminación lítica azul en un espacio vacío en blanco y estrecho; probablemente este espacio fue creado durante el adelgazamiento de la cerámica para crear la sección delgada y, por lo tanto, posiblemente la sierra o material de lijado dejó estos depósitos de contaminación. La muestra R37 indica -en los niveles de ampliación 4x, 10x, y 40x- aún más la magnitud de la contaminación que rodea la sección de área delgada real.

Es importante incluir esta información sobre la contaminación por varias razones. Primero, si los arqueólogos no están familiarizados con el Departamento de Petrografía en la Escuela de Geología en la Universidad de Costa Rica e hicieran sus propios análisis de las secciones delgadas, no tendrían clara la presencia de este tipo de contaminación y desconocerían la presencia de estos contaminantes minerales y no podrían ser tomados en cuenta. Esto también cuestiona el control de calidad del laboratorio para hacer secciones delgadas de restos arqueológicos en comparación con muestras geológicas. Además, las diferentes opiniones me dejaron con dudas y, por último, me hicieron perder gran cantidad de tiempo al dedicarme a examinar si las inclusiones eran contaminantes o formaban parte de la composición de la pasta. Claramente, una experiencia adicional permitiría una observación más rápida y la eliminación de minerales contaminados.



Figura 4.1: La contaminación de #2788 en 40x luz polar



Figura 4.2: La contaminación de 2788 en 10x con luz polar

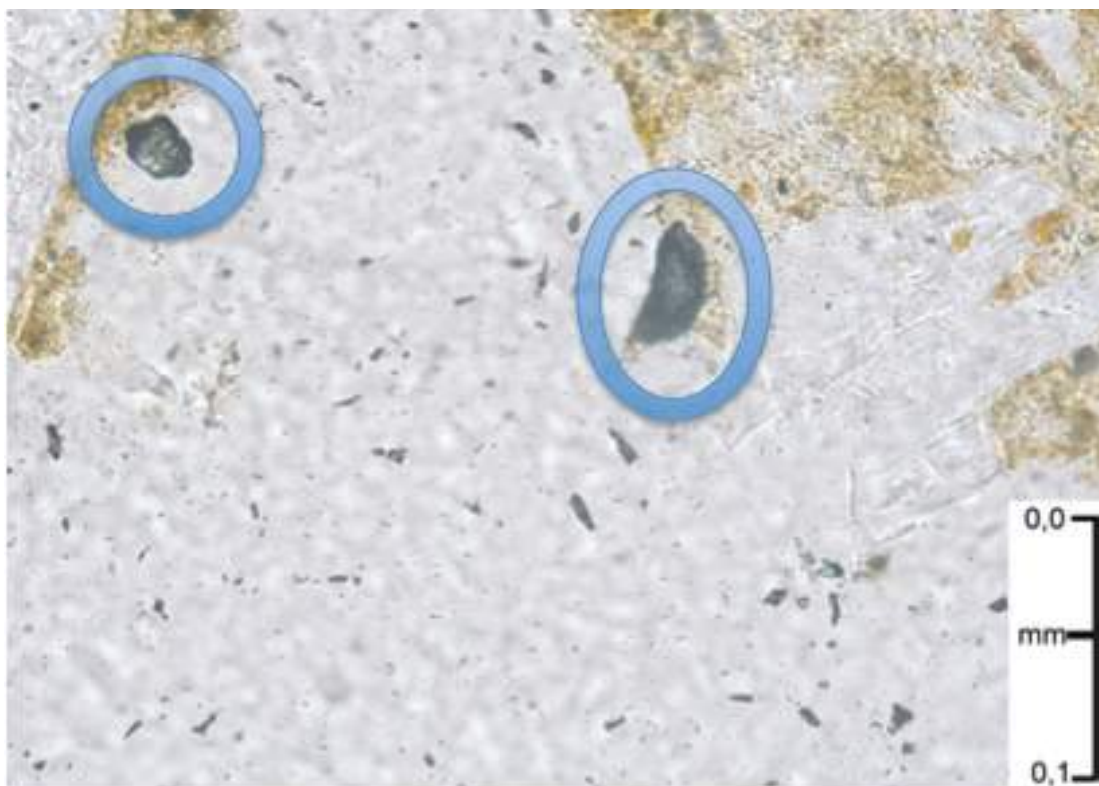


Figura 4.3: La contaminación de R37 en 40x con luz polar

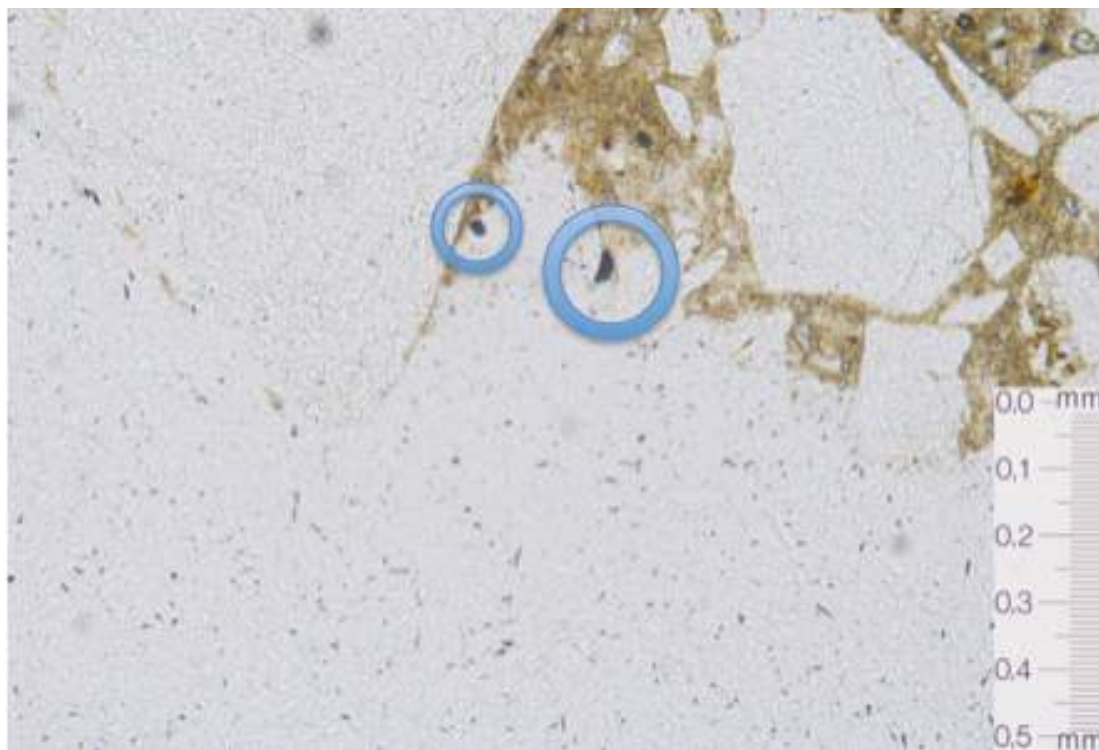


Figura 4.4: La contaminación de R37 en 10x luz polar

IV.V. Los porcentajes de minerales en cada grupo

Las tablas de 4.4 a 4.9 en Anexos representan los porcentajes de cada mineral dominante y mineral accesorio.

IV.VI. El conteo de puntos y el tamaño del grano

Mientras que las muestras del sitio La Arenera tuvieron una ampliación al formato de 800% del tamaño de la sección delgada original, no fue posible, debido a razones técnicas, hacer lo mismo para las muestras de Manzanillo y Loma Corral 3. La pequeña diferencia en el tamaño de la ampliación se contabilizó en los rangos de cada intervalo de tamaño de grano. Las tres categorías se mantuvieron iguales, incluyendo el tipo de inclusión (mineral, lítico, vacío), el tamaño del grano (matriz, limo, arena, grava) y la forma del grano (angular, sub-angular, redondo, sin determinar). Teniendo en cuenta el tamaño del grano original (matriz <0.02 mm, limo 0.02-0.54 mm, arena 0.55-2 mm y grava >2 mm) (Wentworth 1922), los cambios entre los dos conjuntos de datos no deben tener errores técnicos en los procedimientos de recuento de puntos. No había puntos de inclusiones de tamaño de grava (> 2 mm), por eso no está incluido en los gráficos. Nótese que mientras haya similitudes en el tamaño del grano en los tres sitios y los tipos de cerámica, los datos del tamaño del grano deben ser considerados con respecto a la composición mineralógica de las cerámicas. El cálculo de las similitudes en el tamaño del grano entre sitios y tipos cerámicos, sin tomar en cuenta la composición, no permite un examen adecuado de las regiones similares de fabricación.

El grupo Usulután de La Arenera (ver figura 4.5, el 'x' de color verde) consistió en inclusiones del tamaño entre matriz (matriz <0.02 mm) a limo (0.02-0.54mm), con tres muestras de alta cantidad de arena (0.55-2mm). Es importante considerar el rango del tamaño de las inclusiones al examinar la cerámica Usulután de Loma Corral 3, especialmente teniendo en cuenta las numerosas similitudes de los datos cualitativos obtenidos a partir de la comparación de los dos sitios.

La tabla 4.10 muestra el número de puntos contados como matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm), arena (0.55-2mm) y el total de puntos contados de cada muestra. Estos puntos se presentan en la figura 4.5 para ver la dispersión del tamaño del grano entre muestras. Lo más notable de la tabla 4.10 es la pequeña cantidad de inclusiones

del tamaño arena, y sólo 7 de las 16 muestras contienen un total de más de 10 apariciones de inclusiones de tamaño arena.

Tabla 4.10: Los totales del recuento de puntos de cada categoría de tamaño de grano del sitio La Arenera

Muestra	Tipo	Total de puntos del tamaño matriz	Total de puntos del tamaño limo	Total de puntos del tamaño arena	Total de puntos contado
AR1	Usulután – ‘Red Rim’ (n=5)	91	56	1	148
AR2	Usulután – ‘Red Rim’ (n=5)	90	89	1	180
AR3	Usulután – ‘Red Rim’ (n=5)	75	51	2	128
AR4	Usulután – ‘Red Rim’ (n=5)	119	66	7	192
AR5	Usulután – ‘Red Rim’ (n=5)	56	24	3	83
AR6	Usulután (n=6)	56	195	22	273
AR7	Usulután (n=6)	53	26	4	83
AR8	Usulután (n=6)	51	51	3	105
AR9	Usulután (n=6)	62	69	23	154
AR10	Usulután (n=6)	62	144	14	220
AR11	Usulután (n=6)	78	79	9	166
AR12	Rosales Esgrafiado (n=5)	84	145	28	257
AR13	Rosales Esgrafiado (n=5)	54	57	1	112
AR14	Rosales Esgrafiado (n=5)	99	109	11	219
AR15	Rosales Esgrafiado (n=5)	93	120	27	240
AR16	Rosales Esgrafiado (n=5)	54	79	11	144

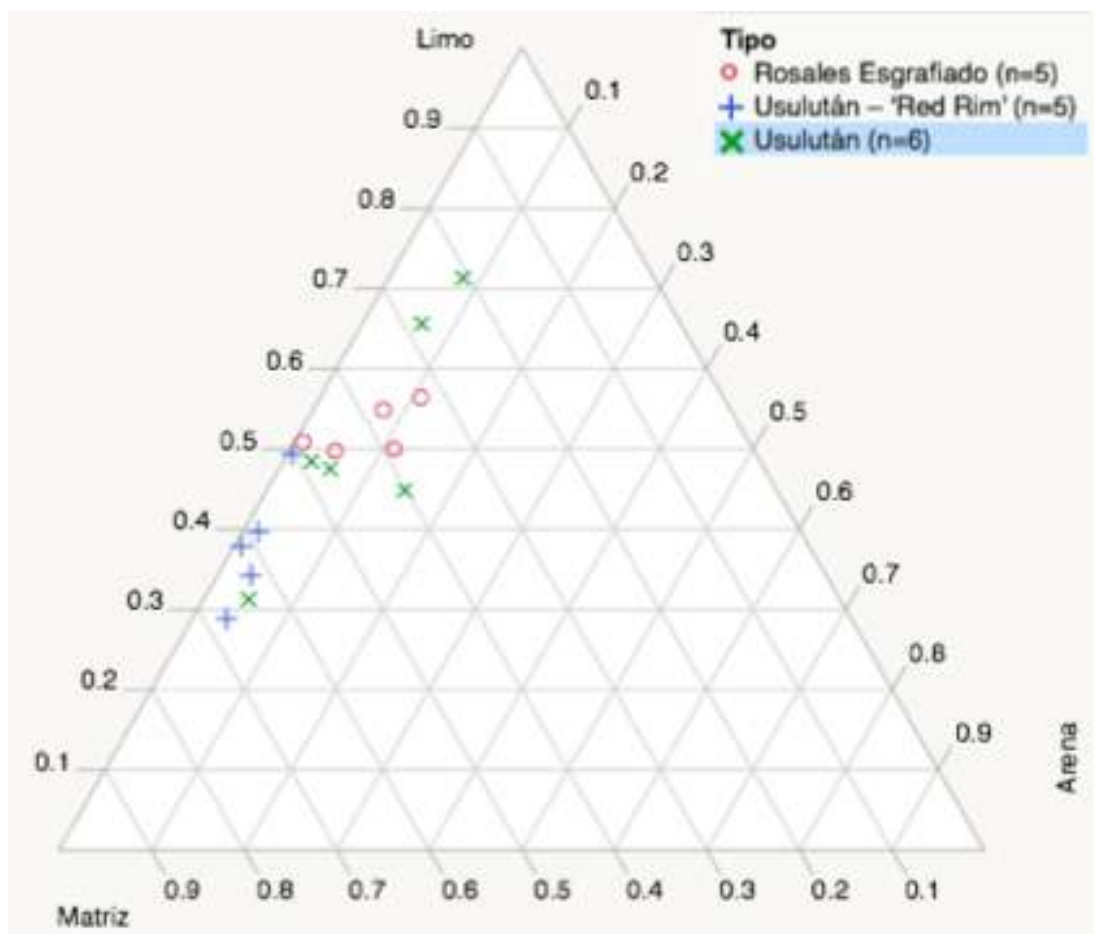


Figura 4.5: Diagrama ternario que muestra la distribución del tamaño de grano clasificado por matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm) en relación con las muestras de cerámica de La Arenera.

Aunque esta tesis se centra en los sitios Loma Corral y Manzanillo, se aborda un resumen muy breve de La Arenera. El artículo de Dennett, Platz y McCafferty (2011) presenta un análisis más completo de los resultados petrográficos y las implicaciones respecto a las posibles áreas de manufactura. La figura 4.5 muestra un rango más pequeño del tamaño del grano de Rosales Esgrafiado (entre el rango 0.5 a 0.6 con respecto al limo); esta pequeña distribución sugiere una región de fabricación similar, aunque la composición no sugiere la misma comunidad de artesanos, por pequeñas diferencias en las cantidades de minerales específicos. La gran dispersión de Usulután (en la figura 4.5 con un rango entre 0.3 a 0.8 con respecto al limo) sugiere

múltiples centros de producción, con pequeñas diferencias en la composición de la pasta. Aunque el tamaño de la muestra es pequeño, parece haber 3 o 4 diferentes regiones de fabricación basadas en las diferencias del tamaño del grano y en la composición. El grupo de Usulután "Red Rim" exhibe un tamaño del grano similar, pero esta similitud no se observó en la composición mineral del grupo.

Los datos cualitativos no sugieren un fuerte vínculo entre los Rosales Esgrafiado de Loma Corral y Manzanillo (figura 4.6) y los de La Arenera (figura 4.5). Asimismo, hay una diferencia en la composición de la pasta entre los dos sitios y La Arenera, que sugiere diferentes áreas de la fabricación. La agrupación cercana de las muestras Rosales Esgrafiado de La Arenera (figura 4.5) sugiere que éstas fueron preparadas dentro de una región geológica similar y, tal vez, por la misma comunidad de fabricación local.

La figura 4.6 muestra la relación y dispersión en términos del tamaño del grano para los seis tipos de pasta en los sitios Manzanillo y Loma Corral 3. La diferencia más obvia es la cercana relación del Usulután de Loma Corral 3, la que es consistente con una alta combinación de matriz (<0.02 mm) y limo ($0.02-0.54$ mm), mientras que los otros grupos de pastas tienen una combinación más alta de limo ($0.02-0.54$ mm) y arena ($0.55-2$ mm). El Usulután de Manzanillo no es consistente en términos del tamaño del grano como se esperaba, por las diferencias mineralógicas en las secciones delgadas. El grupo de Rosales Esgrafiado (rango entre 0.6 a 0.8 con respecto al limo en la figura 4.6), Ballena Inciso (rango entre 0.7 a 0.9 con respecto al limo) y el monocromo (0.6 a 0.9 con respecto al limo) tienen una ubicación más en relación con el tamaño del grano clasificado como limo, cuando se hace la comparación general con el grupo de La Arenera, donde el Rosales Esgrafiado de la figura 4.5 tiene un rango entre 0.5 a 0.6 con respecto al limo. La diferencia de tamaño entre este grupo (figura 4.6) estudiado y las muestras de La Arenera (figura 4.5) fue observada de forma cualitativa. La menor cohesión del tamaño del grano del Rosales Esgrafiado, del Ballena Inciso y del monocromo es también evidente en los factores cualitativos señalados en este capítulo. Mientras que la dispersión del Rosales Esgrafiado de la figura 4.6 es un poco más amplia en comparación al Rosales Esgrafiado de La Arenera (figura 4.5), la composición de minerales del Rosales Esgrafiado de Loma Corral y Manzanillo es más consistente

como conjunto. Así, las muestras de Rosales Esgrafiado de Loma Corral y Manzanillo probablemente se originaron en una región geológica similar en el sector sur, pero quizás no de la misma comunidad de artesanos.

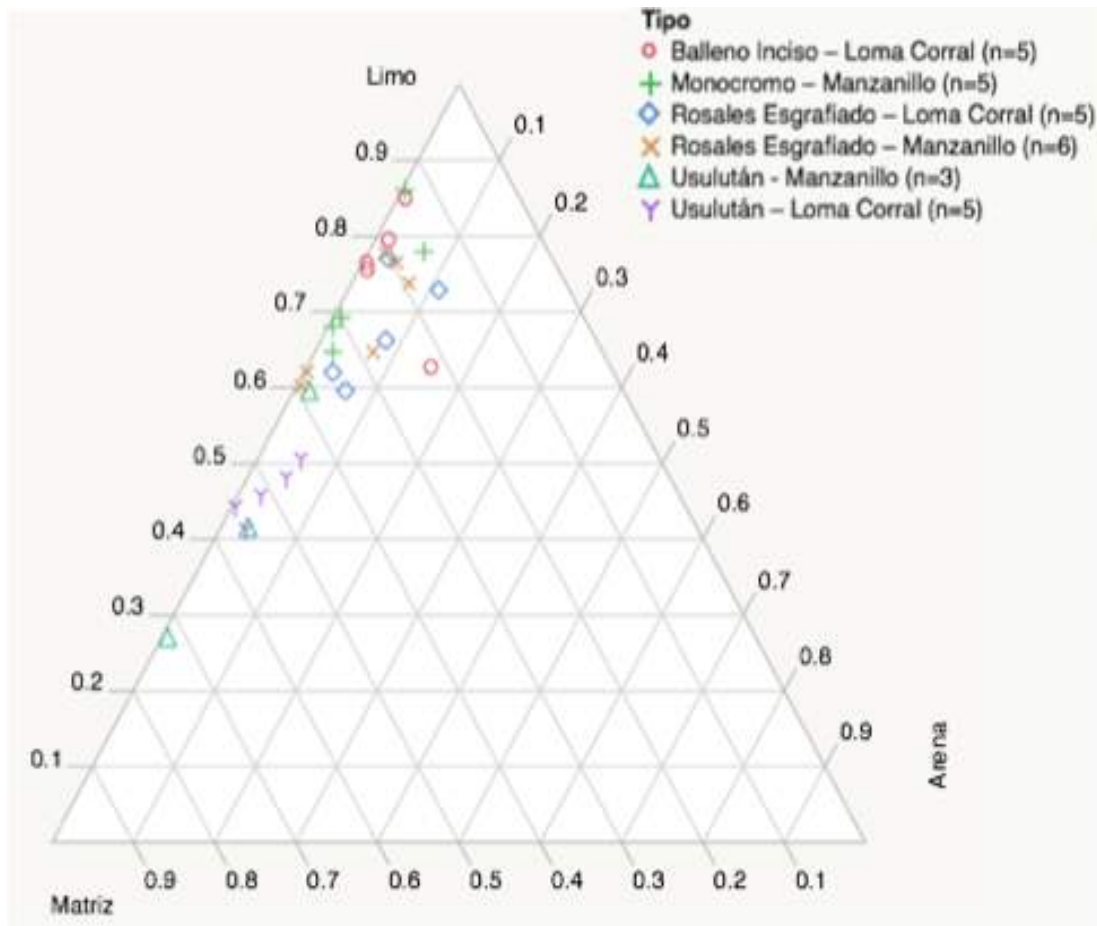


Figura 4.6: Diagrama ternario que muestra la distribución del tamaño de grano clasificado por matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm) en relación con el tipo de cerámica de los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo

Para aclarar, se señala que la principal observación de la figura 4.6 es la agrupación del Usulután de Loma Corral (con un rango entre 0.4 a 0.5 con respecto al limo), incluyendo las similitudes cualitativas y de los minerales, es probable que se originaran en la misma región y tal vez fuera la misma comunidad de artesanos. En la figura 4.6 hay una separación clara de la otra agrupación, que inició incluyendo el Balleno Inciso, el monocromo y ambos grupos de Rosales Esgrafiado, con un rango

entre 0.6 a 0.9 con respecto al limo. Tomando en cuenta las similitudes en la composición mineral, estos tres tipos probablemente se originan en el sector sur, aunque la dispersión del tamaño de los granos es más amplia en comparación con el Rosales Esgrafiado de la figura 4.5. Eso sugiere que el grupo del Balleno Inciso, el monocromo y ambos grupos de Rosales Esgrafiado, vienen probablemente de diferentes comunidades de artesanos dentro de la misma región. Al sugerir diferentes comunidades artesanales, se toma en consideración la posibilidad de diferentes fuentes de materia prima dentro de la misma región y explicaría las pequeñas variaciones en la composición y tamaño de los granos de las pastas. La dispersión de Usulután de Manzanillo es muy amplia (rango entre 0.2 a 0.7 con respecto al limo), además de la falta de uniformidad en la composición, es probable que estas muestras no tengan orígenes similares como conjunto. Aunque una muestra de Usulután de Manzanillo es similar en el tamaño del grano y los elementos de composición que pueden sugerir una agrupación con el Rosales Esgrafiado, el Ballena Inciso y el monocromo, es necesario un mayor tamaño de muestras para confirmar estas observaciones.

La tabla 4.11 muestra el número de puntos contados como matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm), también el total de puntos contados para cada muestra para Manzanillo y Loma Corral. Estos puntos se presentan en la figura 4.6 para ver la dispersión del tamaño del grano entre las muestras. Lo más notable de la tabla 4.11 es la pequeña cantidad de inclusiones del tamaño arena, y sólo 10 de las 29 muestras contiene un total de más de 10 apariciones de inclusiones del tamaño arena.

Tabla 4.11: El total del recuento de puntos de cada categoría de tamaño de grano del sitio Loma Corral y Manzanillo

Muestra	Tipo	Total de puntos del tamaño matriz	Total de puntos del tamaño limo	Total de puntos del tamaño arena	Total de puntos contado
R45	Usulután – Loma Corral 3 (n=5)	82	94	10	186
R37C2-10	Usulután – Loma Corral 3 (n=5)	59	60	6	125
CDE1-2	Usulután – Loma Corral 3 (n=5)	109	87	1	197
R42D	Usulután – Loma Corral 3 (n=5)	67	50	4	122
R19	Usulután – Loma Corral 3 (n=5)	113	100	6	219
R22	Rosales Esgrafiado – Loma Corral 3 (n=5)	71	183	22	276
R37	Rosales Esgrafiado – Loma Corral 3 (n=5)	104	187	11	302
R41B	Rosales Esgrafiado – Loma Corral 3 (n=5)	32	145	22	199
R37C3-10	Rosales Esgrafiado – Loma Corral 3 (n=5)	41	157	6	204
R43C3-10	Rosales Esgrafiado – Loma Corral 3 (n=5)	53	93	10	157
R18	Balleno Inciso – Loma Corral 3 (n=5)	36	152	3	191
R27	Balleno Inciso – Loma Corral 3 (n=5)	46	148	2	196
R23	Balleno Inciso – Loma Corral 3 (n=5)	61	173	42	276
Excav43C3-10	Balleno Inciso – Loma Corral 3 (n=5)	51	169	1	221
R24	Balleno Inciso – Loma Corral 3 (n=5)	31	187	2	220
13995	Rosales Esgrafiado – Manzanillo (n=6)	46	176	17	239
25437	Rosales Esgrafiado – Manzanillo (n=6)	18	69	2	89
2098	Rosales Esgrafiado – Manzanillo (n=6)	50	115	13	178
15179	Rosales Esgrafiado – Manzanillo (n=6)	68	112	1	181
2788	Rosales Esgrafiado – Manzanillo (n=6)	48	187	10	245
27158	Rosales Esgrafiado – Manzanillo (n=6)	84	128	1	213
24397	Monocromo – Manzanillo (n=5)	43	271	1	315
29273	Monocromo – Manzanillo (n=5)	82	177	1	260
15532	Monocromo – Manzanillo (n=5)	31	158	14	203
11729	Monocromo – Manzanillo (n=5)	63	123	4	190
G430MZ	Monocromo – Manzanillo (n=5)	67	155	2	224
25932	Usulután - Manzanillo (n=3)	123	46	1	170
27160	Usulután - Manzanillo (n=3)	85	131	4	220
2799	Usulután - Manzanillo (n=3)	138	104	8	250

La figura 4.7 muestra las diferencias en el tamaño del grano entre el Usulután de La Arenera (figura 4.5) y el Usulután de Loma Corral (figura 4.6). Teniendo en cuenta las similitudes de composición entre algunas muestras de La Arenera (AR 6, 9, 10), es importante apuntar las diferencias cuantitativas, claro que los dos grupos no son exactamente iguales, pero hay cierto nivel de agrupación con dos muestras de La Arenera (rango entre 0.4 a 0.5 con respecto al limo y entre 0.0 a 0.1 con respecto a la arena); como se explicará en el capítulo 5, es más probable que este grupo fuera intercambiado desde la región de Managua. Las cuatro muestras de La Arenera fuera del rango de limo y arena mencionados, tienen una dispersión relativamente grande, lo que puede sugerir diferentes centros de manufactura de la cerámica. En resumen, basándose en la dispersión explicada y tomando en consideración las diferencias en la composición mineral, la figura 4.7 puede sugerir cuatro regiones separadas de fabricación de Usulután. Esto requiere un estudio con una muestra mucho más amplia para confirmar e identificar otras regiones de manufactura. Aunque algunas muestras de Usulután de La Arenera comparten similar tamaño de grano con el de Ballena Inciso, el monocromo y el Rosales Esgrafiado de Loma Corral y Manzanillo, las diferencias en la composición mineral no permiten ninguna relación significativa para sugerir que el Usulután de La Arenera (ambos grupos, es decir 'Usulután' y 'Usulután *Red Rim*') sea un producto de la bahía de Culebra.

Una de las tareas más difíciles en el procedimiento de recuento de puntos es la cantidad que deben ser clasificados como "vacíos", debido a la extracción de las inclusiones durante el proceso de corte fino. Los huecos pueden ser el resultado de procesos naturales en el proceso de fabricación, que deben ser tomados en cuenta durante el proceso de conteo, para asegurar que los puntos en cada centímetro interno se registren. Con base en la forma de algunos de los 'vacíos', se nota que representan la forma de minerales o lítica que han sido arrancados por el proceso de molienda de seccionamiento fino.

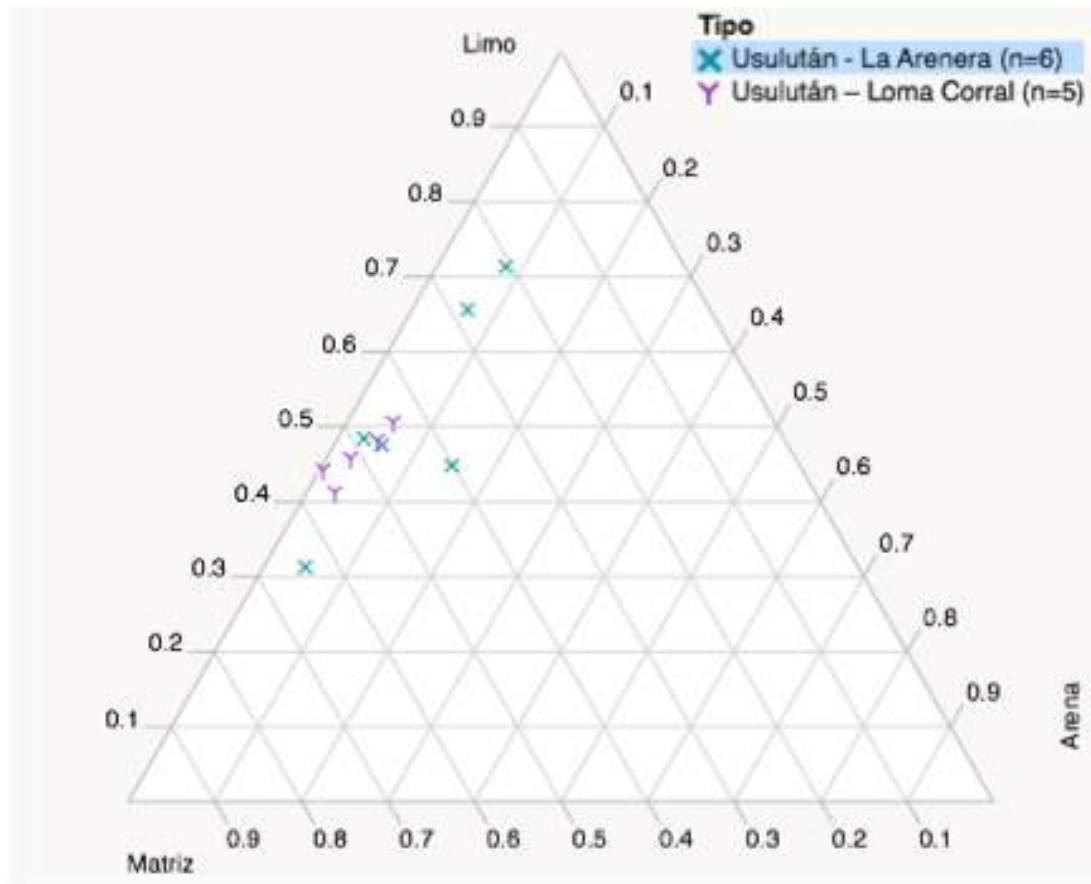


Figura 4.7: Diagrama ternario que muestra la distribución del tamaño de grano clasificado por matriz (<0.02 mm), limo (0.02-0.54mm) y arena (0.55-2mm) con la comparación entre el Usulután de Loma Corral 3 y el grupo Usulután de La Arenera

IV.VII. El análisis de la frecuencia y las proporciones de Usulután y de Rosales Esgrafiado

El análisis de la frecuencia y la proporción de Usulután y Rosales Esgrafiado puede proporcionar una idea del tipo de relación que existía entre el fabricante y el consumidor, sobre la base de las cantidades de los dos tipos de cerámica presentes en los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo. Es decir, si la relación era de inversión mínima, no habría gran cantidades de Usulután o Rosales Esgrafiado. Esto podría sugerir una oferta de regalo solo por una vez. Mientras que una mayor proporción de los tipos indicaría un

intercambio que involucraría más esfuerzo de los grupos manufacturando y utilizando cerámica.

La Tabla 4.12 muestra la frecuencia y las proporciones de Usulután y de Rosales Esgrafiado en cada uno de los 5 módulos. La mayor proporción de Rosales Esgrafiado se encuentra en el módulo 8, mientras que la mayor proporción de Usulután se encuentra en el módulo 22. Pero estos dos grupos están separados del módulo con la mayor proporción de cerámica decorada: el módulo 23. Las proporciones se determinan en relación directa con el total de decoración para cada módulo. Sería interesante examinar los tipos de actividades que tienen lugar en cada uno de estos módulos. El módulo 8 ha sido identificado como de posible actividad doméstica (Sánchez 2010:35); el hecho de que contenga la mayor proporción de cerámica Rosales Esgrafiado es bastante interesante. Como una observación aparte, los módulos 8, 12, 14, 16 y 17 tienen algunos de los artefactos de lítica que muestran una manufactura local (Sánchez 2010:202, 206).

Tabla 4.12: Distribución de frecuencia (F.) y proporción (P.) de Usulután y Rosales Esgrafiado con respecto al total de fragmentos decorativos de Manzanillo

	Mod 8		Mod 14		Mod 15		Mod 22		Mod 23	
Tipo	F.	P.	F.	P.	F.	P.	F.	P.	F.	P.
Usulután	2	0.23	1	0.05	1	0.08	1	0.47	0	0
Rosales Esgrafiado	102	11.55	87	4.11	45	3.79	9	4.25	4	2.4
Total	883		2116		1187		212		167	

Para comparar la cantidad de cerámica decorada de Manzanillo, las siguientes frecuencias y proporciones han sido recogidas de los módulos asociados al informe final hecho por Sánchez (2010). La tabla 4.13 muestra la distribución de frecuencia y proporciones de cerámicas decoradas en cada uno de los módulos seleccionados del sitio Manzanillo, debe notarse que la frecuencia más alta no se correlaciona con la proporción más alta.

Tabla 4.13: Distribución de frecuencia (F.) y proporción (P.) de fragmentos decorativos de Manzanillo

Módulo	F.	P.	Total
8	883	13.96	6327
14	2116	11.37	18613
15	1187	15.68	7570
22	212	12.37	1714
23	167	17.88	934

Basándose en los 5 módulos, podemos ver que hay una proporción sorprendentemente alta de diferentes tipos y variedades presentes en todos los módulos (ver tabla 4.14). Es interesante ver que el módulo 8 tiene la cantidad más baja de variedades de cerámica y sugiere ser un espacio doméstico, uno esperaría encontrar mayores cantidades de monocromos y cerámicas utilitarias en el espacio doméstico. Sánchez (2010) no establece explícitamente las funciones exactas de los otros módulos, sin duda, parece que hay muchos espacios que se utilizaban para múltiples funciones.

Tabla 4.14: El número de tipos o variedades de cerámica presente en cada módulo de Manzanillo

Módulo	Cantidad de tipos o variedades
8	38
14	55
15	42
22	40
23	35

Con respecto a Loma Corral 3, se identificaron un total de 411 fragmentos de cerámica diagnóstica a partir de una colección total de 1.233 fragmentos recuperados del sitio (Guerrero 2007). La tabla 4.15 muestra las proporciones y frecuencias de Rosales Esgrafiado y Usulután recuperados en el sitio. Curiosamente, sólo un rasgo contiene más de un fragmento de Rosales Esgrafiado y Usulután, mientras que otros dos rasgos contienen solamente un fragmento.

Tabla 4.15: Distribución de frecuencia (F.) y proporción (P.) de Loma Corral 3

Rasgo	F. de Rosales Esgrafiado	P. de Rosales Esgrafiado	F. de Usulután	P. de Usulután	Total de fragmentos
R2	1	0.76	-	-	131
R8	1	11.11	-	-	9
R22	3	14.28	-	-	21
R24	4	7.02	-	-	57
R25	3	11.11	-	-	27
R38	11	6.25	-	-	176
R41	3	2.63	4	3.51	114
R44	1	2.5	1	2.5	40
R48	2	4.26	-	-	47
R50	2	7.41	-	-	27
ent51	1	16.67	-	-	6
ent 73	1	5.56	-	-	18
R42d	1	0.79	1	0.79	126
R42b	1	100	-	-	1
R15	-	-	1	16.67	6
R23	-	-	2	1.3	154

La tabla 4.16 muestra el contraste en el número de tipos de cerámica identificables en el sitio Loma Corral 3, comparado con la tabla 4.14 de Manzanillo.

Uno esperaría una menor diversidad en los tipos de cerámica pues los dos sitios son diferentes. Un aspecto interesante es la distribución relativa igual de los tipos o variedades de cerámica entre los diferentes rasgos de Loma Corral 3. La distribución relativamente uniforme de los tipos de cerámica entre cada característica no sugeriría una dispersión de la importancia entre los individuos, si se supone que la riqueza se define por la variedad de artefactos (y en este caso, los tipos de cerámica) presentes dentro de un entierro.

Tabla 4.16: Número de tipos o variedades de cerámica presentes en cada rasgo del sitio

Loma Corral 3

Rasgo	Cantidad de tipos
R2	6
R8	2
R22	4
R24	5
R25	4
R38	7
R41	7
R44	4
R48	4
R50	4
ent51	1
ent 73	3
R42d	5
R42b	1
R15	3
R23	7

El contraste en los tipos y las variedades presentes en los dos sitios también plantea una importante discusión sobre la forma de ver el intercambio entre el fabricante y el consumidor. Si bien existe cierta disparidad entre la presencia y la ausencia de las diferentes características de Rosales Esgrafiado y de Usulután, es importante tener en cuenta que las variedades relativas de los tipos de cerámica o variedades que se encuentran, en general, son en su mayoría distribuidos uniformemente a través de las diferentes características del sitio.

Capítulo 5

V.I. Interpretaciones

Las diferencias en las composiciones petrográficas de las muestras de Usulután y de Rosales Esgrafiado permiten la exploración de varias interpretaciones de la distribución de la composición mineralógica en la Gran Nicoya y la Baja Centroamérica. Dentro de este debate, se argumenta que los grupos dentro de la bahía de Culebra participaron en la manufactura local de ciertos tipos de cerámica encontrados en toda la Gran Nicoya y formaron parte de un sistema de intercambio que trascendió los límites de esta área. Bishop y Lange (2013) establecieron la producción de ciertos tipos en la bahía de Culebra durante los periodos tardíos, pero también sugirieron una manufactura local durante los periodos más tempranos.

Los objetivos de la presente investigación fueron, en primera instancia, la discusión sobre las diferencias en la pasta, luego interpretar las regiones potenciales de manufactura y, finalmente, dar una idea de los sistemas de intercambios que pudieron movilizar estas cerámicas.

V.II. La discusión sobre las diferencias en la pasta relacionada con las regiones de manufactura

Basándose en el análisis de los seis grupos de pasta, hay varios puntos importantes de la discusión. En primer lugar, las diferencias de la composición de la pasta entre los grupos. En segundo lugar, la diferencia de pastas entre el Usulután de Manzanillo y el de Loma Corral 3. La información acerca de la composición de la pasta puede proporcionar información importante que lleva al segundo punto con respecto a las posibles regiones de fabricación.

V.III. Las interpretaciones de la composición del Usulután de Loma Corral 3

Las muestras de Usulután de Loma Corral 3 no son consistentes con los otros grupos, pero son extremadamente similares a algunas de las muestras de la colección de La Arenera (AR 6, 9, 10). El análisis petrográfico sugiere que hay una alta probabilidad de que los Usulután de Loma Corral 3 fueran originarios de la región de Managua, con base en las similitudes del tamaño del grano y la composición mineral. El NAA de las

muestras de La Arenera muestra que algunos fragmentos de Usulután fueron producidos en la región de Managua (Dennett 2014, comunicación personal). Las figuras (5.1 y 5.2) indican las similitudes de la pasta de Usulután entre Loma Corral 3 y La Arenera. La muestra AR9 (código NAA NPC086) se agrupa junto con un gran número (decenas) de otras muestras Usulután de Managua y unos policromos de Managua del período más tardío (Dennett 2014, comunicación personal). El Usulután de Loma Corral 3 no se agrupa con las otras cerámicas locales, de acuerdo con la figura 4.6 del capítulo 4, esto apoya la idea de que este grupo de cerámica fue importado de la bahía. Para este grupo de Usulután, las similitudes en la pasta sugieren la posibilidad de pertenecer a la misma comunidad de fabricantes locales. Estos datos petrográficos refutan las interpretaciones anteriores de que el Usulután de Loma Corral 3 se originó en El Salvador (Snarskis 2013; Guerrero 2007).

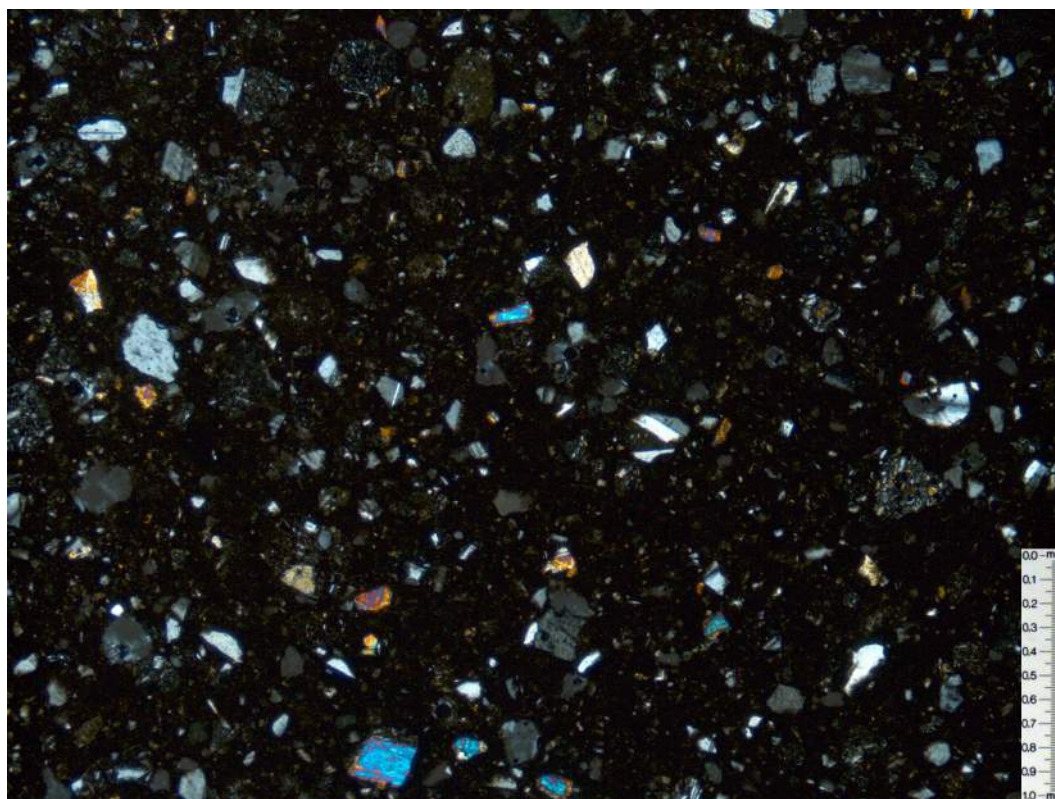


Figura 5.1: La muestra de Usulután #CDE1-2 con 4x luz cruzada del sitio Loma Corral 3

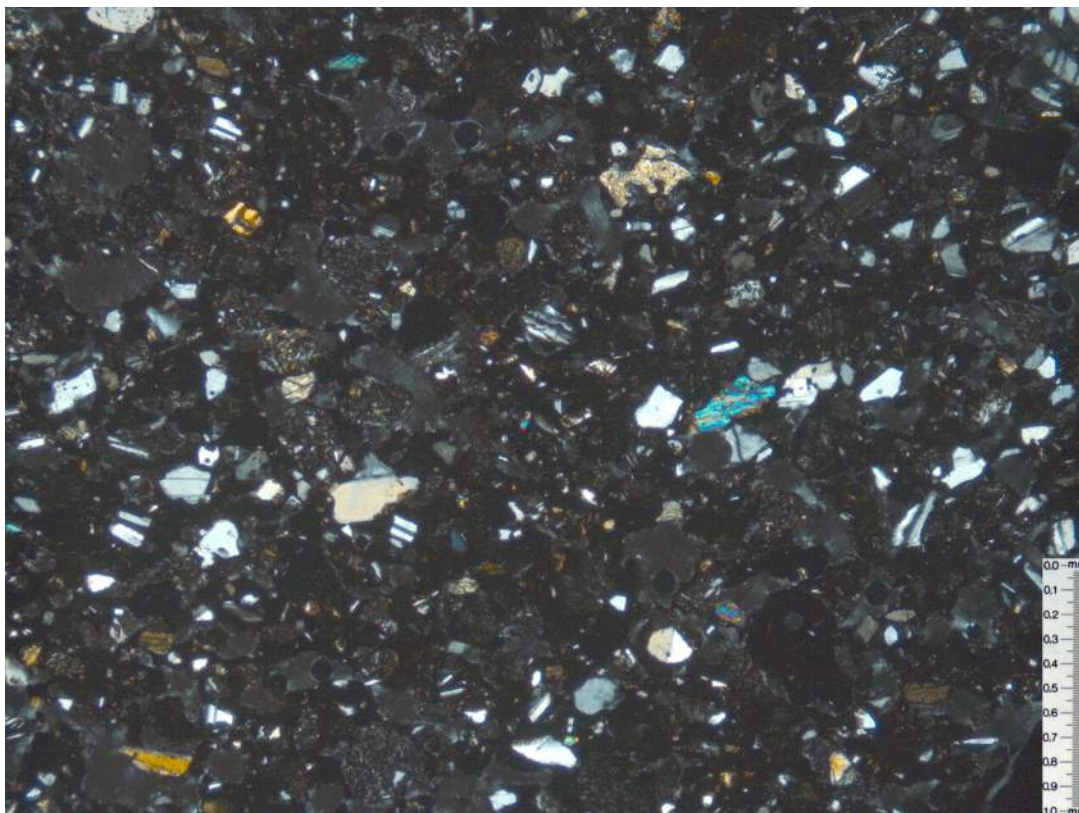


Figura 5.2: La muestra de Usulután #AR9 con 4x luz cruzada del sitio La Arenera

V.IV. Las interpretaciones de la composición del Rosales Esgrafiado de los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo

Los datos de las secciones delgadas de las muestras Rosales Esgrafiado de Manzanillo y Loma Corral 3 son similares en el tamaño del grano, el tipo de inclusión y los porcentajes de inclusiones específicas. Esto indicaría que Rosales Esgrafiado provino probablemente de la misma región geológica y tal vez de la misma área local. Estas similitudes llevan a pensar si los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo obtuvieron las cerámicas manufacturadas de una misma región. Para responder a esta pregunta, es necesario un conjunto más amplio de variables, pues en el análisis arqueológico no puede darse una respuesta con base en algunos tipos de cerámica y con ausencia de otros. El análisis de NAA es necesario para responderla, en particular para saber si la cerámica proviene o no del mismo centro específico de fabricación, porque es posible que hubiera varias comunidades de manufactura dentro de la misma región.

Las diferencias en la composición entre el Rosales Esgrafiado de Manzanillo y de Loma Corral 3, y los de La Arenera tienen una implicación interesante en cuanto a la región potencial de fabricación. La presencia de hornblenda (ver figura 5.3, por ejemplo) se encuentra en todas las secciones de Loma Corral 3 y Manzanillo, lo cual ya había sido notado en el estudio de Bishop, Lange y Lange (1988:37) para los tipos cerámicos asociados con el sector sur de la Gran Nicoya (GN 1, 4, 13), los cuales contenían altas cantidades de hornblenda, biotita, cenizas y toba andesítica. Sólo una de las muestras de Rosales Esgrafiado de La Arenera contenía una pequeña cantidad de hornblenda (código #AR15) (Dennett, Platz y McCafferty 2011:383). Además, basándose en la presencia de estos minerales, se sigue que probablemente Ballena Inciso y el monocromo se originaron en el sector sur. La diferencia del Rosales Esgrafiado de Manzanillo y Loma Corral 3 con el de La Arenera sugeriría que este último fue manufacturado en el sector norte de la Gran Nicoya.

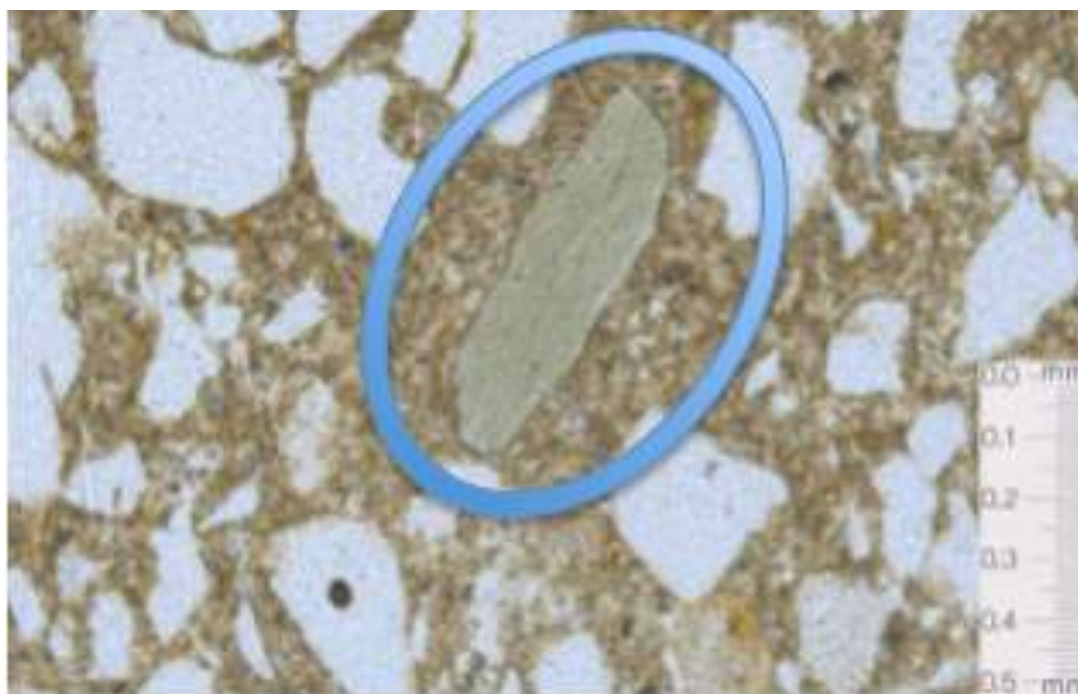


Figura 5.3: La muestra #R37C3-10 en 10x luz polar lo que demuestra la forma típica de hornblenda dentro del círculo azul

Bishop y Lange (2013) establecen que Rosales Esgrafiado cae en lo que llaman “La Escuela Bicroma II de Rivas”, que incluye los tipos cerámicos de composición petrológica similar al grupo GN24, compuesto por los tipos Charco Negro sobre Rojo, Rosales Esgrafiado y Schettel Zonado Inciso, es decir, la misma escuela cerámica estaba produciendo más de un tipo de cerámica en la región de Rivas. Basándome en las diferencias de composición, propongo que las muestras de Loma Corral 3 y Manzanillo se originaron a partir de una versión del sector sur de “La Escuela Bicroma II de Rivas”.

V.V. Las interpretaciones de la composición de Ballena Inciso del sitio Loma Corral 3 y del monocromo del sitio Manzanillo

El análisis de las secciones delgadas sugirió que ambos tipos fueron fabricados en la misma región. Como se explica en la discusión sobre Rosales Esgrafiado, sugiero que estos dos tipos probablemente se originaron en el sector sur de la Gran Nicoya y, quizás, en la misma región que mis muestras de Rosales Esgrafiado. Es evidente que hay algunas inconsistencias que sugieren pequeñas diferencias ocurridas durante el proceso de fabricación, lo cual arroja ciertas dudas sobre si fue la misma comunidad que manufacturó todas las muestras. Las pequeñas diferencias en el diseño del borde (ver figuras 5.4 a 5.8) y el grueso de las paredes pueden sugerir que fue elaboración de diferentes artesanos. Sin embargo, las similitudes en la composición petrológica sugieren que las muestras pueden proceder de diferentes comunidades, pero dentro de la misma región. La serie de figuras siguiente muestra las diferencias sutiles en los patrones de incisión del borde, si el proceso decorativo hubiera estado regulado por un grupo, se esperaría un mayor nivel de coherencia en el diseño lineal. Tal vez sea éste un elemento específico para ayudar a diferenciar a los artistas individuales de los grupos de artistas.



Figura 5.4: El dibujo del diseño del borde (derecha) tomado de la muestra #R27 de Ballena Inciso (izquierdo).



Figura 5.5: El dibujo del diseño del borde (derecha) tomado de la muestra #R24 de Ballena Inciso (izquierdo).



Figura 5.6: El dibujo del diseño del borde (derecha) tomado de la muestra #R18 de Ballena Inciso (izquierdo).

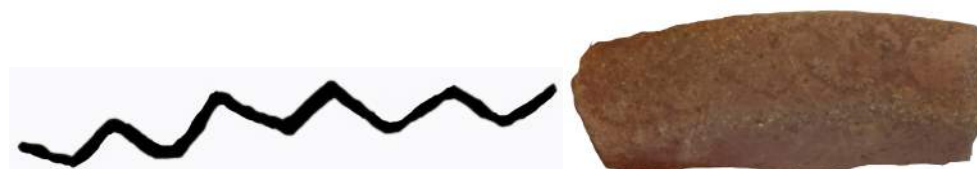


Figura 5.7: El dibujo del diseño del borde (derecha) tomado de la muestra #R23 de Ballena Inciso (izquierdo).



Figura 5.8: El dibujo del diseño del borde (derecha) tomado de la muestra #R43excav de Ballena Inciso (izquierdo).

V.VI. Los factores geológicos de Rosales Esgrafiado, Ballena Inciso y del monocromo

El arco volcánico de Centroamérica se produce por la subducción de la placa de Cocos bajo la placa del Caribe. Hay varios volcanes en el noroeste de Costa Rica; los cuatro volcanes cercanos a la bahía de Culebra son el Orosi, el Rincón de la Vieja, el Miravalles y el Tenorio. Los cuatro son estratovolcanes que se componen principalmente de tipo de roca basáltica a andesítica (Global Volcanism Program, 2013). Igualmente, hay que señalar que los volcanes del norte más cercanos son los de la isla de Ometepe: el volcán Maderas y el volcán Concepción. Concepción y Maderas son estratovolcanes compuestos principalmente de andesita basáltica a andesítica tipo de roca (Global Volcanism Program, 2013). Estos volcanes se mencionan ya que son los más cercanos a la supuesta ubicación central de la manufactura de Rosales Esgrafiado, Ballena Inciso y el monocromo.

Los volcanes costarricenses se caracterizan por la presencia de fenocristales de plagioclasa, piroxeno, olivino y magnetita (Bundschuh y Alvarado, 2007:571). Los patrones de erosión de los volcanes proporcionan huellas importantes que pueden ayudar a los arqueólogos a identificar potenciales zonas de producción (Bishop *et al.*, 1992:136). Las huellas digitales del volcán se vuelven útiles para responder a la pregunta de si una de las posibles zonas de manufactura del tipo de cerámica Usulután se encuentra en la bahía de Culebra. En el área del norte del noroeste de Costa Rica, los volcanes van desde andesita a andesita basáltica, basalto para Picro - Basalto, a dacita y riolita (Global Volcano Program, 2013). El cambio en la composición volcánica es importante, al igual que los componentes geológicos generales de un área específica.

Las rocas de períodos anteriores se encuentran en afloramiento en toda la Gran Nicoya y aportan información importante con respecto a los datos sedimentarios que deben tenerse en cuenta al examinar la composición de los minerales en las secciones delgadas de la cerámica (Bishop, Lange y Lange 1988: 33). El análisis comparativo puede ser una herramienta útil entre secciones finas creadas para propósitos geológicos y secciones delgadas de cerámica arqueológicamente importantes.

La secuencia tectónica que creó la región de la Gran Nicoya se puede dividir en tres fases generales. Primero, la formación de zonas volcánicas con inclusiones de

olivinos y piroxenos; la segunda fase incluye la construcción de las áreas volcánicas andesíticas con ignimbritas; enseguida el fallamiento normal y la elevación (Bishop, Lange y Lange 1988:33; Kempter y Rowe 2000:145; Kempter 1997:16). Mineralógicamente, muchos de los componentes son partes de los minerales accesorios encontrados dentro de las secciones de estos tres grupos, lo cual provee ayuda adicional para interpretar la manufactura regional de Rosales Esgrafiado en el sector sur, separado del sector norte.

V. VII. El Usulután del sitio Manzanillo

El Usulután de Manzanillo no tiene una pasta cohesiva, lo que plantea la posibilidad de una producción local de tipo cerámico con decoración negativa resistente. En comparación con el Usulután de Loma Corral 3, la falta de piroxenos, las inclusiones angulares y la diferencia en el tamaño de grano sugieren una manufactura de una región distinta. La composición mineral del grupo es mucho más similar a los minerales presentes en el sector sur de la Gran Nicoya, como se mencionó anteriormente, sobre todo teniendo en cuenta la presencia de andesita y hornblenda (Bishop, Lange y Lange 1988).

La cerámica negativa resistente ha sido reportada en otros sitios en el noroeste de Costa Rica. En el cementerio de la playa Nacascolo, Hardy (1992:239) reportó cuatro fragmentos de negativo resistente en color negro sobre rojo, similares al negativo resistente en negro sobre marrón reportados por Sweeney (1975). Stone (1977:31-32) también menciona la presencia de cerámica de tipo Usulután en el sitio de El Hacha cerca del volcán Orosí; asimismo, ese tipo también se reportó en el sur, en el sitio de Matapalo y en la bahía de Tamarindo. Nuevas investigaciones podrán ayudar a entender si las muestras de Usulután de Manzanillo son simplemente un tipo de negativo resistente local. Las inconsistencias en los tipos de minerales y el tamaño de inclusión de la muestra requieren análisis de NAA adicional, esto proporcionaría información más concreta de una producción local de negativo resistente.

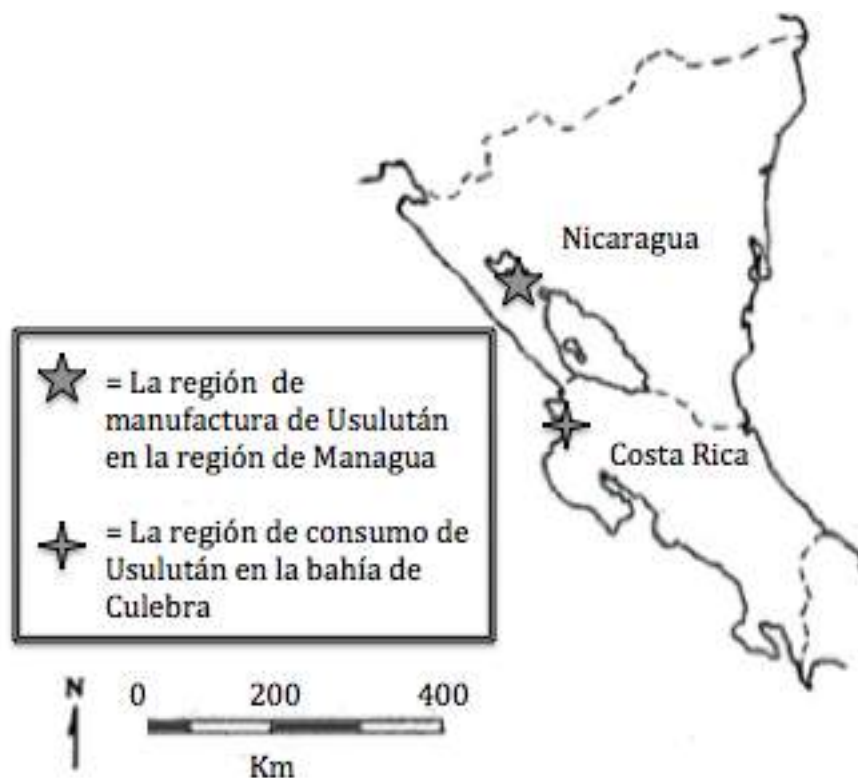
V.VIII. Los potenciales sistemas de intercambio

Hay dos sistemas de intercambio distintos que pueden ser discutidos. El primero incluye al Usulután de Loma Corral 3 y, el segundo, incluye al Rosales Esgrafiado de Loma Corral 3 y Manzanillo. Una tercera parte incluye la discusión de Manzanillo como producto de una manufactura local.

V.XI. El Usulután de Loma Corral 3 y el sistema de intercambio

Los numerosos estudios sobre la secuencia y distribución de cerámica en la Gran Nicoya muestran que, a pesar de los factores similares, todavía hay muchos factores que distinguen a las diferentes áreas de la Gran Nicoya. El mapa 5.1 ilustra la región de la manufactura y la región de los consumidores en la bahía de Culebra. En el caso de Usulután, parece evidente que existe un mayor nivel de centralización de la fabricación de la cerámica en la región de Managua, debido a la abundancia de ésta allí. Comparativamente, parece haber menos centralización de la manufactura del Rosales Esgrafiado. Por ejemplo, hay evidencia que hubo más locales de manufactura en la región de Rivas (Bishop y Lange 2013) y ahora, de acuerdo con esta investigación, en el sector sur de la Gran Nicoya.

La ausencia de grandes cantidades de Usulután en sitios de las dos áreas durante el período Tempisque sugiere una relación de intercambio directo entre los dos grupos. La cantidad relativamente grande de Usulután presente en Loma Corral 3 indica un intercambio intencional de regalos, sin embargo, aún no sabemos si éste implicaba una reciprocidad, pues carecemos de evidencia tangible. Si era un modo diferente de intercambio según los modos de Renfrew (1975) mencionados en el capítulo 2, existe la expectativa de encontrar mayores cantidades de Usulután entre las dos regiones durante este período. Podría ser que más sitios del período Tempisque tuvieran Usulután y que simplemente no hayan sido localizados. Esto no quiere decir que no se hayan recuperado fragmentos de Usulután de otros sitios entre las dos regiones (por ejemplo, Healy 1980; Salgado 1996), sencillamente falta un patrón esperado en la ocurrencia por el modo de la cadena.



Mapa 5.1: El intercambio entre la región de la manufactura y de los consumidores en la bahía de Culebra de Usulután

Si la relación de intercambio estuvo basada en un sistema de regalos, como se ha mencionado en el capítulo 2, debió haber ocurrido la reciprocidad o un tipo de pago Mauss (1923). Aunque un jade o piedra verde del estilo costarricense (Figura 5.9), excavado en el sitio Las Delicias en Managua (Pavón 2009), muestra la posibilidad de algún tipo de reciprocidad, falta más evidencia arqueológica que demuestre la fuerte reciprocidad entre las regiones. Un Usulután recuperado del sitio Las Delicias (figura 5.10) muestra que las líneas rectas en la decoración no estaban presentes en las muestras de Usulután del sitio Manzanillo o Loma Corral 3. La misma variedad Izalco de Usulután fue recuperada en La Arenera y en Loma Corral 3 (McCafferty 2009; Snarskis 2013). Sin embargo, durante mi observación para seleccionar las muestras del sitio La Arenera en el 2011, observé unas variaciones en el tipo de Usulután, tales como la variedad “Red Rim” comprobado en el estudio de Dennett, Platz y McCafferty (2011).

La falta de manufactura de piedra verde o jade, o de metates adornados como los de Costa Rica, sugiere que este conocimiento probablemente no pasaba a los artesanos líticos en el noroeste de Costa Rica como parte del intercambio.



Figura 5.9: Un Jade o jadeíta de Las Delicias del estilo costarricense (Pavón 2009)



Figura 5.10: Una vasija de Usulután de Las Delicias (Pavón 2009)

Aunque los artefactos de jade de Costa Rica encontrados en Managua son pocos, algunos sitios del área recibían objetos foráneos, aunque la mayor evidencia es de cerámicas del norte, y se ha discutido mayormente de la evidencia del intercambio a partir del período Bagaces. Espinoza (1995:23) discute la presencia de contactos foráneos en el sitio de Villa Tiscapa, basándose en la presencia del tipo cerámico Anaranjado Sulaco de Honduras. La cerámica Anaranjado Sulaco comienza en el período Yunque Tardío (0 a 400 d.C.) y continúa hasta el período Sulaco Temprano (400 d.C. a 800 d.C.) [Hirth, Kennedy y Cliff 1989:219]. Los sitios Acahualinca, Villa Tiscapa y El Cafetal contienen Usulután Negativo del período Tempisque y ciertos tipos de cerámicas foráneas de períodos más tardíos como Ulúa Policromo, Segovias Naranja y Los Llanitos Policromo (Espinoza y García 1995:100). Gran parte de la discusión respecto a las excavaciones en la región de Managua se ha centrado en el intercambio con las regiones del norte (Lange 1996). El movimiento de bienes entre los sectores norte y sur no era unidimensional y lo más probable es que involucrara una gran variedad de tipos de artefactos, y muy probablemente de bienes orgánicos, que no estaban disponibles en toda la región de la Gran Nicoya.

El área de Managua fue importante en la manufactura de cerámica y como punto central entre Honduras y El Salvador y otras regiones al sur. Como hemos mencionado, Lange *et al.* (2003) confirmaron la producción regional de la cerámica Usulután en Managua, utilizando varias muestras de Usulután de diferentes sitios para el análisis de NAA. Algunas muestras del estudio de los alrededores del Lago de Nicaragua (Lange *et al.* 1992) fueron clasificados como variedad Izalco, la misma que fue identificada en Loma Corral 3 (Guerrero 2007; Snarskis 2013).

El estudio de NAA de la cerámica Usulután de La Arenera refleja una producción local, pero también se identificó Usulután importado de Honduras (Dennett 2014, comunicación personal). El estudio de Lange *et al.* (2003:165) también observó en Granada la importación de Usulután del oeste de Guatemala y de El Salvador. Como Lange *et al.* (2003:164) explican, el conocimiento de la tecnología especializada de Usulután fue transmitida desde las regiones productoras en Honduras y El Salvador. Sin embargo, basándose en la presencia de ambos -Usulután local y foráneo- es probable que la tecnología especializada se haya aprendido de ejemplos obtenidos ya sea de El

Salvador o de Honduras. Curiosamente, las vasijas y figurillas de El Salvador y de Honduras no son muy diferentes a las de Managua, por lo que parece evidente que algún tipo de importancia simbólica tuvo el mantener una forma similar entre las dos regiones. Ello también podría significar el movimiento de artesanos y no sólo de los conceptos de cómo manufacturar el estilo.

Planteamos como hipótesis que la ruta de intercambio más probable fue por tierra del Pacífico de Nicaragua al oeste de Costa Rica, aunque la posibilidad de un movimiento por vía marítima queda abierta, hasta que no se descarte mediante la investigación de sitios costeros en el Pacífico nicaragüense. Lange (1978:107) sugiere que la capacidad de construir embarcaciones había sido adquirida en la Gran Nicoya para la navegación del lago de Nicaragua, y que hay gran probabilidad de que existieran embarcaciones oceánicas. Las simulaciones por computadora pueden ayudar en algunos aspectos para determinar la plausibilidad de un viaje, dependiendo de la época del año, y Callaghan (2003:799) las ha utilizado para determinar las estrategias de navegación desde Ecuador al occidente de México, las cuales favorecen el comercio al permitir el alojamiento en diferentes puntos de las costas durante la navegación. La distancia investigada por Callaghan es mucho mayor que el viaje entre la región de manufactura de Usulután y la bahía, y dependiendo de la época del año, los viajes en el estudio de Callaghan tenían un rango de 47 a 59 días de viaje de sur a norte, y de 97 a 357 días de norte a sur (Callaghan 2003: tablas 1 y 2).

Un breve análisis de la tecnología lítica muestra que hubo múltiples sistemas de intercambio durante el período Tempisque, y que éstos se componen de diferentes factores, comparativamente al intercambio de cerámica. En el sitio de Loma Corral 3, hay una cantidad significativa de jade (9.25 % del conjunto lítico total) que potencialmente se obtuvo de la fuente de Motagua en Guatemala (mapa 5.2) (Guerrero 2007). La presencia de colgantes hechos de lutitas, serpentinas, cuarzo y calcedonia encontrados en el sitio, tuvo quizás alguna relación con los mismos tipos de materiales encontrados en Manzanillo, donde se sugiere “la producción y adquisición de la joyería de las piedras verdes” (Sánchez 2010:209). Se encuentra jade en muchos sitios en la Gran Nicoya, incluidos Las Huacas, Las Pilas, El Hacha, y Nosara, entre otros (Fonseca y Richardson 1978; Hartman 1907; Lange y Scheidenhelm 1972; Stone 1977, Guerrero

1982). La discusión sobre el jade y la piedra verde se ha centrado en las materias primas que se encuentran en Costa Rica. El análisis de NAA realizado en objetos de jadeíta de Costa Rica sugiere que ésta se origina en la fuente de Motagua en Guatemala, aunque hay dudas de si hay otro centro local de jadeíta (Lange *et al.* 1982).

El estudio de las diferencias estilísticas ha permitido una mayor comprensión de las vías del intercambio de jade y jadeíta, en comparación con la búsqueda de afloramientos naturales. Mora-Marín (2008:22) examina la relación entre una placa maya de jade que fue reelaborada por artesanos costarricenses entre los años 450 a 800 d.C., y que más tarde se encontró en el sitio Cerro de las Mesas, México, alrededor del 800 d.C. Parece claro que era importante para los grupos del norte iniciar y continuar con algún tipo de intercambio con grupos de la Gran Nicoya. Estas relaciones parecen ser de naturaleza muy selectiva y se evidencia que la habilidad artística del sur de la Gran Nicoya era obvia para los grupos de fuera de la región. Mora-Marín (2002:15) sugiere que los grupos en Costa Rica trataron de crear una relación con grupos mesoamericanos para acceder a las materias primas necesarias para la producción lapidaria de jade en Costa Rica, relación de intercambio fundada en artefactos costarricenses encontrados en Copán. La presencia de un artefacto estilo epi-olmeca en Costa Rica, sugiere un intercambio indirecto con grupos intermedios del área Maya o de un área periférica del sureste, en lugar de una relación directa con los epi-olmecas de Veracruz y Tabasco (Mora-Marín 2002:18). La pregunta sigue siendo si la misma vía y las estrategias para el intercambio habrán existido en ambas costas.

El intercambio con grupos intermedios en la región Maya quizá explica las cantidades significativas de obsidiana en la bahía. En Manzanillo hay una cantidad significativa de obsidiana en forma de nódulos o núcleos, de la cual se crearon las lascas u otras herramientas líticas (Sánchez 2010; Herrera Villalobos y Solís Del Vecchio 2008:78). No hay fuentes conocidas de obsidiana en Costa Rica, la obsidiana de Manzanillo proviene del norte de América Central. Las fuentes potenciales incluyen Güinope en Honduras e Ixtepeque en Guatemala (mapa 5.2) (Braswell 1997). Aunque esto pudo haber sido un intercambio en cadena por la cantidad de obsidiana que se recuperó en los sitios de Managua en el período Tempisque (Lange 1996), este material

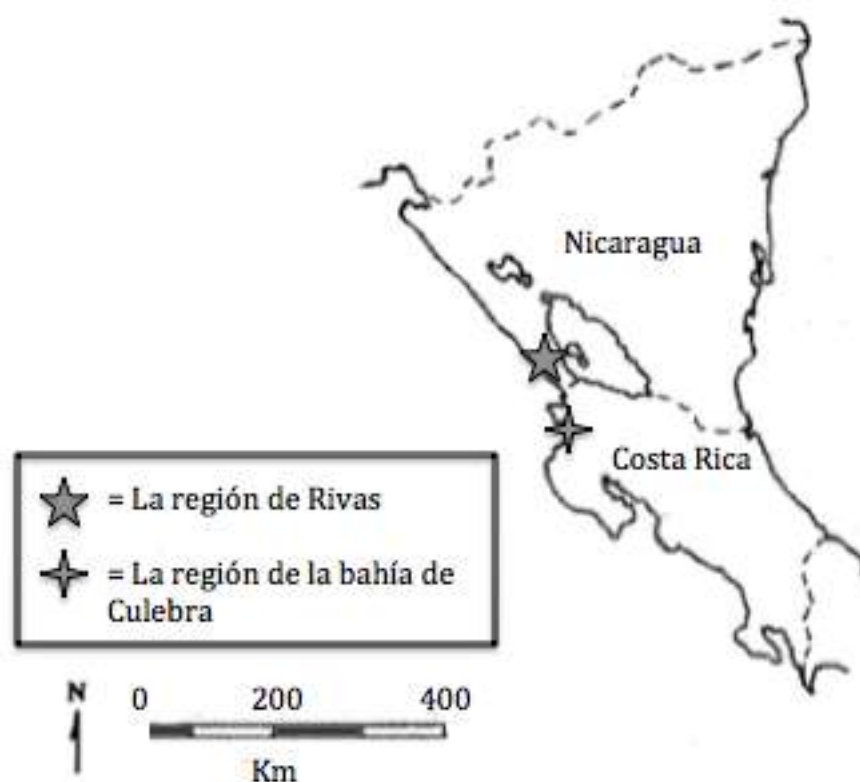
no es tan abundante en Granada y Rivas, lo que reduciría la probabilidad de que este sistema de intercambio ocurriera a través de la bahía de Culebra.



Mapa 5.2: Las ubicaciones de las fuentes de obsidiana y la fuente de jade (Braswell 1997:18 con adiciones de la autora)

V.X. El Rosales Esgrafiado y el sistema de intercambio

Las diferencias identificadas entre la composición petrológica de las muestras de Rosales Esgrafiado estudiadas aquí y aquellas de La Arenera, sumado a la composición petrológica ya conocida del sector sur, son insuficientes para determinar si las muestras estudiadas de Rosales Esgrafiado se obtuvieron por intercambio con otros grupos en el sector sur de la Gran Nicoya. El mapa 5.3 ilustra la región de Rivas y de los consumidores de Rosales Esgrafiado en la bahía de Culebra. Por ello, propongo que lo que se adquirió fue el conocimiento de la fabricación de este tipo de cerámica a través de un sistema de intercambio directo.



Mapa 5.3: El intercambio entre el región del sector norte al sector sur de la Gran Nicoya de Rosales Esgrafiado

En el capítulo 4 se indicaron las proporciones y frecuencias del Rosales Esgrafiado, donde se muestra que aunque las cantidades son pequeñas, son significativas en los sitios Loma Corral 3 y Manzanillo. Como he mencionado, la manufactura probablemente ocurrió en el sector sur de la Gran Nicoya, aunque estoy reacia a sugerir que se produjo en el sitio exacto de Manzanillo o Loma Corral 3. Esto basado en el concepto de la abundancia, donde se espera que las cantidades de artefactos sean mayores cerca del punto de manufactura, lo cual no ocurre en el caso del Rosales Esgrafiado en Manzanillo.

En los dos sitios, algunos de los diseños tienen la típica apariencia de la forma estándar del Rosales Esgrafiado (ver figura 5.11, más abajo), pero una muestra seleccionada (#15179) parece ser un mal diseño, un diseño no completo o más temprano

del Rosales Esgrafiado (ver figura 5.12). Esta muestra no es la variedad Rosales Rojo, como lo define Sánchez (2010: 104), pues esta variedad en particular de Rosales no tiene ningún tipo de decoración. La falta de forma del diseño tradicional del Rosales Esgrafiado puede sugiere que fue algún tipo de práctica o de aprendizaje. Aunque no hay platos enteros de Rosales Esgrafiado, los fragmentos con incisión, en general, tienen pigmento negro para resaltar aún más el elemento del diseño. La falta de consistencia en el diseño podría indicar un artesano con menos experiencia. Este elemento de diseño también dice mucho sobre la diferencia entre la superficie y la parte interior.



Figura 5.11: La muestra #2098 de Rosales Esgrafiado



Figura 5.12: La muestra #15179 de Rosales Esgrafiado

Parece haber habido diversos factores involucrados con la aparición y la fabricación de Rosales Esgrafiado, en comparación con Usulután en el período Tempisque. Las investigaciones de los sitios cercanos a Managua confirman la presencia del Rosales Esgrafiado como un tipo de cerámica pan-regional (Lange 1996). Basándose en las variaciones del mismo ya mencionadas para la bahía, el concepto de las escuelas de cerámica (Bishop y Lange 2013) parece más plausible en términos de las ligeras diferencias en las incisiones y de la aparición de la cerámica en la Gran Nicoya. El estudio petrográfico de Dennett, Platz y McCafferty (2011:394) sugiere que el Rosales Esgrafiado de La Arenera fue manufacturado en la región de Granada-Rivas. Por lo tanto, en la región de Rivas hay un sistema de intercambio bidireccional desde un origen de fabricación. En este caso, es más probable que los artesanos locales de la bahía hayan ido a un centro del norte de la Gran Nicoya para aprender la técnica, y luego fabricaran el mismo tipo con materiales locales. La pregunta sigue siendo si este fue el caso de Rosales Esgrafiado y por qué no hubo un sistema similar con Usulután. Quizás en el período Tempisque, el límite de la Gran Nicoya llegaba a Managua como máximo.

V.XI. Palabras finales sobre la producción de Usulután

Hay interpretaciones preliminares interesantes acerca de los resultados petrológicos de las muestras de Usulután de los dos sitios estudiados aquí, pero cualquier discusión adicional requiere la incorporación de NAA para proporcionar un análisis químico más exacto. En el caso de que los artesanos locales utilizaran la decoración resistente negativa, ellos tuvieron que tener ejemplos del estilo, o tener acceso a gente con el conocimiento de la manufactura. No se sabe si había un valor social diferente asignado a la cerámica Usulután local y a la Usulután foránea, pero quizás la primera poseía un “menor” valor y se utilizaba en diferentes situaciones, mientras que el producto extranjero tenía un papel “superior” dentro de la sociedad. Esto no es más que una hipótesis debido a la falta de apoyo arqueológico, pues requerimos de registros con contextos sociales de Usulután para entender mejor su uso y valoración.

V.XII. Un resumen sobre los posibles sistemas de intercambio

En resumen, hay dos observaciones principales en esta investigación: la primera es que en ambos sitios el Rosales Esgrafiado, el Ballena Inciso y el monocromo fueron muy probablemente producidos en la misma región y dentro del sector sur de la Gran Nicoya. La segunda observación es la probabilidad de que Usulután fuera manufacturado en la región de Managua y exportado a la bahía de Culebra. Mientras no haya análisis químico, la información no se puede vincular directamente a los sistemas específicos utilizados para transportar mercancías de una región a otra. Una última observación que necesita más estudio es la posibilidad de una producción local de un tipo con decoración negativa resistente. No es tan claro como en los otros grupos estudiados, si el Usulután de Manzanillo fue un producto local, debido a la falta de un conjunto de datos relacionados entre ellos.

En el caso del Usulután de Loma Corral 3, pensamos en un sistema de intercambio basado en los regalos a través de un sistema de intercambio directo. Pero la comprensión del mecanismo y las razones del intercambio del Usulután no pueden determinarse sólo con la cerámica, es importante considerar también al jade dentro de tal sistema. En el caso de este último, Kovacevich (2013:272) sugiere que el intercambio de larga distancia puede haber ocurrido bajo el razonamiento del intercambio de regalos. Sugerir un método específico de intercambio es difícil, pero parece probable que el acceso directo fuera un factor causal de un cambio de regalos entre el grupo de fabricación y los grupos que los recibían en la bahía de Culebra. Como no existe un apoyo arqueológico para sugerir que estos grupos estaban relacionados e intercambiaban por diferentes razones, parece más plausible sugerir que la aparición de una cantidad relativamente pequeña de Usulután no local es el resultado de un intercambio específico a corto plazo, que tomó la forma de contacto directo entre los participantes. Chalchuapa es reconocido como una puerta interior de comercio entre las culturas Maya y de América Central en el período Formativo Tardío (400 a.C – 500 d.C.) (Sharer 1984:73); sin duda, la eliminación de este gran centro habría causado algún tipo de reordenamiento en el sistema de comunidades de entrada. El sistema dendrítico se habría visto afectado porque no se eliminaron totalmente los términos de contacto entre los otros grupos del sistema.

En el caso del Rosales Esgrafiado, es más importante enfocarse en los conceptos de intercambio dentro de la misma cultura. Dentro de la misma región cultural, el concepto que implica el intercambio de regalos parece menos aplicable y, en su lugar, tal vez tuvo mayor énfasis el valor social que el económico, por ello fue más importante la fabricación de este tipo en el sector sur de la Gran Nicoya. En este espacio, el material cultural sugiere que hay muchas similitudes entre los grupos, tanto culturales como rituales, lo que podría sugerir las razones para compartir el mismo tipo de cerámica. Tomando en cuenta la importancia de los diseños de Rosales Esgrafiado ya mencionados en el capítulo 1, probablemente la razón principal para compartir el mismo tipo de cerámica sea de tipo ritual, y puede que sea una razón de peso para llegar a tener su manufactura local, es decir, tener artesanos locales con especialización en la tradición de Rosales Esgrafiado y en los diseños.

Una pregunta importante sigue siendo por qué se adoptó una tradición local de Rosales Esgrafiado en el sector sur y solamente se importó Usulután en lugar de adoptarla. Yo sugiero que el Usulután de Manzanillo podría ser una de las primeras señales de la posible manufactura en el sector sur de una técnica de negativa resistente parecida al Usulután de las regiones del norte, pero se necesitan más estudios para confirmar la producción local de Usulután. Tendría que examinar más muestras de Rosales Esgrafiado de sitios del período Tempisque para confirmar si el intercambio directo entre la región de Rivas y el sector sur de la Gran Nicoya involucraba productos terminados. Estas muestras tendrían que tener una composición mineral que se asemejara a las muestras de la región de Rivas. En el caso de que el análisis sugiriera la manufactura en el sector sur de la Gran Nicoya, esto apoyaría la hipótesis de que los artesanos se movían entre las regiones y que no había intercambio de cerámicas terminadas.

Capítulo 6

VI.I. Un resumen y conclusiones

El capítulo 1 contiene un breve resumen de la historia de la arqueología y los factores geológicos importantes para la bahía de Culebra. Hay una breve visión general de los sitios del período Tempisque en la bahía de Culebra y una breve historia de los trabajos arqueológicos realizados en la bahía. Asimismo, se presenta una breve discusión sobre los estudios petrográficos anteriores con respecto a las redes de intercambio centradas en Mesoamérica.

El capítulo 2 contiene un resumen de los diferentes enfoques teóricos para el examen de los sistemas de intercambio y una discusión sobre los modos de intercambio, entre ellos, el enfoque de sistemas de redes dendríticas que implica numerosos factores en un sistema de intercambio.

El capítulo 3 proporciona una visión general de la metodología utilizada en esta investigación y una revisión de los métodos posibles para examinar la pasta cerámica. En resumen, el análisis petrográfico se realiza en tres pasos principales: el primero es la selección de la muestra a partir de elementos macroscópicos; el segundo es la preparación de los fragmentos de seccionamiento delgado y, finalmente, el análisis microscópico en forma cualitativa mediante el microscopio y el formato cuantitativo que, de manera sistemática, realiza el conteo de puntos teniendo en cuenta la forma, el tipo de inclusión y el tamaño de las inclusiones a intervalos específicos.

En el capítulo 4 se detallan los análisis de las muestras de Rosales Esgrafiado, de Usulután, de Ballena Inciso y del monocromo de los sitios Manzanillo y Loma Corral 3. También proporciona un análisis comparativo de las muestras de Rosales Esgrafiado y de Usulután del sitio La Arenera. Este capítulo también explica una de las dificultades relacionadas con la contaminación de gran parte de las muestras. Toda esta información puede proporcionar datos relativos para entender mejor las regiones de manufactura.

El capítulo 5 plantea las interpretaciones del análisis petrográfico y aborda los objetivos de esta investigación. Esta sección contiene la discusión de varios puntos: (1) la manufactura en el sector sur de Rosales Esgrafiado, basándose en las similitudes de la composición mineral con el monocromo y el Ballena Inciso de Loma Corral 3 y Manzanillo, así como en las diferencias con el Rosales Esgrafiado de La Arenera, (2) el

Usulután de Loma Corral 3 que fue probablemente manufacturado en Managua por las similitudes en la composición mineral con dos muestras de Usulután de La Arenera, y (3) el Usulután de Manzanillo comparte más similitudes con el Rosales Esgrafiado, el Ballena Inciso y el monocromo, pero no es un grupo de pasta unificado que podría sugerir una manufactura local. Los resultados sugieren dos sistemas separados de intercambio que ocurren con grupos en la bahía de Culebra: un sistema donde había un intercambio de Usulután desde la región de Managua, y otro sistema donde la producción local sugiere un intercambio de artesanos con el sector norte para aprender las técnicas de manufactura y de los diseños del Rosales Esgrafiado.

Esta tesis proporciona los pasos iniciales para una mejor comprensión de la fabricación de la cerámica del período temprano en el sector sur de la Gran Nicoya. Es de esperar que exista una relación continua y creciente entre los diversos proyectos arqueológicos realizados en esta región y la investigación petrográfica para comprender mejor el movimiento de la cerámica. En comparación con las posteriores cerámicas de la época en la Gran Nicoya, como el tipo de cerámica Papagayo del período Sapoá, algunas cerámicas más tempranas han conocido menos investigación básica. Todavía quedan otras áreas de investigación que incluyen tipos de cerámicas más decoradas, así como los monocromos del área, para entender las regiones locales de fabricación de cerámica.

Los resultados de esta tesis proporcionan una discusión interesante respecto a las regiones de manufactura de Usulután y de Rosales Esgrafiado en la Gran Nicoya. En términos de intercambio, es claro que hubo múltiples redes de intercambio en la bahía de Culebra, de acuerdo con el movimiento del Usulután de Managua, el movimiento de los conceptos de diseño de Rosales Esgrafiado del sector norte al sector sur, y los sistemas, probablemente independientes, del jade y la obsidiana. La importancia del análisis petrográfico se demuestra en los resultados del Usulután de Loma Corral 3. Se apoyó el uso de una técnica arqueométrica para una mejor identificación de la región de manufactura.

Los dos sitios analizados ofrecen grandes oportunidades para continuar la investigación con base académica. La información se puede extrapolar a los ámbitos más diversos de la investigación arqueológica, pues un informe final sencillo no debe ser la meta del análisis académico. En cierto modo, todavía hay una mentalidad de que la

investigación arqueológica en el mundo académico requiere que el arqueólogo realice exploraciones o excavaciones de campo tradicionales. Aunque ambos sitios se han excavado con anterioridad, los artefactos recuperados todavía proporcionan gran cantidad de información aún no descubierta.

Un mayor interés en la investigación petrográfica de los arqueólogos en Costa Rica requiere la mejoría de la calidad de las secciones delgadas creadas. El muestreo de algunos de los tipos cerámicos más raros encontrados en sitios arqueológicos refuerza aún más la necesidad de técnicas semi-destructivas. Una mayor precisión en el proceso de corte fino asegurará que las secciones delgadas resultantes no se contaminen y quede suficiente muestra para otras técnicas si fuera necesario.

Con respecto al avance en la investigación petrográfica en Costa Rica, es importante considerar un banco de secciones delgadas ampliamente disponible que contenga las secciones de una variedad más amplia de sitios y de variedad de tipos cerámicos. Funciones simples tales como la ampliación de fotos digitales ayudan a ver las formas específicas de minerales en cuestión. Quinn *et al.* (2011) han creado una base de datos en línea para proporcionar fotos de mayor calidad de las secciones delgadas de cerámica utilizadas en documentos técnicos y en proyectos de investigación. La gran cantidad de datos obtenidos a partir del análisis de secciones delgadas hace que las bases de datos en línea sean una herramienta útil y rápida para buscar, por medio de la comparación, los artículos técnicos. La implementación de este tipo de proyectos en el país requeriría de una mayor estandarización en los datos que se obtengan en cada proyecto de petrología. Para ello, se necesita acercar aún más su relación con la geología y, específicamente, con la petrografía, especialmente en términos de creación de secciones delgadas de calidad.

Referencias

- Abel-Vidor, Suzanne. (1980). Dos hornos precolombinos en el sitio Vidor Bahía Culebra, Guanacaste. *Vinculos* 6(1-2):43-49.
- Adams, Robert McC. (1992). Anthropological Perspective on Ancient Trade. *Current Anthropology* 33(1):141-160.
- Aguilar Vega, Ana Cristina. (2006). *Informe final evaluación arqueológica Campo Golf* 2. Empresa Consultora CICPASSA.
- Bacelle, L y A. Bosellini. (1965). Diagrammi per la stima visiva della composizione percentuale nelle rocche sedimentary. *Annali dell'Università di Ferrare (Nuova Serie), Sezione 9, Scienze geologiche e paleontologiche* 1(3):59-62.
- Baudez, Claude F. (1967). *Recherches Archéologiques dans La Vallée du Tempisque, Guanacaste, Costa Rica*. Travaux & Memoires de L'Institut des Hautes Études de L'Amérique Latine 18. Université de Paris.
- Baudez, Claude F. y Michael D. Coe. (1962). Archaeological Sequence in Northwestern Costa Rica. *Akten des 34 Internationalen Amerikanistenkongresses* 1:366-373. Verlag Ferdinand Berger, Horn, Wien.
- Baudez, Claude F. *et al.* (1992). *Papagayo: Un Hameau Precolumbien de Costa Rica*. Éditions Recherche sur les Civilisations, Paris.
- Bimson, M. (1969). The Examination of Ceramics by X-Ray Powder Diffraction. *Studies in Conservation* 14(2):83-89.
- Bishop, Ronald L. *et al.* (1982). Ceramic Compositional Analysis in Archeological Perspective. *Advances in Archaeological Method and Theory* 5:275-330.

- Bishop, Ronald L., Frederick W. Lange y Peter C. Lange. (1988). Ceramic Paste Compositional Patterns in Greater Nicoya Pottery. En *Costa Rican Art and Archaeology*, ed por Frederick W. Lange, pp 13-44. Universidad de Colorado Press, Boulder, Colorado.
- Bishop, Ronald L. *et al.* (1992). Compositional Characterization of the Nicaraguan Ceramic Sample. En *The Archaeology of Pacific Nicaragua*, eds por F.W. Lange, P.D. Sheets, A. Martinez y S. Abel-Vidor, p135-162. Universidad de Nuevo México, Albuquerque, NM.
- Bishop, Ronald L. y Frederick W. Lange. (2013). The Prehispanic Ceramic Schools of Greater Nicoya. En *Pre-Columbian Art and Archaeology: Essays in Honor of Frederick R. Mayer*. Ed por Margaret Young- Sanchez. Pp 27-46. Universidad de Oklahoma.
- Blomster, Jeffrey P. *et al.* (2005). Olmec Pottery Production and Export in Ancient Mexico Determined Through Elemental Analysis. *Science* 307:1068-1072.
- Bonilla, Leidy *et al.* (1990). La cerámica de la Gran Nicoya. *Vínculos: Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica* 13(1-2):1-327.
- Bransford, J.F. (1881). *Archaeological Researches in Nicaragua*. Smithsonian Institute, Washington.
- Braswell, Geoffrey E. (1997). El intercambio comercial entre los pueblos prehispánicos de Mesoamérica y la Gran Nicoya. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala* 7:17-29.
- Braun, Gregory, V. (2012). Petrography as a Technique for Investigating Iroquoian Ceramic Production and Smoking Rituals. *Journal of Archaeological Science* 39:1-10.

- Brown, Marshall, Margaret Krieg, Christopher Wilmott. (1996). La Segunda Temporada en el Sitio Villa Tiscapa (N-MA-36). En *Descubrimiento las Huellas de Nuestros Antepasados: El Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua."* Ed por Frederick Lange, pp. 9-36. Alcaldía de Managua, Nicaragua.
- Brumfiel, Elizabeth M. y Timothy K. Earle. (1987). Specialization, exchange, and complex societies: an introduction. En *Specialization, Exchange, and Complex Societies*. Ed por Elizabeth M Brumfiel y Timothy K. Earle, pp 1-9. Cambridge University Press, Cambridge.
- Bundschuh, Jochen y Guillermo E. Alvarado (eds.). (2007). *Central America: Geology, Resources and Hazards (2 Vol Set)*. Taylor & Francis Publishing, United Kingdom.
- Callaghan, Richard T. (2003). Prehistoric Trade Between Ecuador and West Mexico: a computer simulation of coastal voyages. *Antiquity* 77(298):796-804.
- Carpenter, Andrea J. y Gary M. Feinman. (1999). The Effects of Behaviour on Ceramic Composition: Implications for the Definition of Production Locations. *Journal of Archaeological Science* 26:783-796.
- Coe, Michael D. (1962). Costa Rican Archaeology and Mesoamerica. *Southwestern Journal of Anthropology* 18(2):170-183.
- Coe, Michael D. y Claude Baudez. (1961). The Zoned Bichrome Period in Northwestern Costa Rica. *American Antiquity* 26(4):505-515.
- Compton, R. (1962) *Manual of Field Geology*. John Wiley, Nueva York.

- Demarest, Arthur A. y Robert J. Sharer. (1982). The Origins and Evolution of Usulután Ceramics. *American Antiquity* 47(4):810-822.
- Dennett, Carrie, Lorelei Platz y Geoffrey McCafferty. (2011). Preliminary Ceramic Compositional Analysis from the La Arenera Site, Pacific Nicaragua. *La Universidad* 14-15:373-397. Universidad de El Salvador.
- Dennett, Carrie L., Geoffrey G. McCafferty y Ronald L. Bishop. (2013). La Vajilla Cerámica Granada Rojo. *Mi Museo y Vos* 6(22):7-11.
- Dennett, Carrie L. (2014) Comunicación personal.
- Drennan, Robert D. (2010) *Statistics for Archaeologists: a common sense approach*. Springer.
- Dull, Robert A., John R. Southon y Payson Sheets. (2001) Volcanism, Ecology and Culture: A Reassessment of the Volcán Ilopango Tbj eruption in the Southern Maya Realm. *Latin American Antiquity* 12(1):25-44.
- Espinoza Perez, Edgar. (1995). La Cerámica Temprana de Nicaragua y sus Vínculos Regionales. En *Descubrimiento las Huellas de Nuestros Antepasados: El Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua,"* ed por Frederick Lange, pp. 17-24. Alcaldía de Managua, Nicaragua.
- Espinoza Perez, Edgar y Ramiro Garcia Vasquez. (1995). Cerámica del Sur de Honduras Encontrada en los sitios del proyecto arqueológica de la zona metropolitana. En *Descubrimiento las Huellas de Nuestros Antepasados: El Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua,"* ed por Frederick Lange, pp. 99-102. Alcaldía de Managua, Nicaragua.

- Fargher, Lange F. (2007). A Microscopic View of Ceramic Production: An Analysis of Thin-Sections from Monte Albán. *Latin American Antiquity* 18(3):313-332.
- Feinman, Gary M. *et al.* (1989). A Technological Perspective on Changes in the Ancient Oaxacan Grayware Ceramic Tradition: Preliminary Results. *Journal of Field Archaeology* 16(3):331-344.
- Fletcher, Laraine A., Ronaldo Salgado Gonzalez Rivas y Dominique Rigat. (1994). Gran Nicoya y El Norte de Nicaragua. *Vinculos* 18(1-2):173-190.
- Flint, Earl. (1884). Human footprints in Nicaragua. *American Antiquarian* 6:112-114.
- Fonseca, Óscar M., y James B. Richardson III. (1978) South American and Maya Cultural Contacts at the Las Huacas Site, Costa Rica. *Annals of the Carnegie Museum* 47:299-317.
- Global Volcanism Program. (2013). Smithsonian Institution, National Museum of Natural History: Global Volcanism Program. Electronic Document accesible from: <http://www.volcano.si.edu/>.
- Goralski, Craig Thomas. (2008). An Examination of the Uapala - Usulután Ceramic Sphere using Instrumental Neutron Activation Analysis. Tesis de doctorado no publicado. Universidad de Pennsylvania State, E.E.U.U.
- Guerrero M, Juan Vicente. (1982). Recientes investigaciones en el Valle de Nosara, Guanacaste. En *Prehistoric Settlement Patterns in Costa Rica*. Ed por F. W. Lange y L. Norr. *Journal of the Steward Anthropological Society* 14(1-2):369-386.

- _____ (2007). Costumbres Mortuorias y Rituales Funerarios de 2000 años Sitio Loma Corral (G-776 LC - 3), Playa Panamá Carrillo, Guanacaste. Informe final por el Museo Nacional de Costa Rica, Departamento de Antropología e Historia. Agosto del 2007.
- Haberland, Wolfgang. (1966). Early Phases on Ometepe Island, Nicaragua. *Proceedings of the Actas y Memorias, 36th International Congress of Americanists* 1:399-403. Seville, España.
- Hardy, Ellen Teresa. (1992). The Mortary Behavior of Guanacaste/Nicoya: An Analysis of Precolumbian Social Structure. Tesis de doctorado, Departamento de Antropología, Universidad de California en Los Ángeles.
- Hartman, C. V. (1901). *Archaeological Researches in Costa Rica*. Stockholm: The Royal Ethnographic Museum.
- _____ (1907). Archaeological researches on the Pacific coast of Costa Rica. *Carnegie Museum of Pittsburgh Memoirs* 3:1-188.
- Healy, Paul F. (1980). *Archaeology of the Rivas Region, Nicaragua*. Wilfred Laurier Press, Waterloo, ON.
- Herrera Villalobos, Anayensy y Felipe Solís Del Vecchio. (2008). Procesos de trabajo lítico en el sitio Manzanillo durante la Fase Orso de la Bahía de Culebra. *Cuadernos de Antropología* 17-18:67-88.
- Hirth, Kenneth G. (1978). Interregional Trade and the Formation of Prehistoric Gateway Communities. *American Antiquity* 43(1):35-45.
- _____ (1996). Political Economy and Archaeology: Perspectives on Exchange and Production. *Journal of Archaeological Research* 4(3):203-239.

- Hirth, Kenneth, Nedenia Kennedy y Maynard Cliff. (1989). Cronología y Variabilidad Cerámica en la Región de El Cajón. *Archaeological Research in the El Cajon Region, Volume 1: Prehistoric Cultural Ecology*. Ed por Hirth, Kenneth G., Gloria Lara Pinto y George Hasemann. Center for Comparative Archaeology.
- Kempton, Kirt Anton. (1997). Geologic Evolution of the Rincón de la Vieja Volcanic Complex, Northwestern Costa Rica. Tesis de doctorado no publicado. Universidad de Texas, Austin.
- Kempton, K.A. y G.L. Rowe. (2000). Leakage of Active Crater lake brine through the north flank at Rincón de la Vieja volcano, northwest Costa Rica, and implications for crater collapse. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 97:143 - 159.
- Kohl, Philip L. (1975). The Archaeology of Trade. *Dialectical Anthropology* 1:43-50.
- Kovacevich, B. (2013). Craft Production and Distribution in the Maya Lowlands. En *Merchants, Trade, and Exchange in the Pre-Columbian World*. Ed por Kenneth Hirth y Joanne Pillsbury. Dumbarton Oaks Research Library and Collection.
- Lange, Frederick W. (1978). Coastal Settlement in Northwestern Costa Rica. En *Prehistoric Coastal Adaptations: the economy and ecology of maritime middle america*, ed por Barbara L. Stark y Barbara Voorhies, pp 101 - 119. Academic Press, Nueva York.
- _____. (1984). Elite Participation in Precolumbian Ceramic Transfer in Costa Rica. En *Inter-Regional Ties in Costa Rican Prehistory* ed por E. Skirboll y W. Creamer, pp 143-178. BAR International Series, 226. BAR, Oxford England.

- _____(1984) The Greater Nicoya Archaeological Subarea. En *The Archaeology of Lower Central America*, ed por Frederick W. Lange y Doris Stone, pp 165-194. Universidad de New Mexico Press, Albuquerque, NM.
- _____(1995). Los antecedentes y los resultados de la Primera Temporada del Proyecto Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua. In *Descubrimiento las Huellas de Nuestros Antepasados: El Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua,"* ed por Frederick Lange, pp. 1-8. Alcaldía de Managua, Nicaragua.
- _____(1996). Los antecedentes y los resultados de la Segunda Temporada del Proyecto Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua. In *Abundante Cooperacion vecinal: La Segunda Temporada del Proyecto "Arqueología de la Zona Metropolitana de Managua,"* ed por Frederick Lange, pp. 1-8. Alcaldía de Managua, Nicaragua.
- Lange, Frederick W. y K. Scheidenhelm. (1972). The Salvage Archaeology of a Zoned Bichrome Cemetery. *American Antiquity* 37(2):240-245.
- Lange, Frederick W. y Suzanne Abel-Vidor. (1980). Investigaciones arqueológicas en la zona de bahía Culebra, Costa Rica (1973-1979). *Vínculos: Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica* 6(1-2):5-8.
- Lange, Frederick W, Peter Ryder y Richard M. Accola. (1982). Bay of Culebra Survey. *Journal of the Steward Anthropology Society* 14(1 - 2):25 - 36.
- Lange, Frederick W y Ronald L. Bishop. (1982). A Search for Jade Sources and Prehistoric Settlement on the Santa Elena Peninsula. En *Prehistoric Settlement Patterns in Costa Rica*. Ed por F. Lange y L. Norr. *Journal of the Steward Anthropological Society* 14(1-2). Universidad de Illinoise, Urbana.

- Lange, Frederick W., Payson D. Sheets, Anibal Martinez y Suzanne Abel-Vidor (eds). (1992). *The Archaeology of Pacific Nicaragua*. University of New Mexico Press, Albuquerque, NW.
- Lange, Frederick W. *et al.* (2003). Local Production, Non - Local Production, and Distribution: Usulután and Usulután - like Negative Painted Ceramics in Nicaragua. En *Patterns and Process: A Festschrift in Honor of Dr. Edward V. Sayre*, ed por Lamertus van Zelst, pp 157 - 169. Washington, DC: Smithsonian Institution Press.
- Livingood , Patrick C. y Ann S. Cordell. (2009). Point/counter point: the accuracy and feasibility of digital image techniques in the analysis of ceramic thin sections. *Journal of Archaeological Science* 36:867-872.
- Mauss, Marcel. (1923). *The Gift: forms and functions of exchange in archaic societies*. Traducción por Ian Gunninson. W.W. Norton and Company Inc, Nueva York.
- McCafferty, Geoffrey G. (2009). La Arenera, Nicaragua. En línea, <http://arky.ucalgary.ca/mccafferty/miscellaneous/la-arenera-nicaragua>.
- McCafferty, Geoffrey G., y Silvia Salgado González. (2000). Reporte preliminar de la evaluación del sitio La Arenera (N-MA-65) realizada del 4 al 8 de julio del 2000. Informe para el Patrimonio Cultural, Instituto Nicaragüense de Cultura, Managua, Nicaragua.
- McCafferty, Geoffrey G y Carrie L. Dennett. (2013). Ethnogenesis and Hybridity in Proto-Historic Nicaragua. *Archaeological Review from Cambridge* 28(1):191-215.

- Mora-Marín, David F. (2002). An Epi-Olmec Jade Pendant Found in Costa Rica. *Mexicon* 24(1):14-19.
- _____(2008). Notes on Three Foreign Artifacts from the Cerro de las Mesas Jade Cache. *Mexicon* XXX:20-22.
- Moroney, Juan Bosco. (2010). Las Delicias: Poblado indígena más antiguo de Managua. *Nuestra Identidad, Rescate histórico de Managua* 1(5):4-40.
- Murillo Herrera, Mauricio. (2003). Una reseña y caracterización del Período Tempisque (500 AC – 300DC) en el noroeste Costarricense. *Vínculos: Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica* 28(1-2):135-147.
- _____(2010). Diversidad Sociopolítica en Costa Rica Precolombina. Implicaciones para la Comprensión del Cambio Social. *International Journal of South American Archaeology* 6:16-34.
- Neff, Hector *et al.* (2006). Methodological issues in the provenance investigation of Early Formative Mesoamerican ceramics. *Latin American Antiquity* 17(1):54 - 76.
- Norweb, Albert H. (1961). The Archaeology of the Greater Nicoya Subarea. Manuscript, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- _____(1964). Ceramic Stratigraphy in Southwestern Nicaragua. *Actas, 35th International Congress of Americanists* 1:551-561.
- Pavón Sánchez, Oscar. (2009). ¿Cómo vivieron los antepasados de Managua cercanos a la costa del lago (500a.C. – 300 d.C.). *Mi Museo y Vos* 3(10):1-3.
- Pettijohn, F.J. *et al.* (1987). *Sand and Sandstone*. Springer, Verlag, 2nd ed., Berlin.

- Polanyi, K. (1957). The Economy as Instituted Process. En *Trade and Market in the Early Empires*, ed por K. Polanyi, Arsenberg y Pearson, pp 243-270.
- Quinn, Patrick *et al.* (2011). Petrodatabase: an on-line database for thin section ceramic petrography. *Journal of Archaeological Science* 38:2491-2496.
- Reedy, Chandra L. (2003). Thin-Section Petrography in Studies of Cultural Materials. *Journal of American Institute for Conservation* 33(2):115-129.
- _____(2008). *Thin - Section Petrography of Stone and Ceramic Cultural Materials*. Archetype Publications Ltd, London.
- Renfrew, Colin. (1975). Trade as Action at a Distance. En *Ancient Civilization and Trade*, ed por Jeremy A. Sabloff y C.C. Lamberg Karlovsky, pp3-59. Universidad de Nuevo Mexico Press, Alburquerque, NM.
- Rice, Prudence M. (1987). *Pottery Analysis: a sourcebook*. Universidad de Chicago Press, Chicago.
- Salgado González, Silvia. (1996). Social Change in a Region of Granada, Pacific Nicaragua (1000 B.C. – 1522 A.D.). Tesis de doctorado, State University of New York, Albany, Nueva York.
- Salgado González, Silvia y Juan V. Guerrero. (2005). La distribución de la jadeíta en centroamerica y su significado social. *Cuadernos de Antropología* 15:53-64.
- Sahlins, Marshall David. (1972). *Stone Age Economics*. Aldine-Atherton Press, Universidad de Michigan.
- Sánchez Fortoul, Carmen G. (2013). Ceramic Composition diversity at Mayapan, the last Maya capital. *Open Journal of Archaeometry* 1(4):16-19.

- Sánchez Herrera, Luis Alberto. (2010). Las Ocupaciones Tempranas en Bahía Culebra: Tecnología, Subsistencia y Utilización del Espacio por Comunidades Costeras de los Periodos Orosi Tardío y Tempisque (500 a.C. a 500 d.C.) en Manzanillo (G-430Mz), Península de Nacascolo, Guanacaste. Investigación por la Comisión Arqueológica Nacional, Costa Rica.
- Sharer, Robert J. (1984). Lower Central America as Seen from Mesoamerica. En: *The Archaeology of Lower Central America*, ed por Frederick W. Lange y Doris Z. Stone pp 63-84. Universidad de New Mexico Press, Albuquerque, NM.
- Sheets, Payson D. (ed). (1984). *Archaeology and Volcanism in Central America: The Zapotitán Valley of El Salvador*. Universidad de Texas Press. Pp 319.
- Shotton, F.W. y G.L. Hendry. (1979). The Developing Field of Petrology in Archaeology. *Journal of Archaeological Science* 6:75-84.
- Sillitoe, Paul. (2006). Why Spheres of Exchange? *Ethnology* 45(1):1-23.
- Sinopoli, Carla M. (1991) *Approaches to Archaeological Ceramics*. Plenum Press, Nueva York.
- Snarskis, Michael. (2003). From Jade to Gold in Costa Rica: How, Why, and When. En: *Gold and Power in Ancient Costa Rica, Panama, and Colombia*. pp159-204. Publicado por Dumbarton Oaks Research Library and Collection, Washington D.C.
- _____. (2013). Loma Corral 3, Culebra Bay, Costa Rica: An Elite Burial Ground with Jade and Usulután Ceramic Offerings. En *Pre - Columbian Art and Archaeology: Essays in Honor of Frederick R. Mayer*. Ed por Margaret Young - Sánchez pp 46 - 82. Denver Art Museum, Denver, Colorado.

- Solís del Vecchio, Felipe. (1997). Nuevos Datos en la arqueología de Bahía Culebra, Guanacaste, Noroeste de Costa Rica. *Vínculos: Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica* 22:1-44.
- Solis del Vecchio, Felipe y Anayense Herrera Villalobos. (2011). Mesoamericanos en la Bahía de Culebra, noroeste de Costa Rica. *Cuadernos de Antropología* 21:1-31.
- Stoltman, James B. (1989). A Quantitative Approach to the Petrographic Analysis of Ceramic Thin Sections. *American Antiquity* 54(1):147-160.
- _____. (1991). Ceramic Petrography as a Technique for Documenting Cultural Interaction: An Example from the Upper Mississippi Valley. *American Antiquity* 56(1):103-120.
- Stoltman, James B. *et al.* (2005). Petrographic evidence shows that pottery exchange between the Olmec and their neighbors was two-way. *PNAS* 102(32):11213-11218.
- Stone, Doris. (1977). Pre-Columbian Man in Costa Rica. Peabody Museum Press Book, Harvard University.
- Strazicich, Nicola M. (1998). Clay Sources, Pottery Production, and Regional Economy in Chalchihuites, Mexico, A.D. 200-900. *Latin American Antiquity* 9(3):259-274.
- Sweeney, Jeanne W. (1975). Guanacaste, Costa Rica: An Analysis of Precolumbian Ceramics from the Northwest Coast. Tesis de doctorado, Universidad de Pennsylvania, Microfilms.

- Tillett, Alice C. (1988). Sacred Symbols of Life and Death in Northern Costa Rica. En: *Costa Rican Art and Archaeology: Essays in Honor of Frederick R. Mayer*. Ed por Frederick W. Lange. Pp 47-64. University of Colorado, Colorado.
- Wentworth, C K. (1922). A scale of grade and class terms for clastic sediments.- *Journal of Geology* 30:377-39.
- Willey, Gordon R. y Albert H. Norweb. (1961). Preliminary report on Archaeology Fieldwork in Nicaragua. Manuscript on file, Peabody Museum. Harvard University.

ANEXOS

Tabla 3.1: Ubicación de las muestras dentro del sitio Manzanillo

Tipo	Sector	Módulo	Unidad
Rosales Esgrafiado	6	22	11
Rosales Esgrafiado	6	22	11
Rosales Esgrafiado	2	8	4
Rosales Esgrafiado	2	8	4
Rosales Esgrafiado	7	23	12
Rosales Esgrafiado	2	12	5
Usulután	2	8	4
Usulután	6	22	11
Usulután	7	23	12
Monocromo	2	14	5
Monocromo	2	14	5
Monocromo	2	12	5
Monocromo	2	15	6
Monocromo	2	15	6

Tabla 3.2: Ubicación de las muestras dentro del sitio Loma Corral 3

Tipo	Rasgo
Ballena Inciso	18
Ballena Inciso	23
Ballena Inciso	24
Ballena Inciso	27
Ballena Inciso	43
Rosales Esgrafiado	37
Rosales Esgrafiado	37
Rosales Esgrafiado	22
Rosales Esgrafiado	41b
Rosales Esgrafiado	43
Usulután	42d
Usulután	45
Usulután	37
Usulután	10
Usulután	CDE(1-2)

Tabla 3.3: Código del Museo y de la sección delgada del sitio Loma Corral 3

Número de muestra	Número de Museo	Número de sección delgada
Rosales Esgrafiado		
1	G776 -LC 3 –R37	R37 C2/10
2	G776 -LC 3 –R 37	R37
3	G776 -LC 3 –R 22	R22
4	G776 -LC 3 –R 41b	R41b
5	G776 -LC 3 –R43	r43 c3-10
Ballena Inciso		
6	G776 -LC 3 –R43	excav 43 c3-10
7	G776 -LC 3 –R27	R27
8	G776 -LC 3 – R24	R24
9	G776 -LC 3 – R18	R18
10	G776 -LC 3 – R 23	R23
Usulután		
11	G776 -LC 3 –R42d	R42d
12	G776 -LC 3 –CDE (1-2) ops Nivel 1	CDE1-2
13	G776 -LC 3 –R45	R45
14	G776 -LC 3 – R37	r37 c2-10
15	G776 -LC 3- R10	R10

Tabla 3.4: Código del Museo y de la sección delgada del sitio Manzanillo

Número de muestra	Número de Museo	Número de sección delgada
Rosales Esgrafiado		
16	G430MZ-16179	15179
17	G430MZ-25437	25437
18	G430MZ-2788	2788
19	G430MZ-2098-8-1703-60-65	2098
20	G430MZ-27158	27158
21	G430MZ-13995-12-34B-150-155	13995
Usulután		
22	G430MZ-23-27160-536	27160
23	G430MZ-25930	25932
24	G430MZ-27901-8-266-60-65	2799
Monocromo		
25	G430MZ-29273-15-198-125-130	29273
26	G430MZ-24397-15-19-120-130	24397
27	G430MZ-16334-1414-18b-180-185	G430mz
28	G430MZ-11729-12-41a-150-155	11729
29	G430MZ-15532-14-166-165-170	15532

Tabla 4.1: La selección de granos y esfericidad

Grupo de pasta #	Sección #	Esfericidad	Redondez	Selección
PG2	R37 C3-10	Baja	0 á 2	7
	R41B	Baja	0 á 2	7
	R22	Baja	0 á 2	7
	R37	Baja	0 á 2	5
	R43 C3-10	Baja	0 á 2	3
PG3	Excav.43 C3-10	Baja	1 á 3	5
	R27	Baja	2 á 4	2
	R23	Baja	3 á 5	3
	R18	Baja	2 á 4	7
	R24	Baja	3 á 5	2
PG6	2799	Baja	2 á 3	7
	27160	Baja	2 á 3	3
	25932	Baja	2 á 3	3
PG4	27158	Baja	2 á 4	7
	25437	Baja	3 á 5	3
	2098	Baja	2 á 3	3
	15179	Baja	2 á 3	7
	13995	Baja	1 á 3	7
	2788	Baja	3 á 5	7
PG5	11729	Alta	3 á 5	2
	24397	Baja	2 á 4	5
	29273	Baja	3 á 4	2
	15532	Baja	4 á 5	3
	G430MZ	Baja	3 á 4	5
PG1	CDE1-2	Baja	4 á 5	2
	R45	Baja	4 á 5	2
	R37C2-10	Baja	4 á 5	2
	R10	Baja	4 á 5	2
	R42D	Baja	4 á 5	3

Tabla 4.2: Las muestras de La Arenera (Dennett *et al.* 2011 con modificaciones por la autora)

Muestra / Código	Número de sección	Tipo	Variedad
AR1	N-MA-65-00- 30-B-22	Usulután	Red Rim
AR2	N-MA-65-00- 37-B-16	Usulután	Red Rim
AR3	N-MA-65-00- 36-B7	Usulután	Red Rim
AR4	N-MA-65-00- 31-B-10	Usulután	Red Rim
AR5	N-MA-65-00- 30-B-180	Usulután	Red Rim
AR6	N-MA-65-00- 30-B-33	Usulután	
AR7	N-MA-65-00- 36-B73	Usulután	
AR8	N-MA-65-00- 31-B85	Usulután	
AR9	N-MA-65-00- 30-B105	Usulután	
AR10	N-MA-65-00- 31-B68(?)	Usulután	
AR11	N-MA-65-00- 30-B72	Usulután	
AR12	N-MA-65-00- 30-B-656	Rosales Esgrafiado	
AR13	N-MA-65-00- 30-B-691	Rosales Esgrafiado	
AR14	N-MA-65-00- 30-B-639	Rosales Esgrafiado	
AR15	N-MA-65-00- 30-B-644	Rosales Esgrafiado	
AR16	N-MA-65-00- 30-C-218	Rosales Esgrafiado	

Tabla 4.3: Tipo de cerámico y número de sección contiendo contaminación

Tipo y Sitio	Número de sección
Rosales Esgrafiado Loma Corral 3	R43 C3-10
Rosales Esgrafiado Loma Corral 3	R22
Rosales Esgrafiado Loma Corral 3	R37 C3-10
Rosales Esgrafiado Loma Corral 3	R41B
Rosales Esgrafiado Loma Corral 3	R37
Rosales Esgrafiado Manzanillo	13995
Rosales Esgrafiado Manzanillo	15179
Rosales Esgrafiado Manzanillo	2090
Rosales Esgrafiado Manzanillo	25437
Rosales Esgrafiado Manzanillo	27158
Rosales Esgrafiado Manzanillo	2788
Usulután Manzanillo	R37 C2-10
Usulután Manzanillo	2799
Monocromo Manzanillo	11729
Monocromo Manzanillo	29273
Monocromo Manzanillo	15532
Monocromo Manzanillo	24397
Ballena Inciso Loma Corral 3	R27
Ballena Inciso Loma Corral 3	Excav43C3-10
Ballena Inciso Loma Corral 3	R24
Ballena Inciso Loma Corral 3	R18
Ballena Inciso Loma Corral 3	R23

Tabla 4.4: Grupo de Pasta #1 - Los porcentaje de minerales

Sección	Mineral dominante	Porcentaje (%)	Mineral accesorio	Porcentaje (%)
R10	Feldespatos			
	Plagioclasa	30	Andesita	5
	Olivino	1		
	Ortopiroxeno	5		
	Clinopiroxeno	2.5		
	Opaco	2.5		
R42d	Feldespatos			
	Plagioclasa	25	Andesita	5
	Olivino	2.5		
	Ortopiroxeno	2.5		
	Clinopiroxeno	2.5		
	Opaco	2.5		
R45	Feldespatos			
	Plagioclasa	25	Andesita	7.5
	Olivino	2.5		
	Ortopiroxeno	2.5		
	Clinopiroxeno	2.5		
	Opaco	5		
CDE1-2	Feldespatos			
	Plagioclasa	25		
	Olivino	2.5		
	Ortopiroxeno	1		
	Clinopiroxeno	2.5		
	Opaco	5		
R37C2-10	Feldespatos			
	Plagioclasa	20	Cuarzo	<0.5
	Olivino	1		
	Ortopiroxeno	2		
	Clinopiroxeno	1		
	Opaco	2.5		

Tabla 4.5: Grupo de Pasta #2 - Los porcentaje de minerales

Sección	Mineral dominante	Porcentaje (%)	Mineral accesorio	Porcentaje (%)
R22	Feldespato			
	Plagioclasea	20	Clinopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	40		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	2		
R37	Feldespato			
	Plagioclasea	20	Augita	<0.5
	Cuarzo	35		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	2.5		
R41B	Feldespato			
	Plagioclasea	20	Augita	<0.5
	Cuarzo	45		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	2.5		
R37C3-10	Feldespato			
	Plagioclasea	25		
	Cuarzo	45		
	Opaco	1		
	Hornblenda	2		
R43C3-10	Feldespato			
	Plagioclasea	10	Clinopiroxeno	0.5
	Cuarzo	20	Ortopiroxeno	0.5
	Opaco	3		
	Hornblenda	2		

Tabla 4.6: Grupo de Pasta #3 - Los porcentaje de minerales

Sección	Mineral dominante	Porcentaje (%)	Mineral accesorio	Porcentaje (%)
R18	Feldespatoplagioclasea	5		
	Cuarzo	5		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
R27	Feldespatoplagioclasea	5	Olivino	0.5
	Cuarzo	7.5		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	2.5		
R23	Feldespatoplagioclasea	5	Andesita	5
	Cuarzo	10	Olivino	0.5
	Opaco	5	Clinopiroxeno	0.5
	Hornblenda	2	Ortopiroxeno	0.5
Excav43C3-10	Feldespatoplagioclasea	15	Andesita	5
	Cuarzo	25	Olivino	0.5
	Opaco	2.5	Clinopiroxeno	0.5
	Hornblenda	1	Hornfelsa	<0.5
R24	Feldespatoplagioclasea	5	Hornfelsa	<0.5
	Cuarzo	25		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		

Tabla 4.7: Grupo de Pasta #4 - Los porcentaje de minerales

Sección	Mineral dominante	Porcentaje (%)	Mineral accesorio	Porcentaje (%)
13995	Feldespatos			
	Plagioclasa	5		
	Cuarzo	30		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
25437	Feldespatos			
	Plagioclasa	5	Clinopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	20	Ortopiroxeno	<0.5
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
2098	Feldespatos			
	Plagioclasa	7.5	Clinopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	25		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
15179	Feldespatos			
	Plagioclasa	5	Clinopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	20		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
2788	Feldespatos			
	Plagioclasa	7.5	Clinopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	30		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
27158	Feldespatos			
	Plagioclasa	2.5		
	Cuarzo	15		
	Opaco	2.5		

Tabla 4.8: Grupo de Pasta #5 - Los porcentaje de minerales

Sección	Mineral dominante	Porcentaje (%)	Mineral accesorio	Porcentaje (%)
24397	Feldespato			
	Plagioclasa	5	Andesita	1
	Cuarzo	15	Clinopiroxeno	<0.5
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
29273	Feldespato			
	Plagioclasa	7.5	Clinopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	7.5	Andesita	2.5
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
15532	Feldespato			
	Plagioclasa	5	Ortopiroxeno	<0.5
	Cuarzo	20		
	Opaco	2.5		
	Hornblenda	1		
11729	Feldespato			
	Plagioclasa	7.5	Andesita	5
	Cuarzo	20	Clinopiroxeno	<0.5
	Opaco	2.5	Ortopiroxeno	5
	Hornblenda	1		
G430MZ	Feldespato			
	Plagioclasa	7.5	Andesita	7.5
	Cuarzo	2.5	Clinopiroxeno	<0.5
	Opaco	1		
	Hornblenda	1		

Tabla 4.9: Grupo de Pasta #6 - Los porcentaje de minerales

Sección	Mineral dominante	Porcentaje (%)	Mineral accesorio	Porcentaje (%)
25932	Feldespato Plagioclasa	2.5	Clinopiroxeno	1
	Cuarzo	5	Olivino	1
	Hornblenda	1	Andesita	<0.5
	Opaco	<0.5		
27160	Feldespato Plagioclasa	2.5	Andesita	7.5
	Cuarzo	7.5		
	Hornblenda	1		
	Opaco	<0.5		
2799	Feldespato Plagioclasa	5	Andesita	5
	Cuarzo	10		
	Hornblenda	1		
	Opaco	<0.5		

Grupo de Pasta #1 – Usulután de Loma Corral

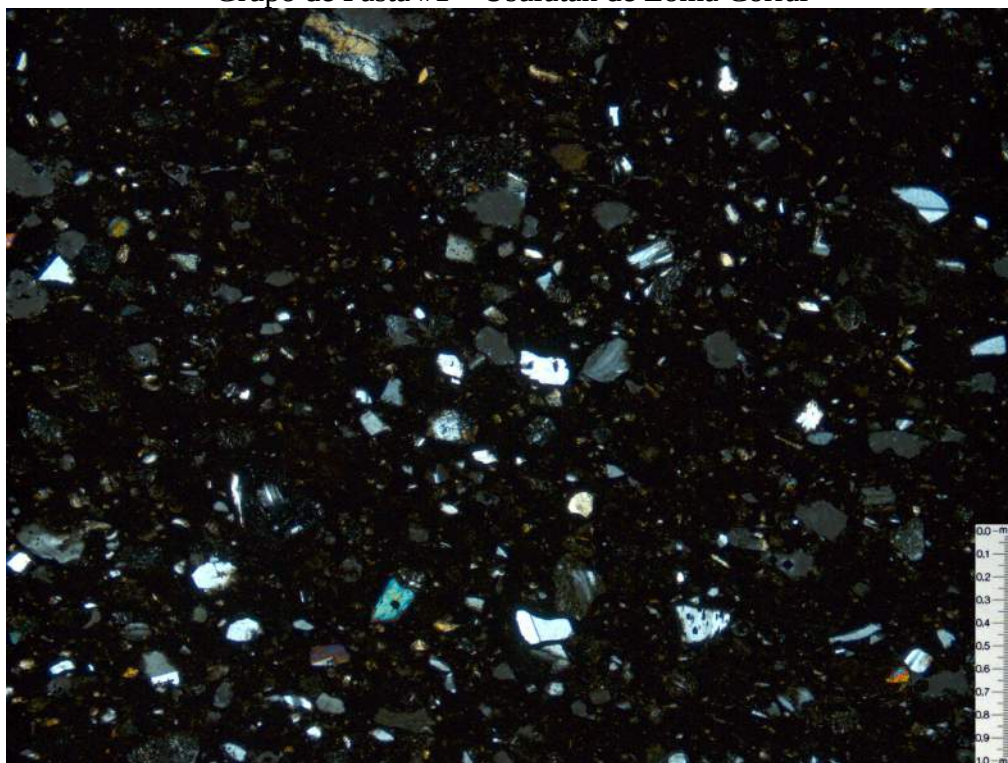


Foto 1: R45 en 4x luz cruzada

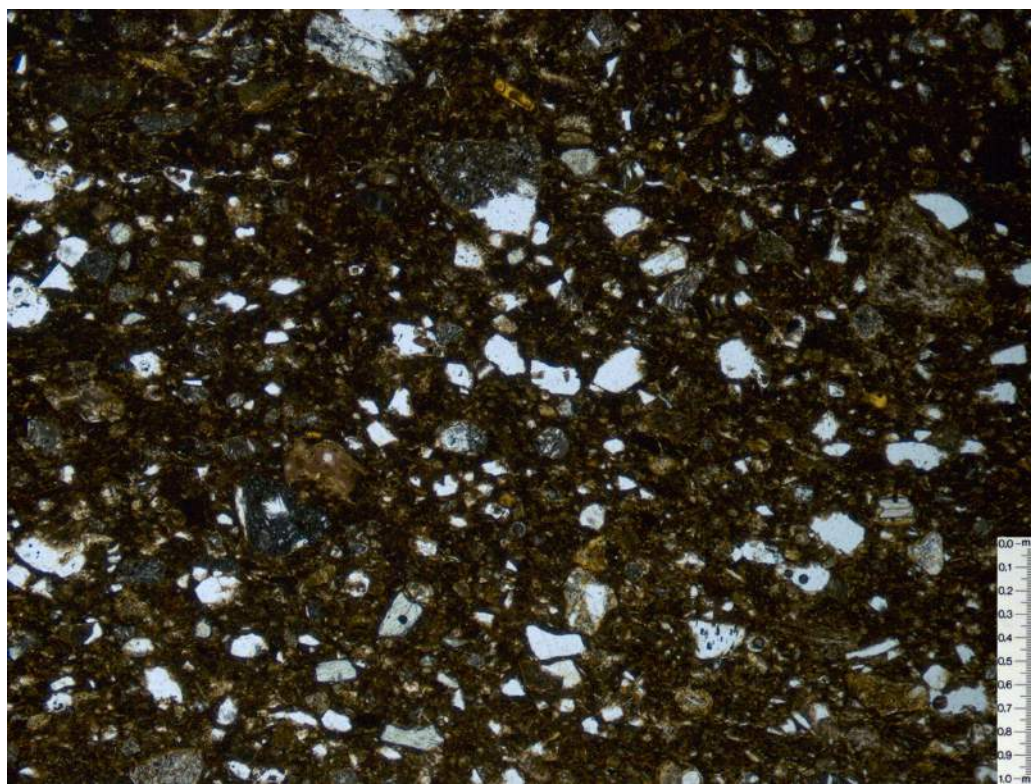


Foto 2: R45 en 4x luz polar

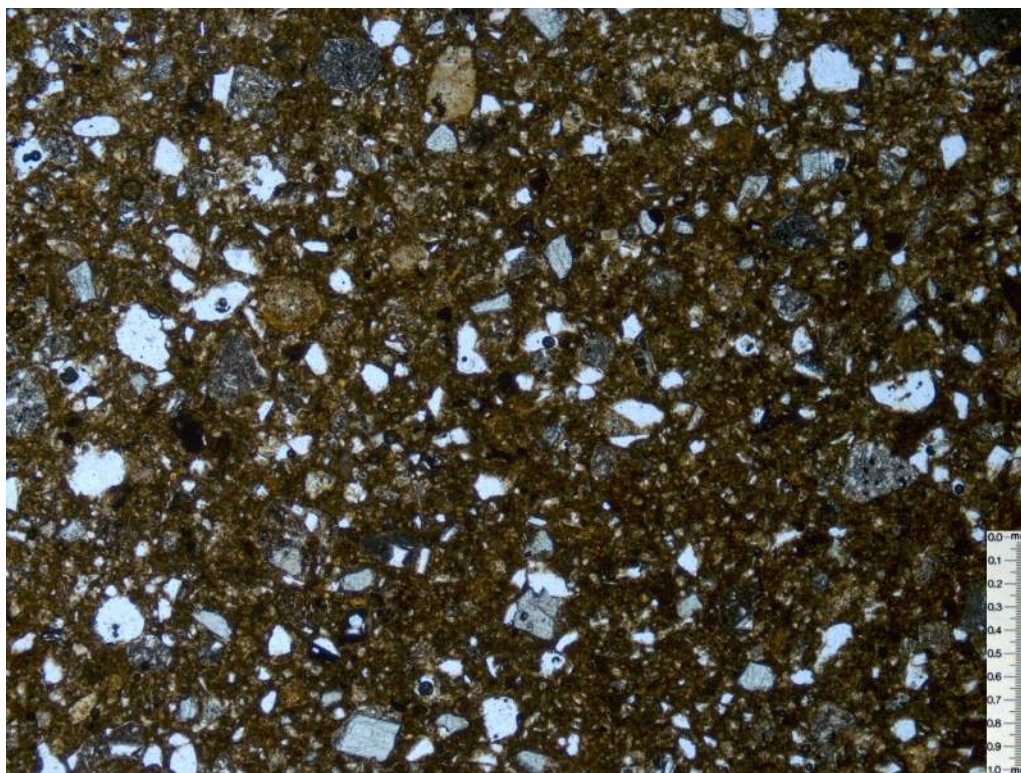


Foto 3: cde1-2 en 4x luz polar

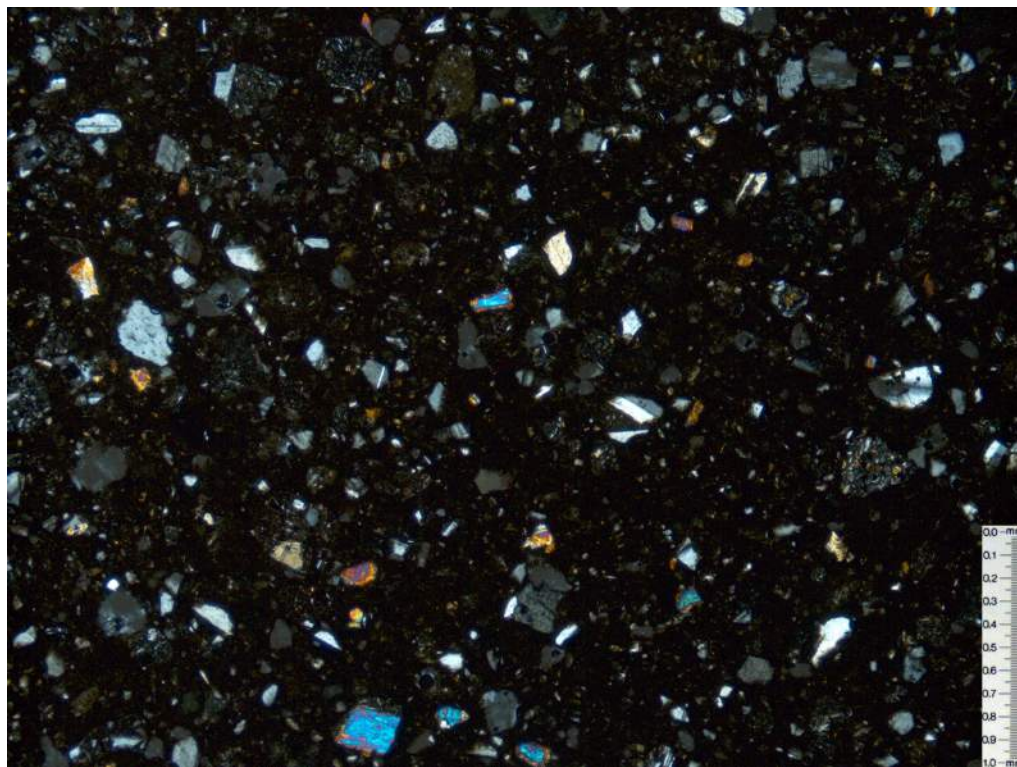


Foto 4: cde1-2 en 4x luz cruzada

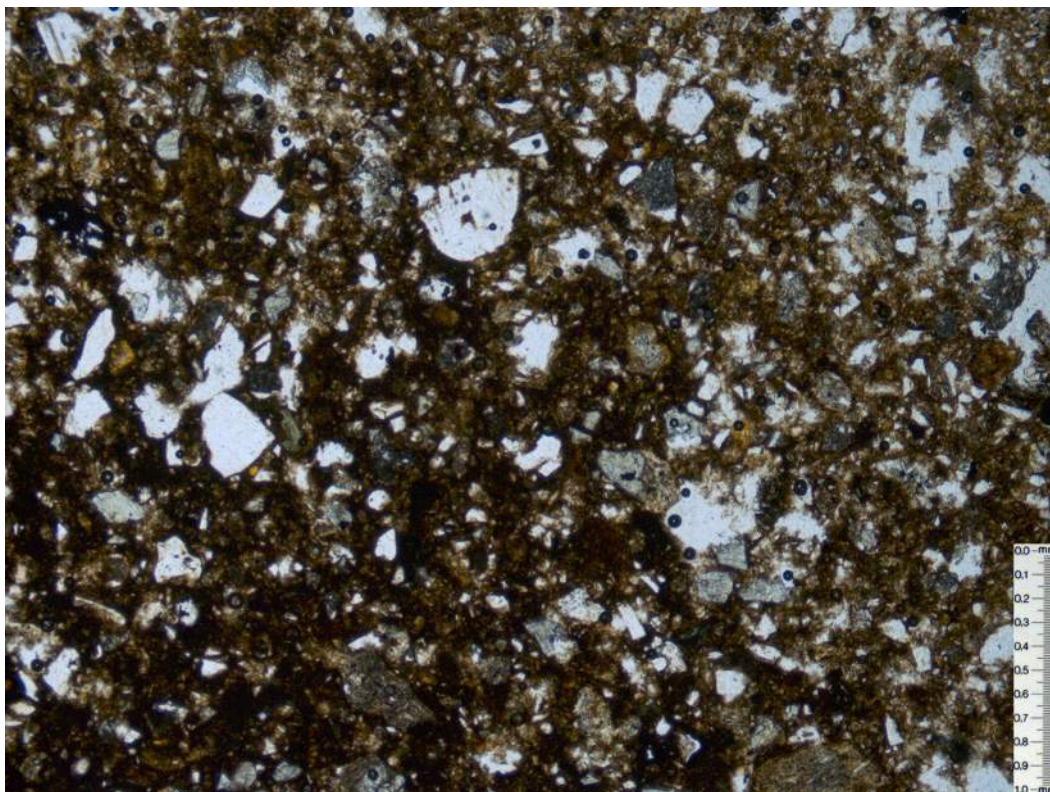


Foto 5: R10 en 4x luz polar



Foto 6: R10 en 4x luz cruzada

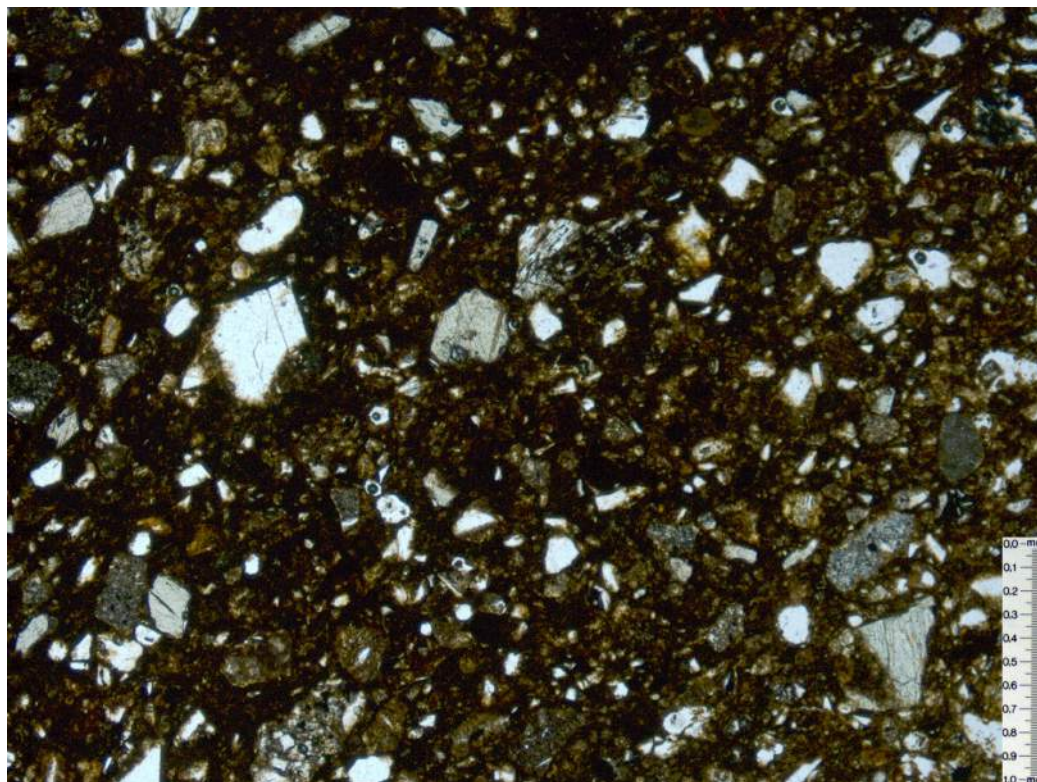


Foto 7: R42d en 4x con luz polar

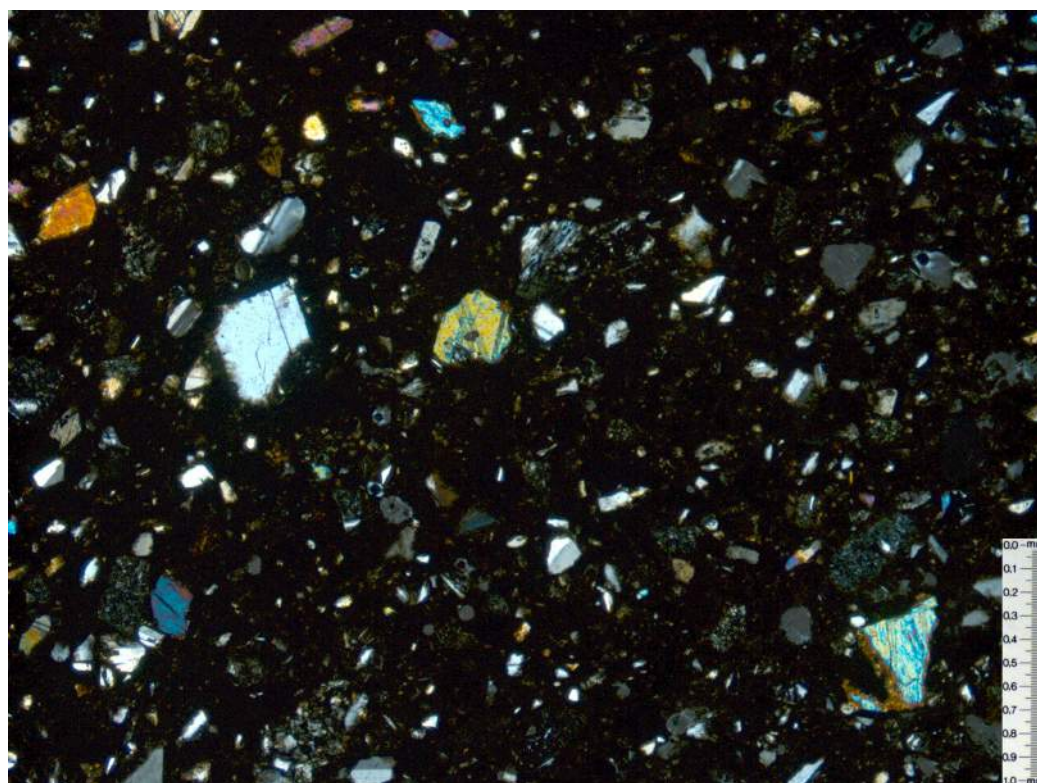


Foto 8: R42d en 4x con luz cruzada

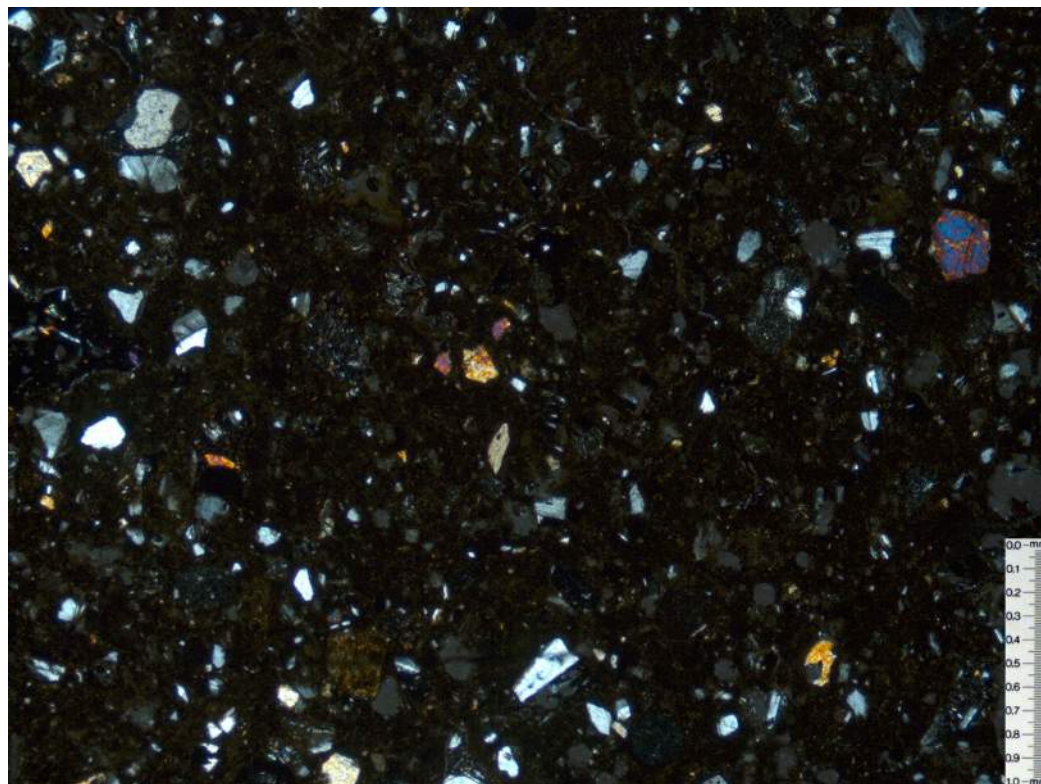


Foto 9: R37 en 4x con luz cruzada

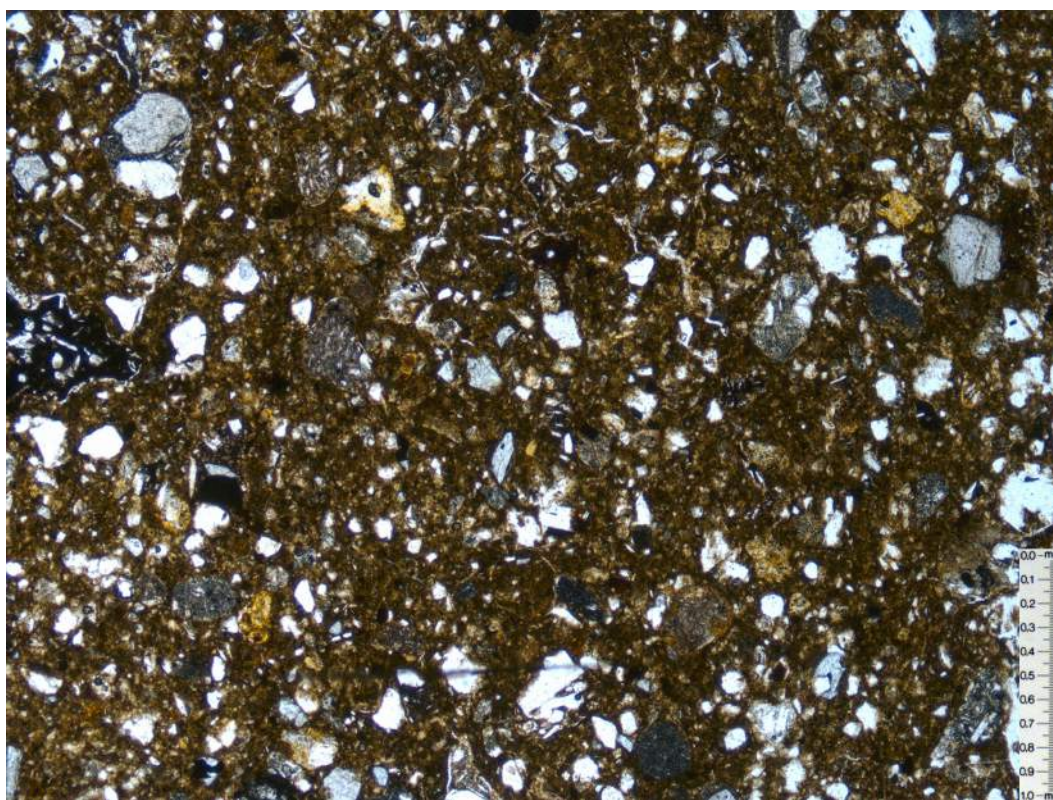


Foto 10: R37 en 4x con luz polar

Grupo de pasta #2 – Rosales Esgrafiado de Loma Corral

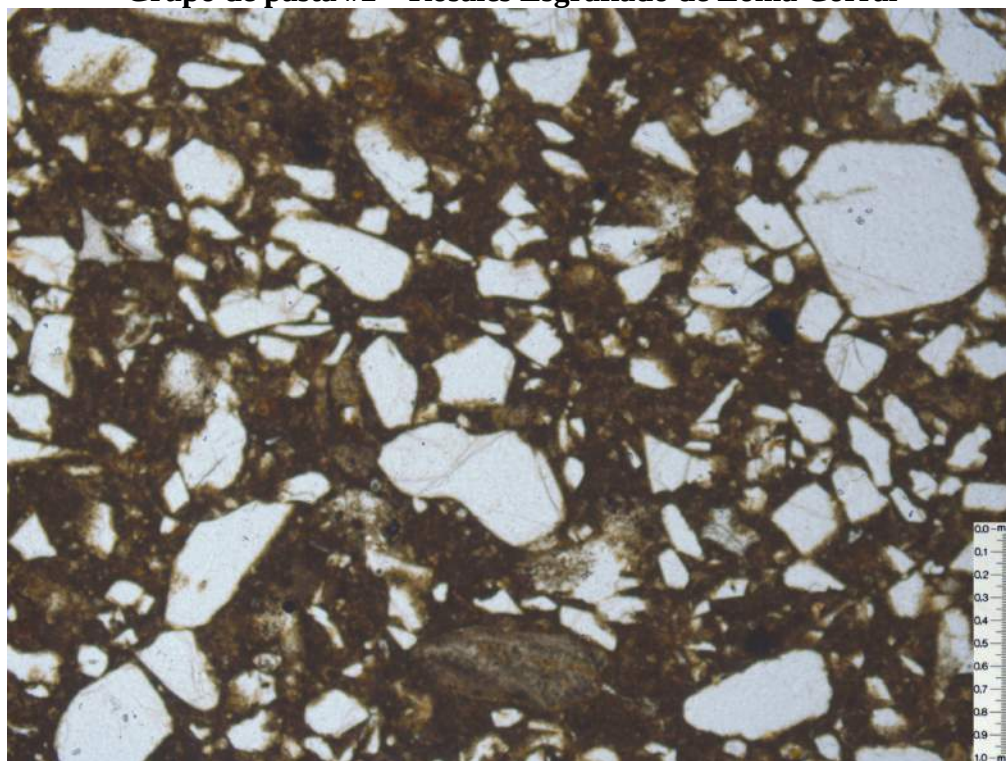


Foto 11: R22 en 4x luz polar

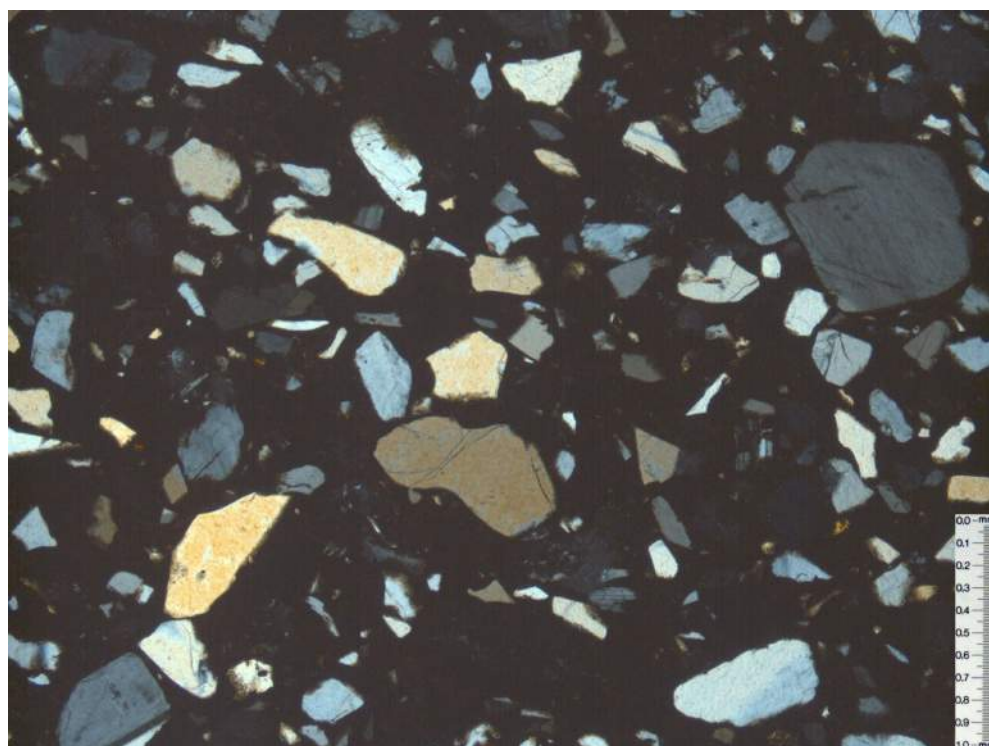


Foto 12: R22 en 4x luz cruzada

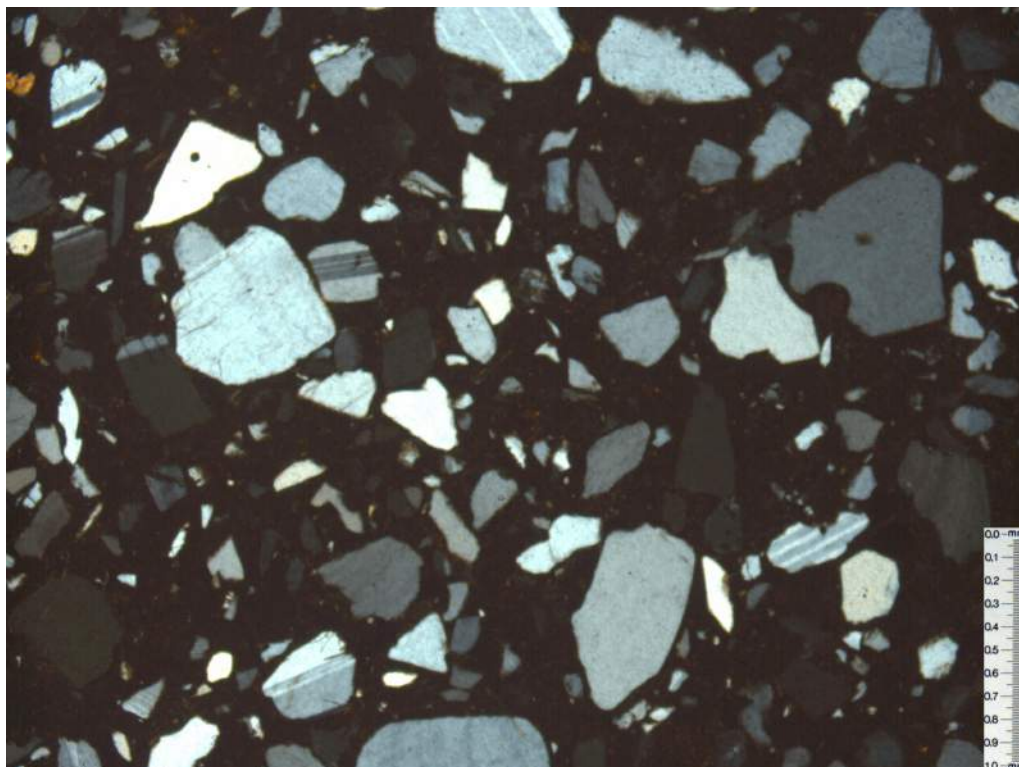


Foto 13: R37C3-10 en 4x luz cruzada

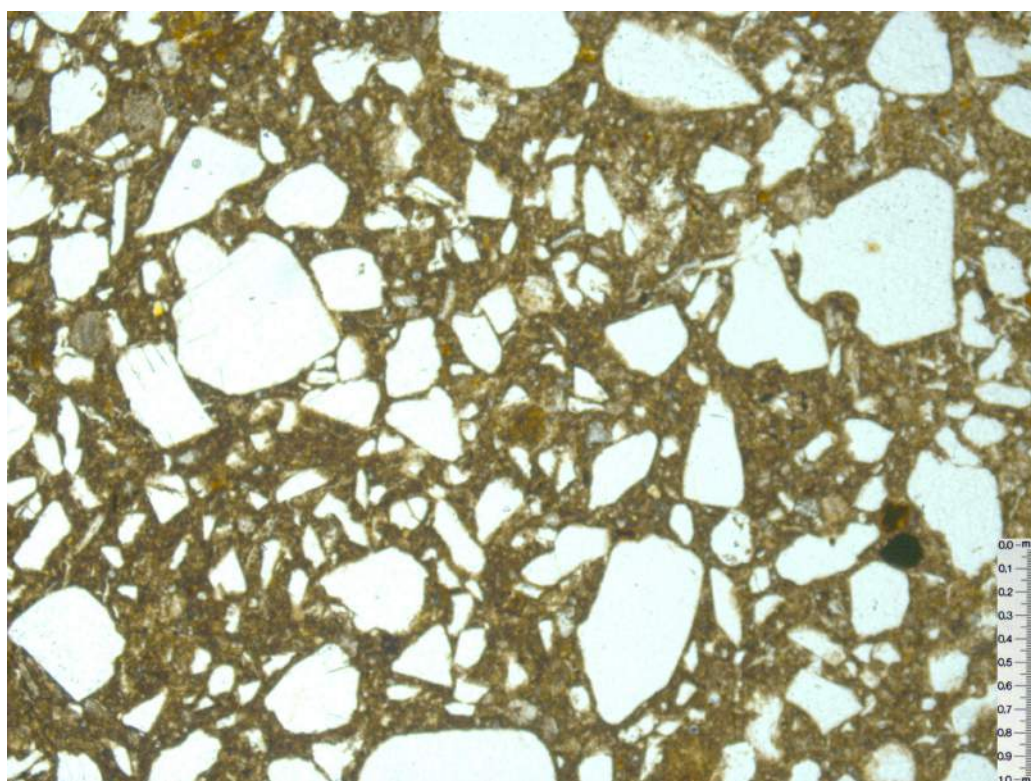


Foto 14: R37C3-10 en 4x luz polar

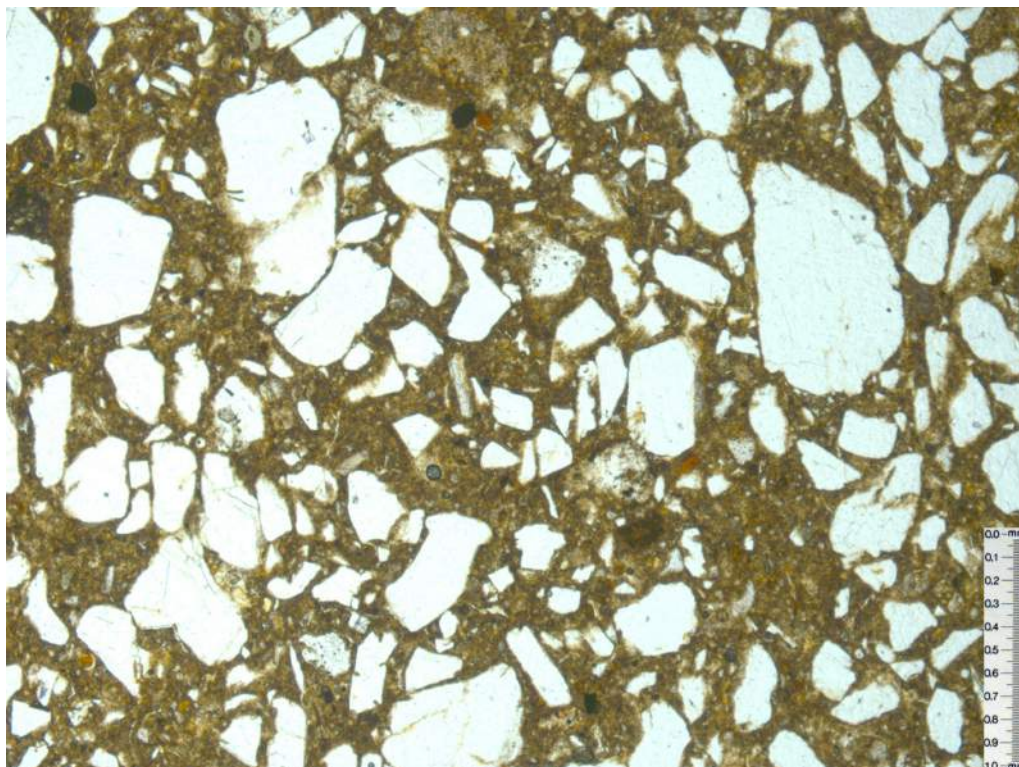


Foto 15: R41B en 4x luz polar

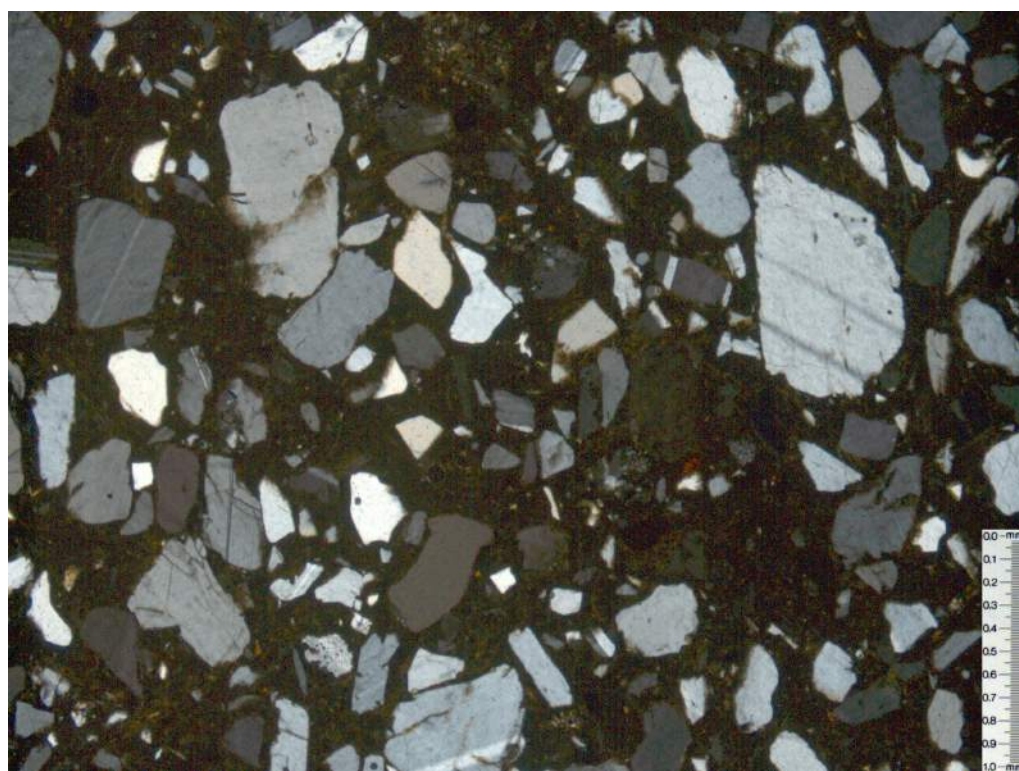


Foto 16: R41B en 4x luz cruzada

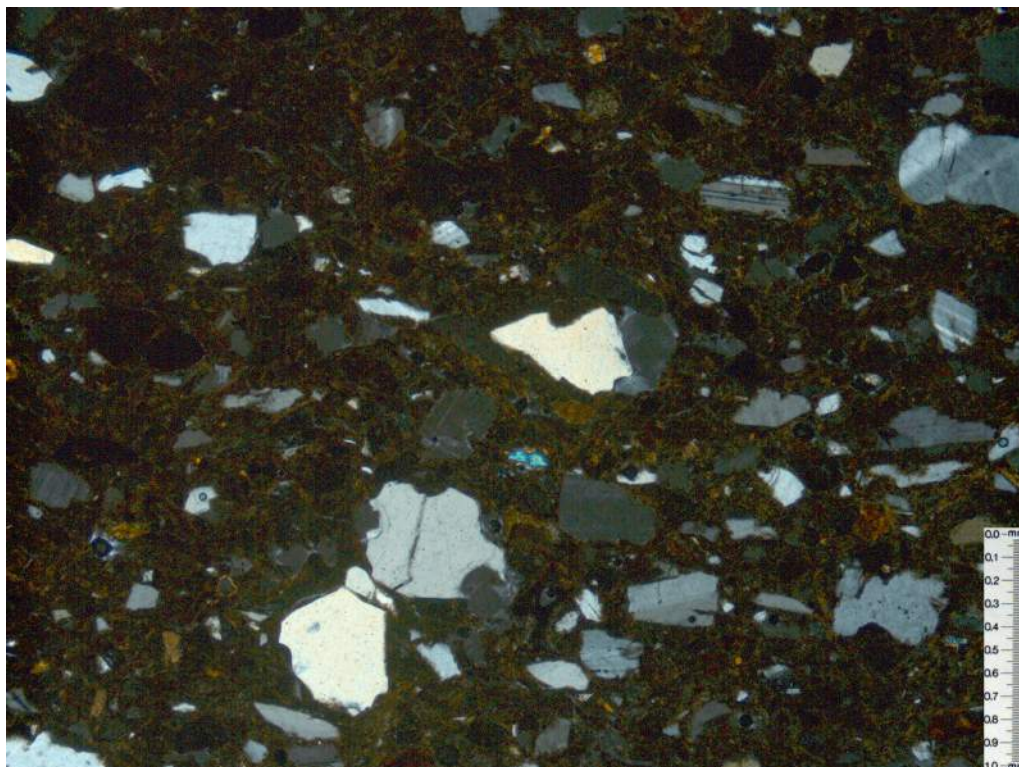


Foto 17: R43C3-10 en 4x luz cruzada



Foto 18: R43C3-10 en 4x luz polar

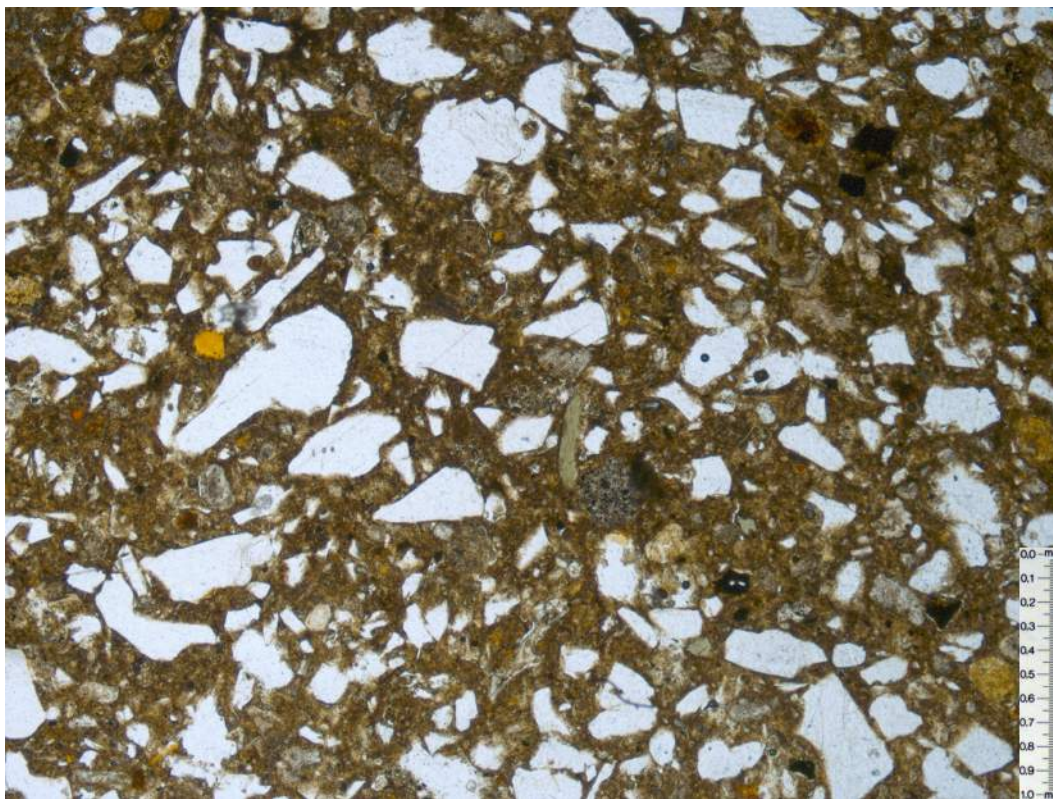


Foto 19: R37 en 4x luz polar

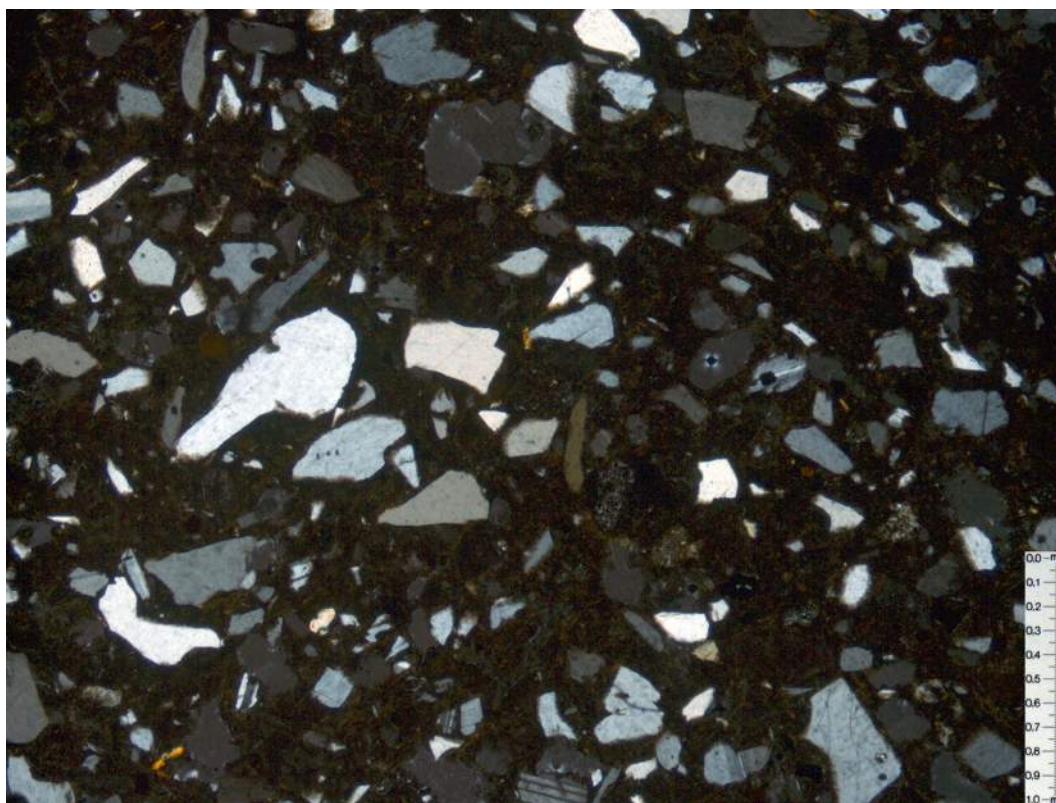


Foto 20: R37 en 4x luz cruzada

Grupo de pasta #3

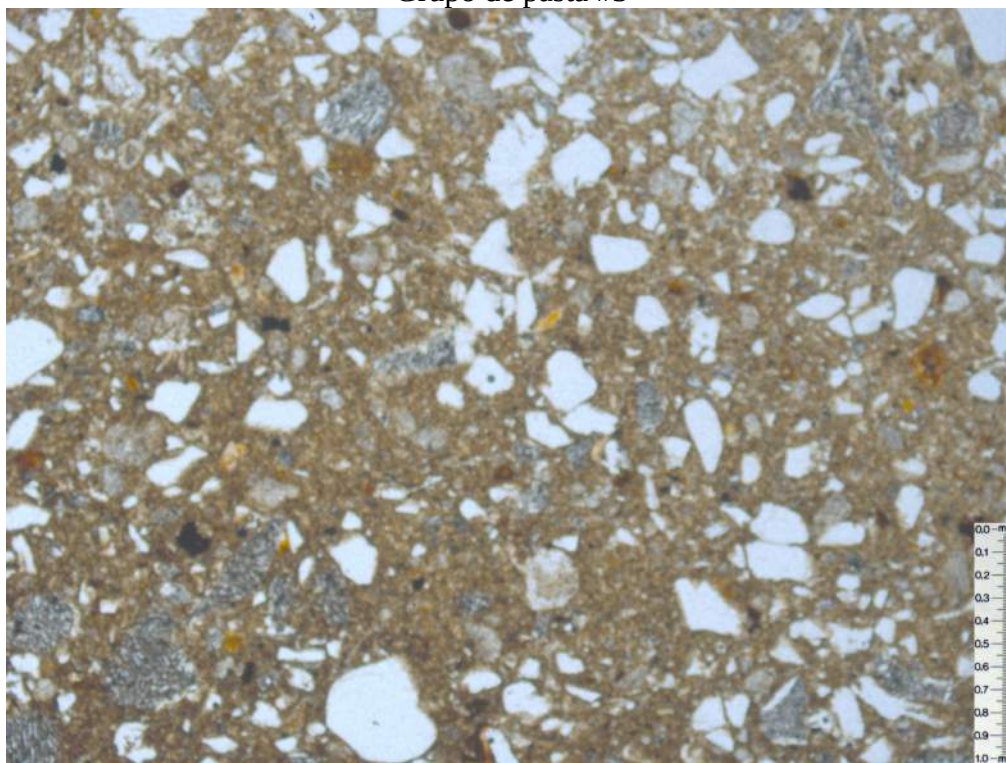


Foto 21: excav43c3-1 en 4x luz polar

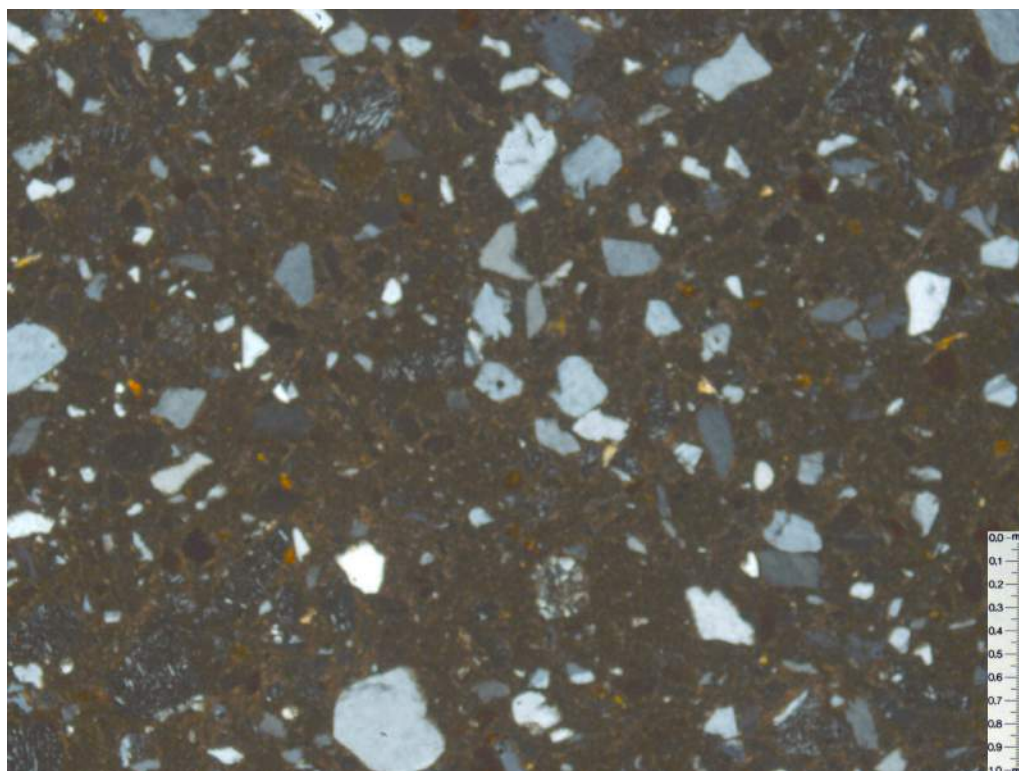


Foto 22: excav43c3-1 en 4x luz cruzada

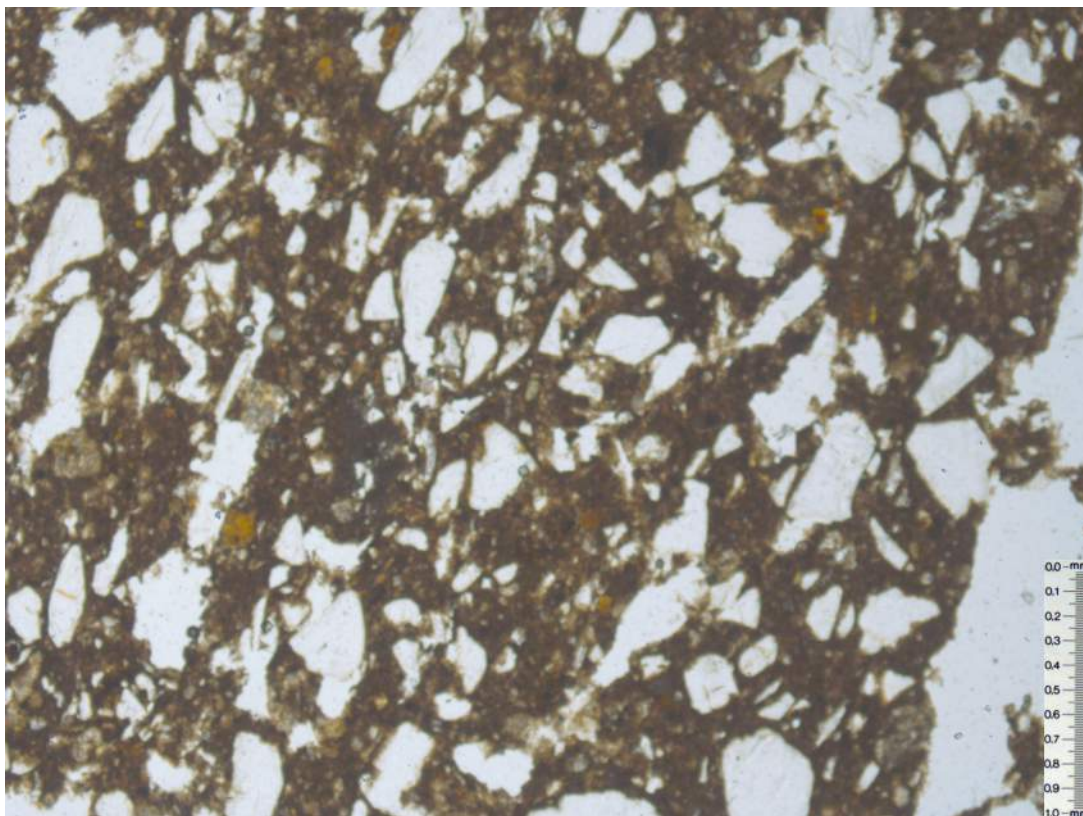


Foto 23: R24 en 4x con luz polar

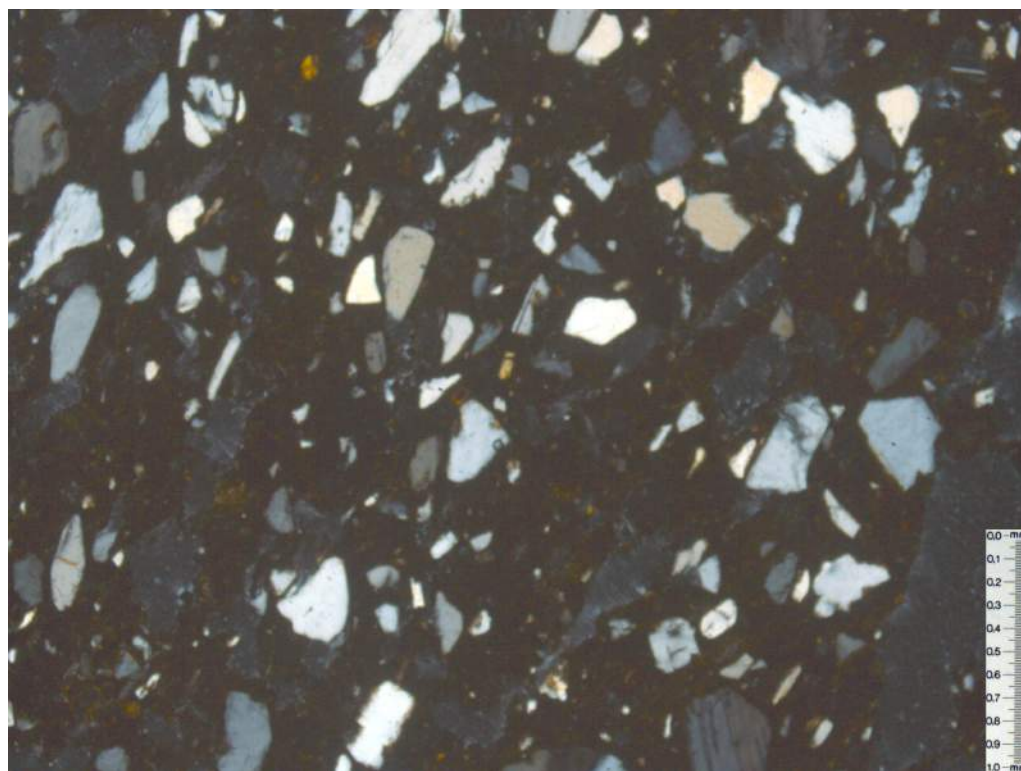


Foto 24: R24 en 4x con luz cruzada

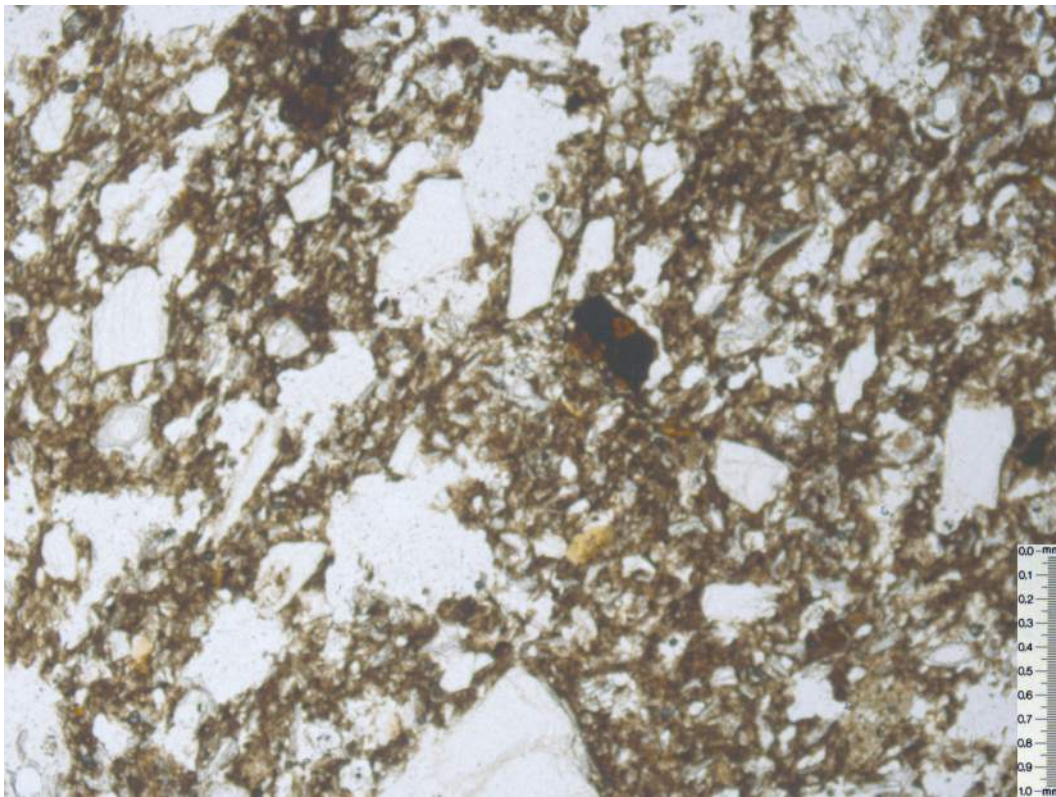


Foto 25: R18 en 4x con luz polar

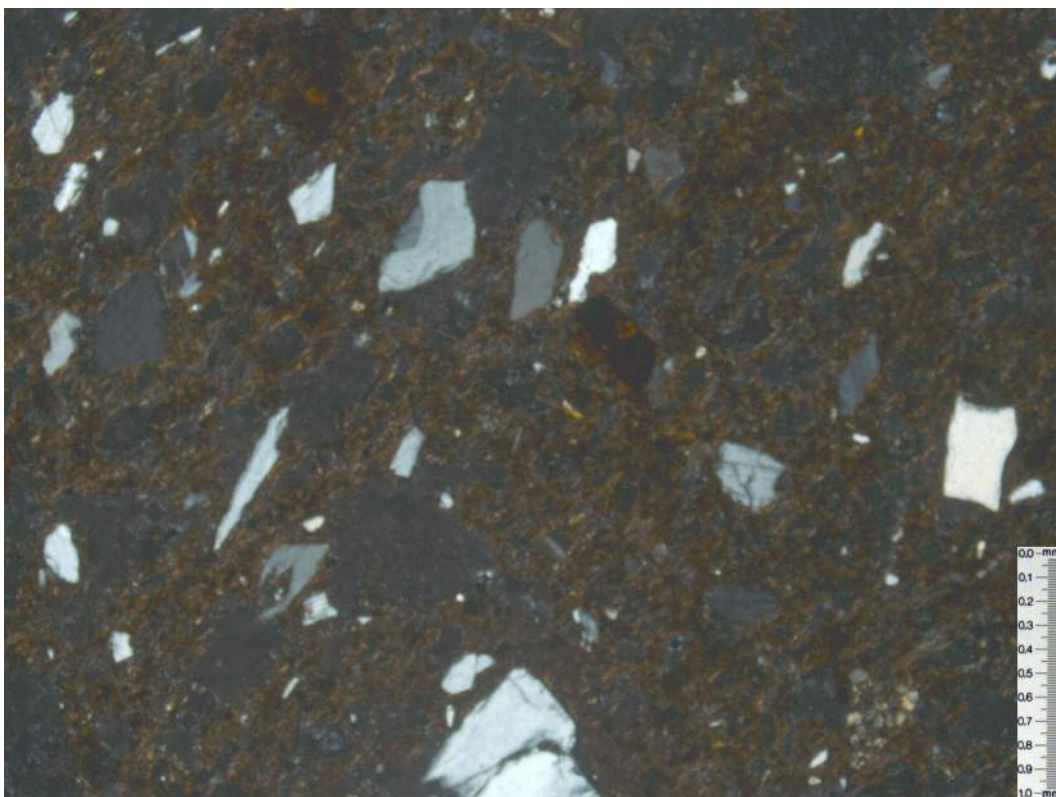


Foto 26: R18 en 4x con luz cruzada

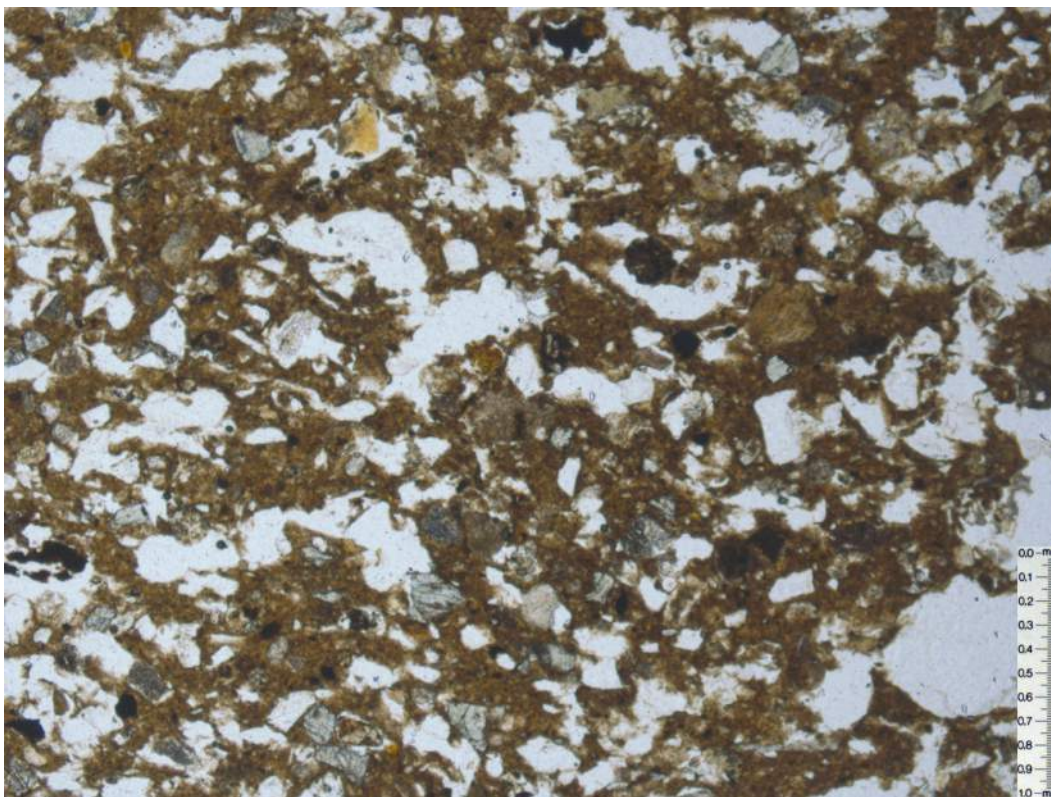


Foto 27: R23 en 4x con luz polar

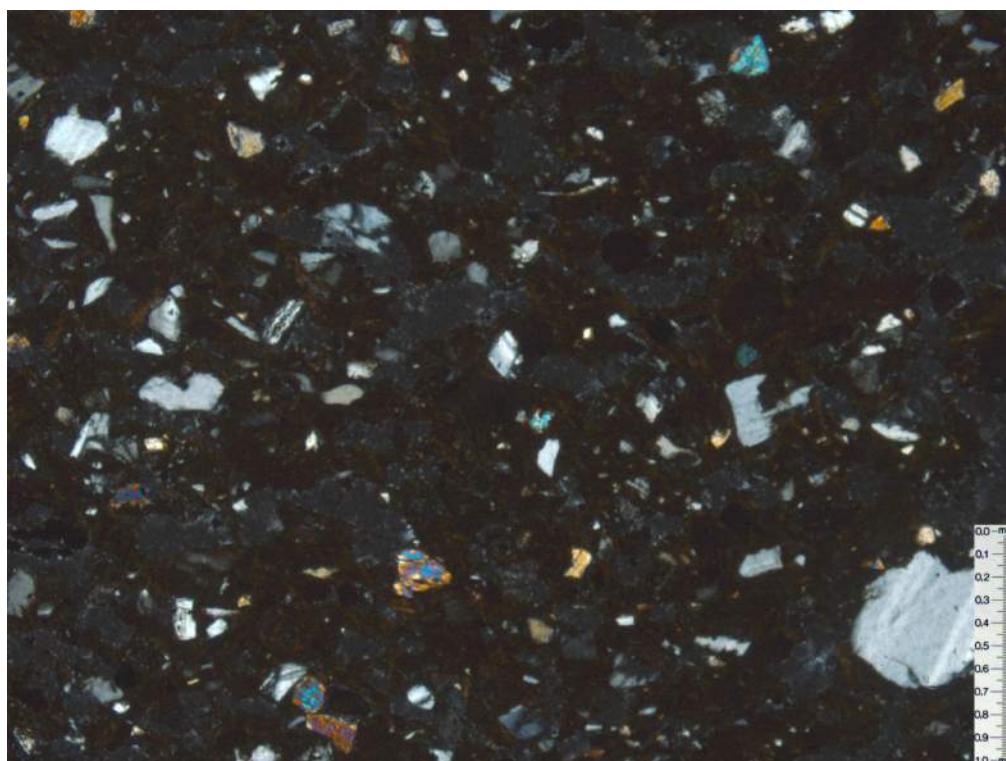


Foto 28: R23 en 4x con luz cruzada

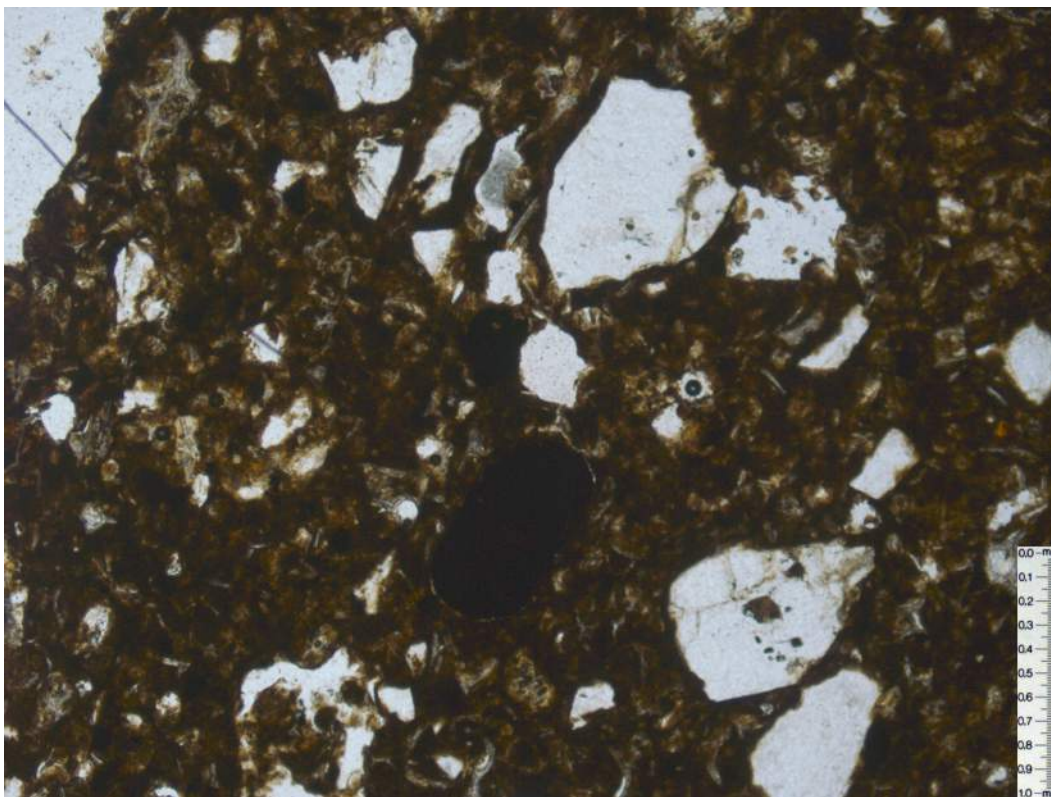


Foto 29: R27 en 4x con luz polar

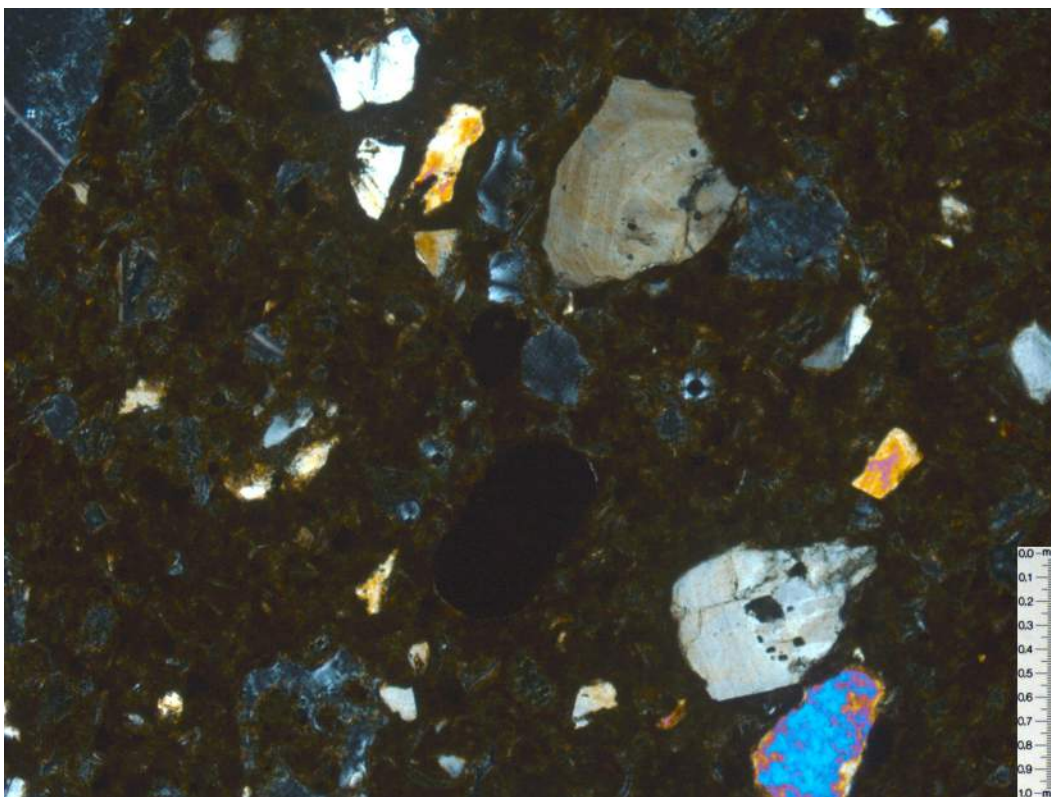


Foto 30: R27 en 4x con luz cruzada

Grupo de Pasta #4

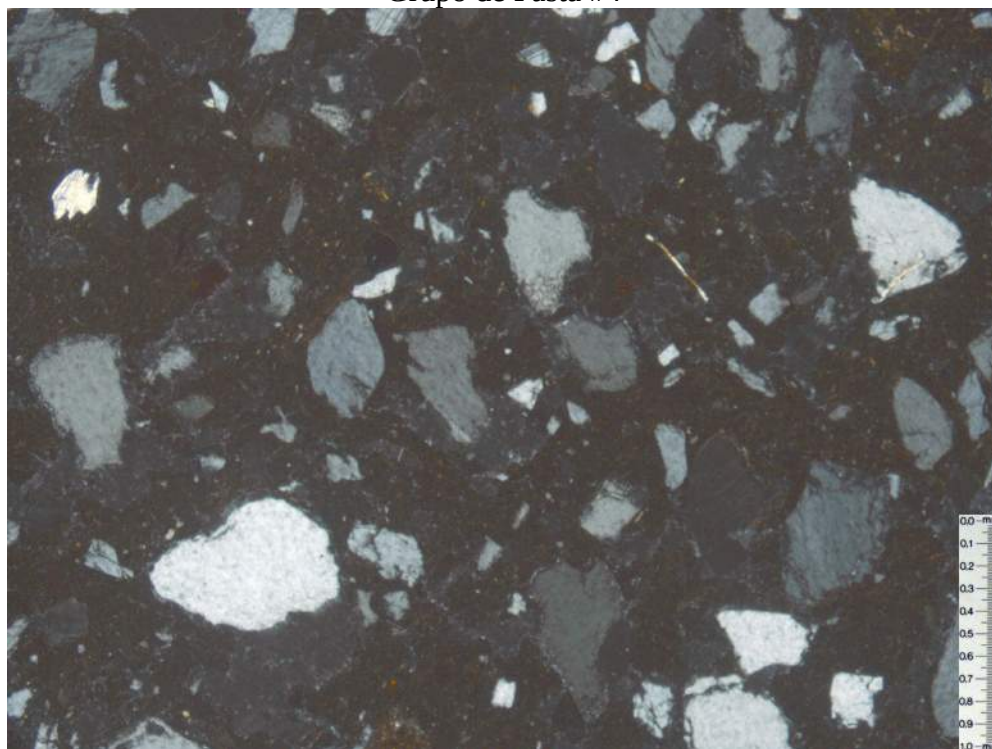


Foto 31: 2098 en 4x con luz cruzada

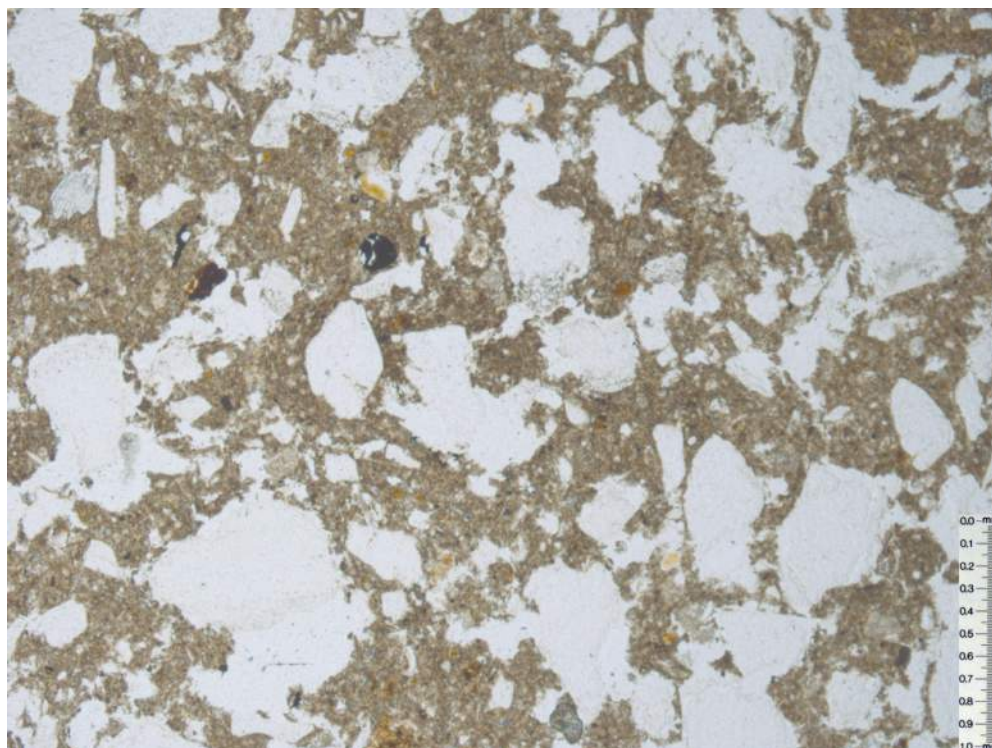


Foto 32: 2098 en 4x con luz polar

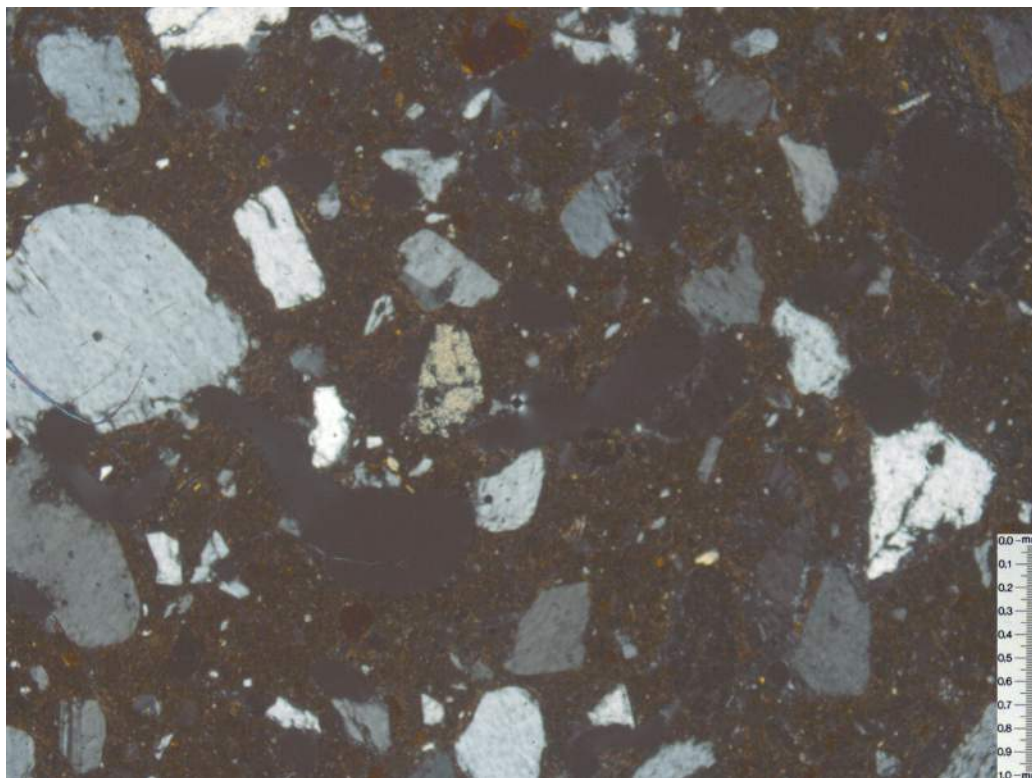


Foto 33: 15179 en 4x con luz cruzada

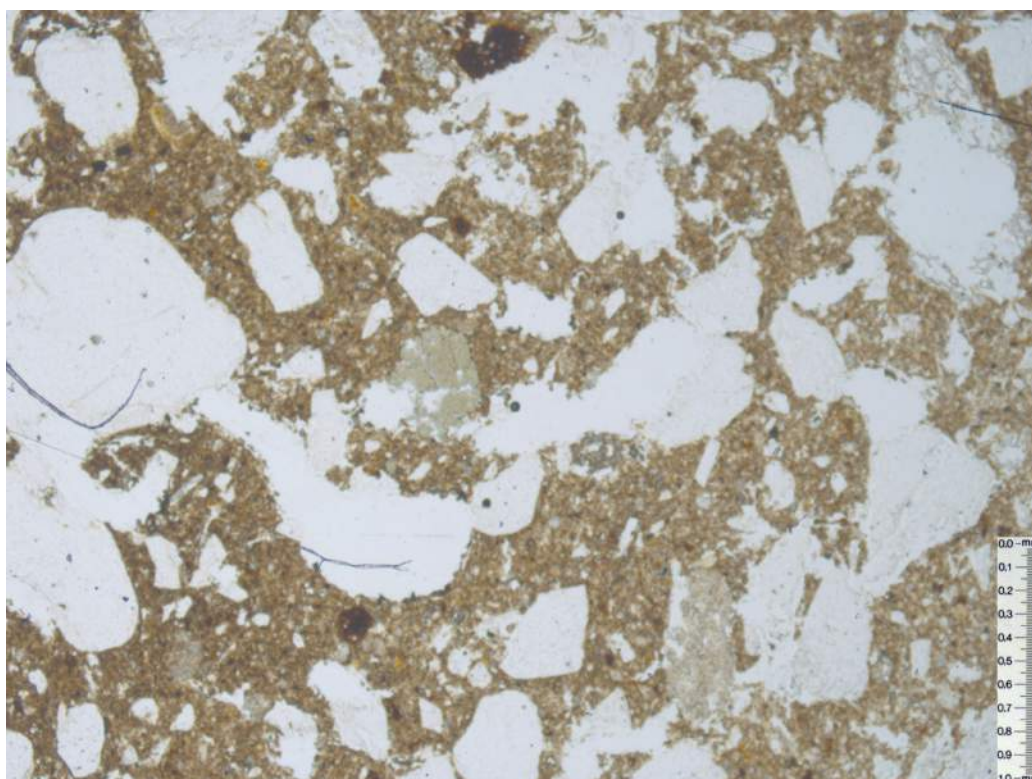


Foto 34: 15179 en 4x con luz polar

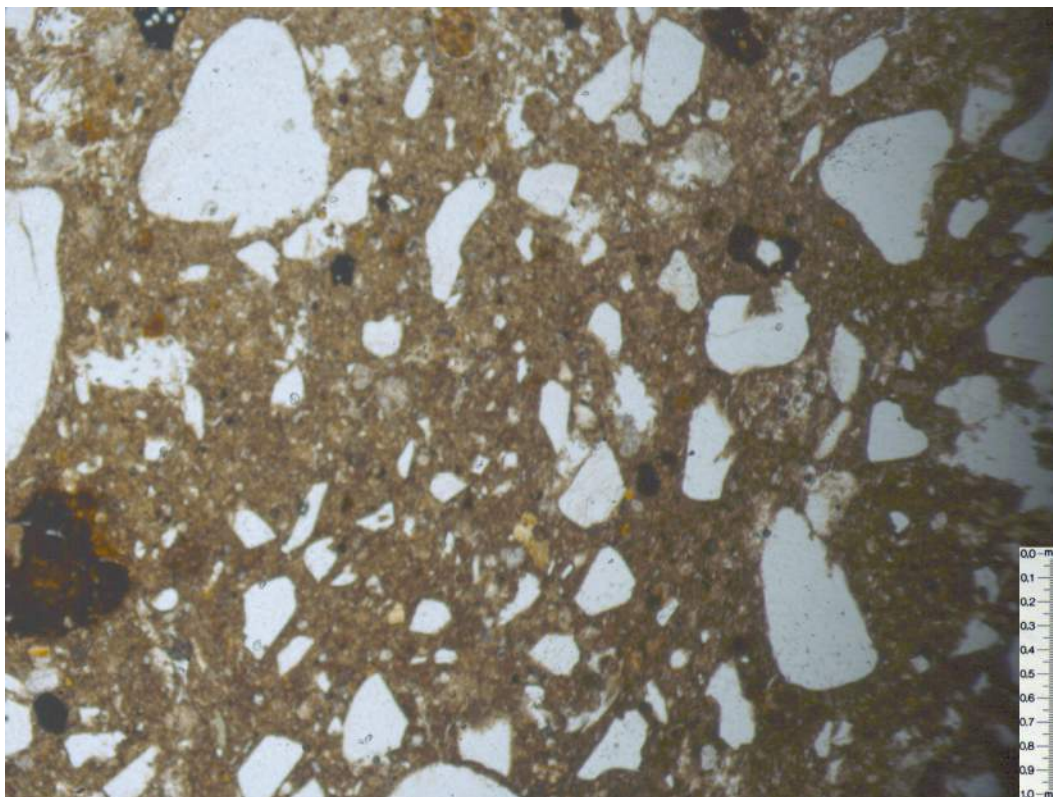


Foto 35: 2788 en 4x con luz polar

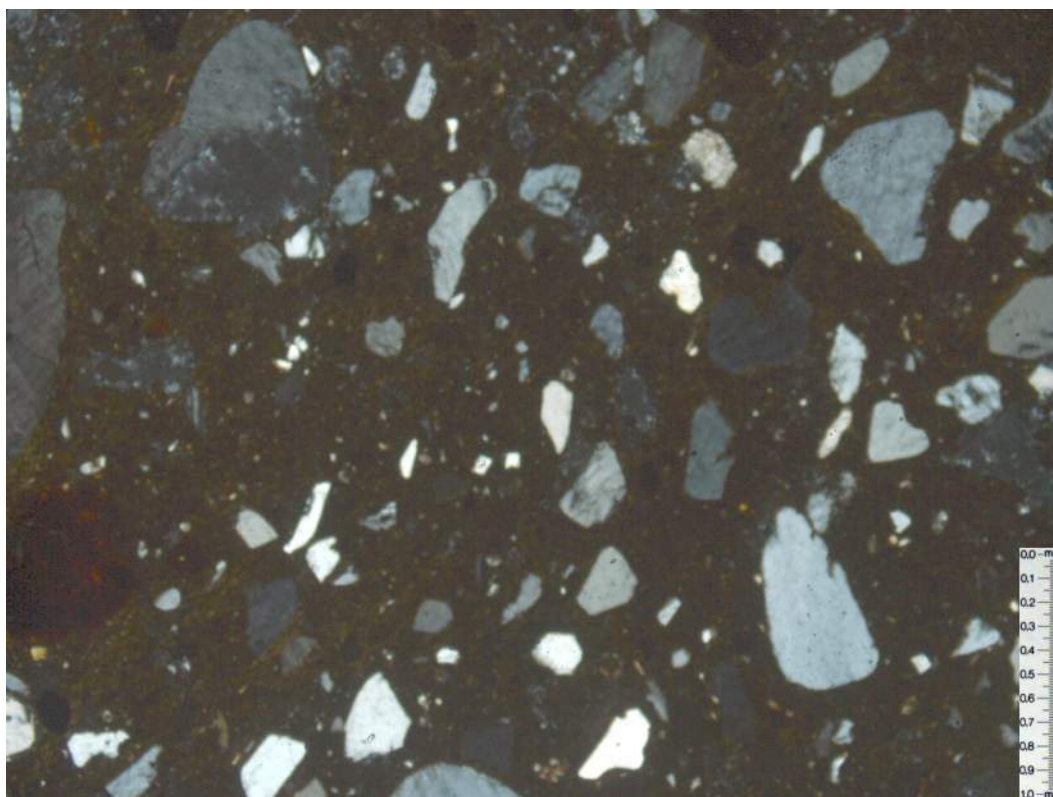


Foto 36: 2788 en 4x con luz cruzada

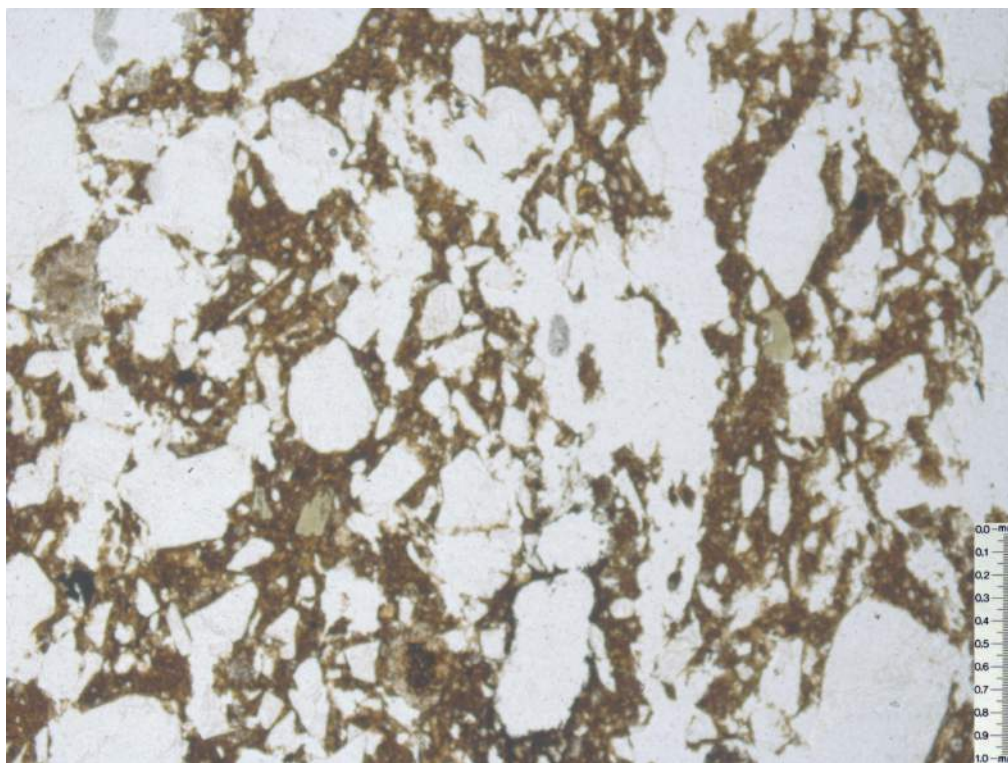


Foto 37: 13995 en 4x con luz polar

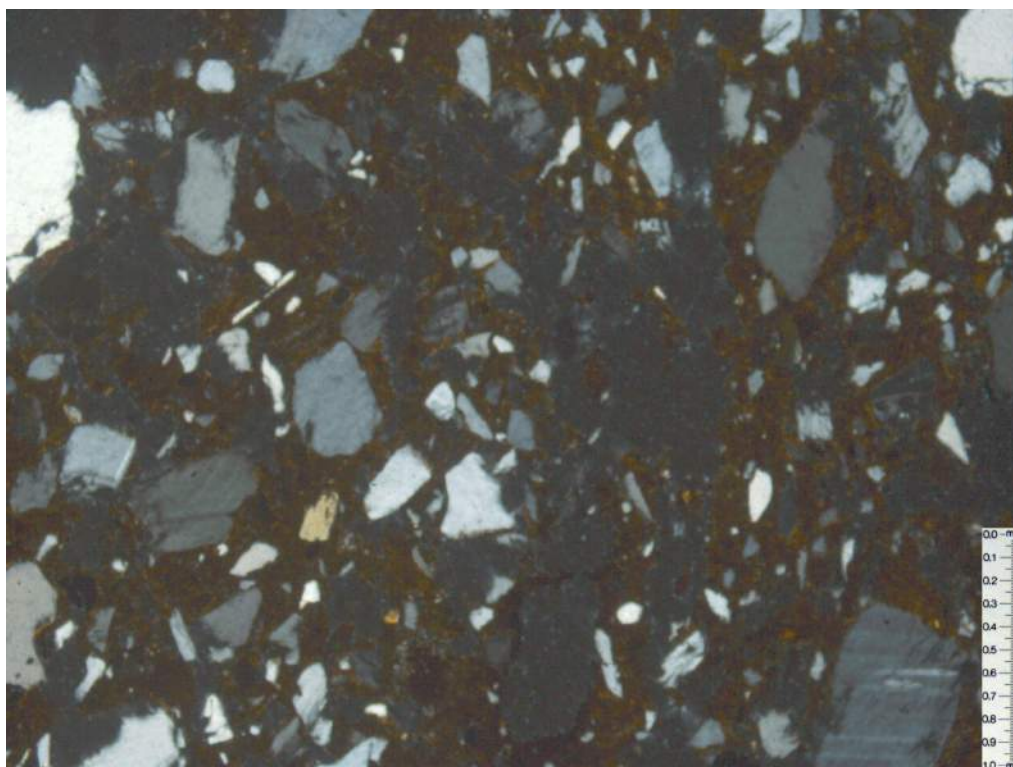


Foto 38: 13995 en 4x con luz cruzada

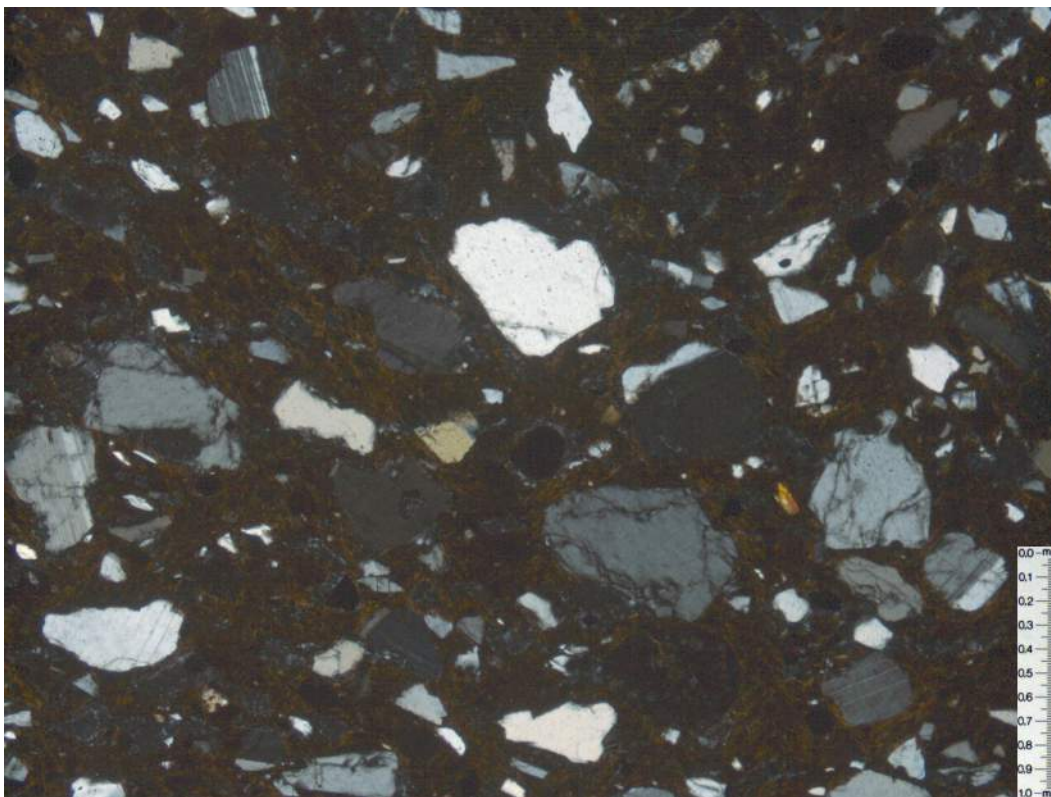


Foto 39: 15532 en 4x con luz cruzada

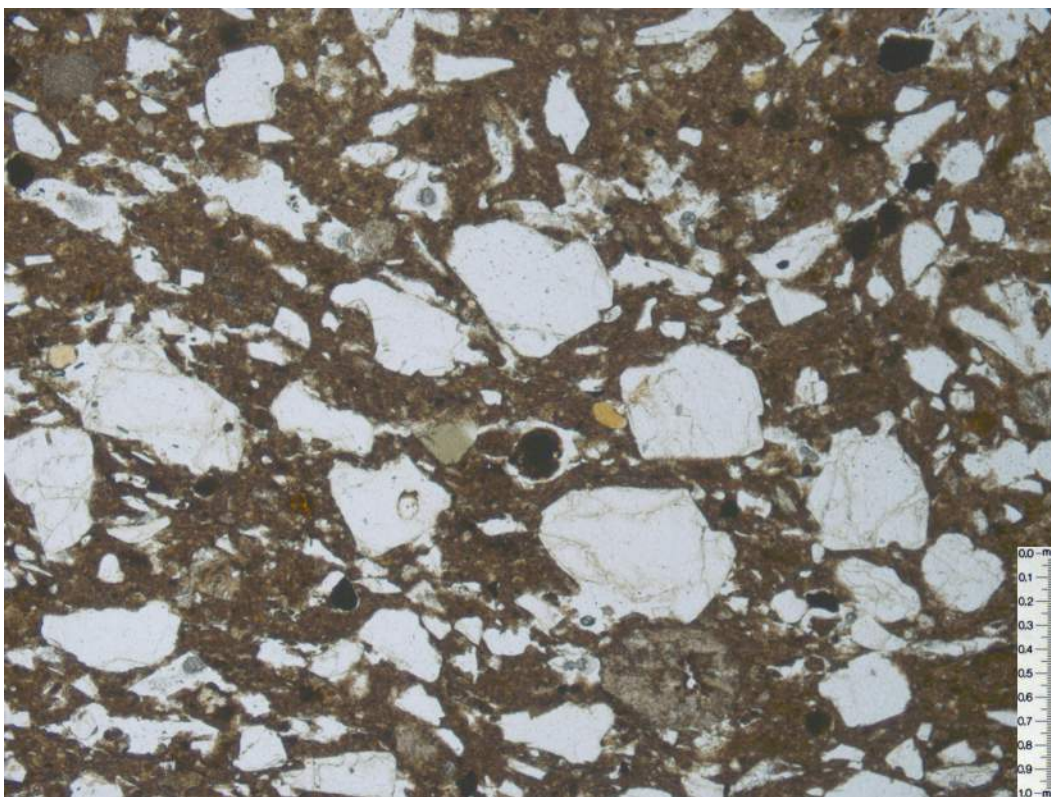


Foto 40: 15532 en 4x con luz polar

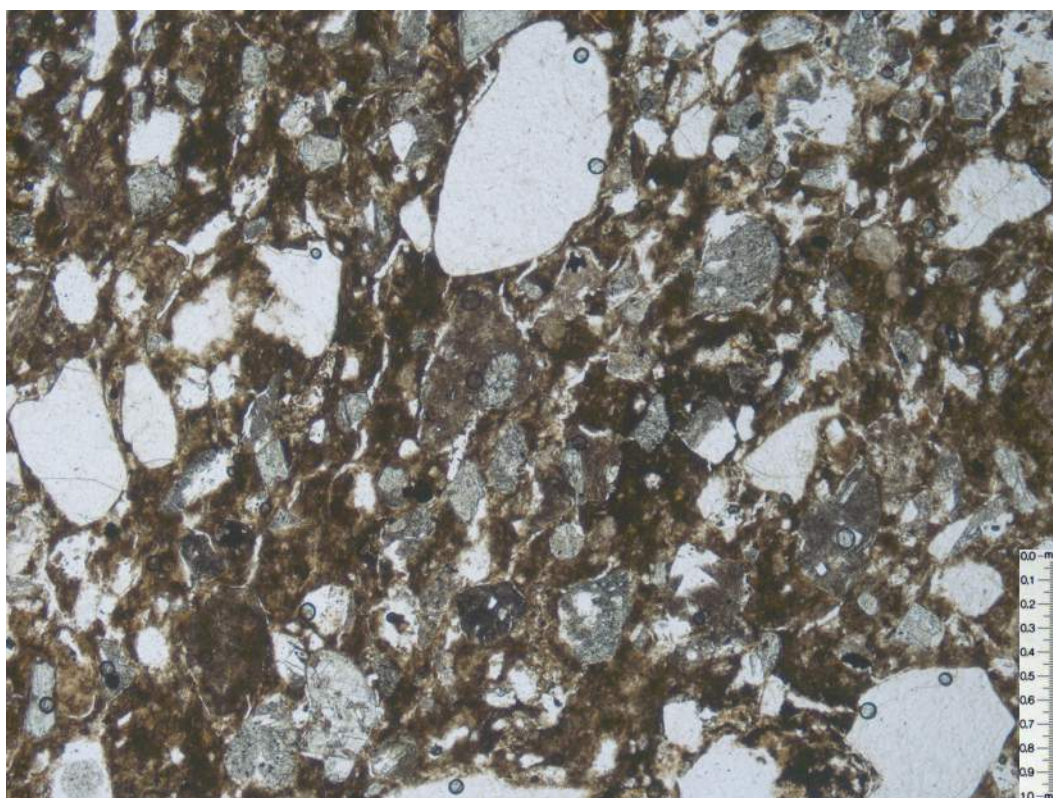


Foto 41: 11729 en 4x con luz polar



Foto 42: 11729 en 4x con luz cruzada

Grupo de Pasta #5

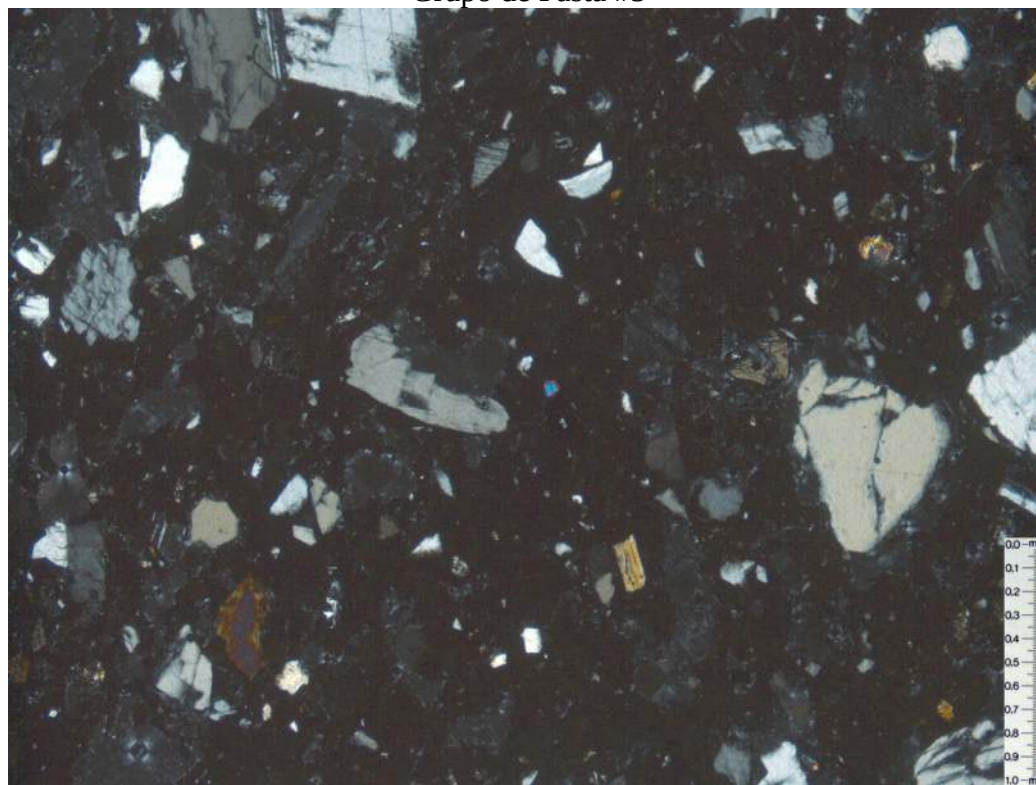


Foto 43: G430MZ en 4x con luz cruzada

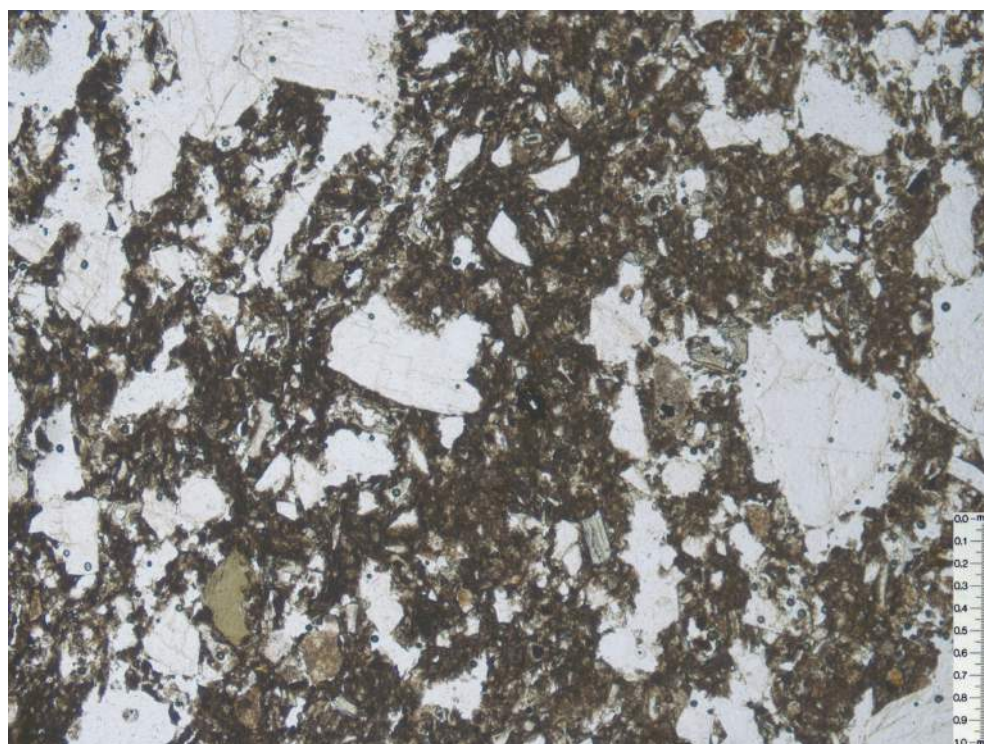


Foto 44: G430MZ en 4x con luz polar

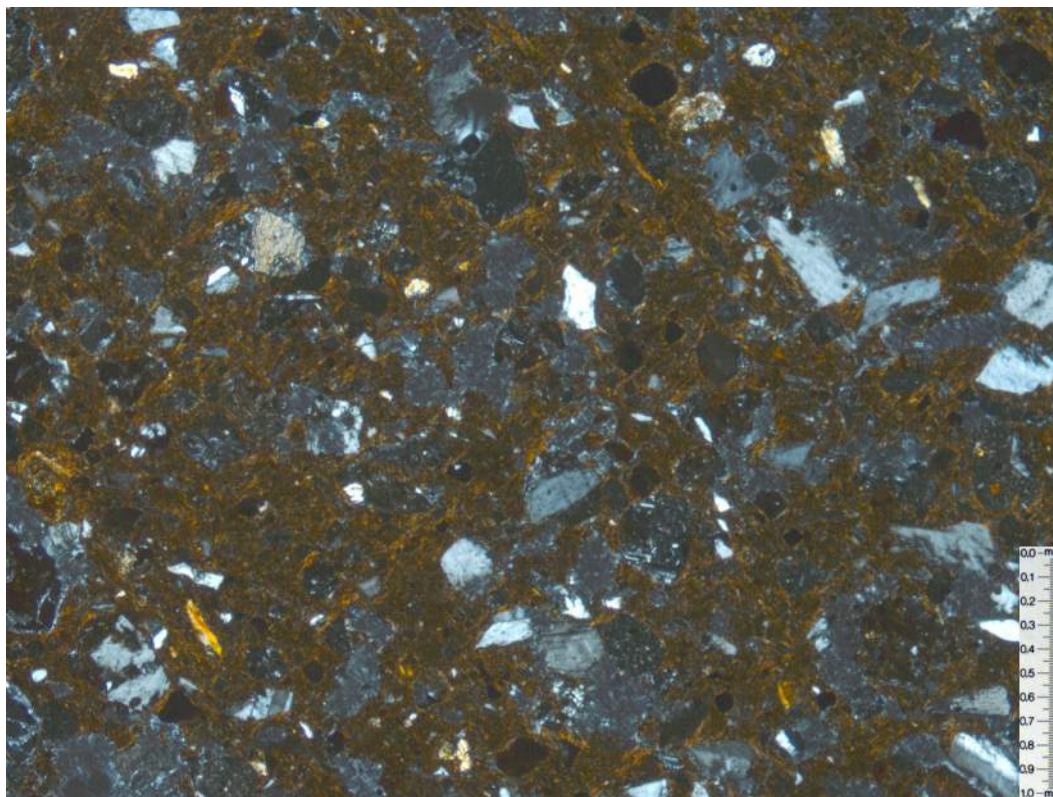


Foto 45: 24397 en 4x con luz cruzada

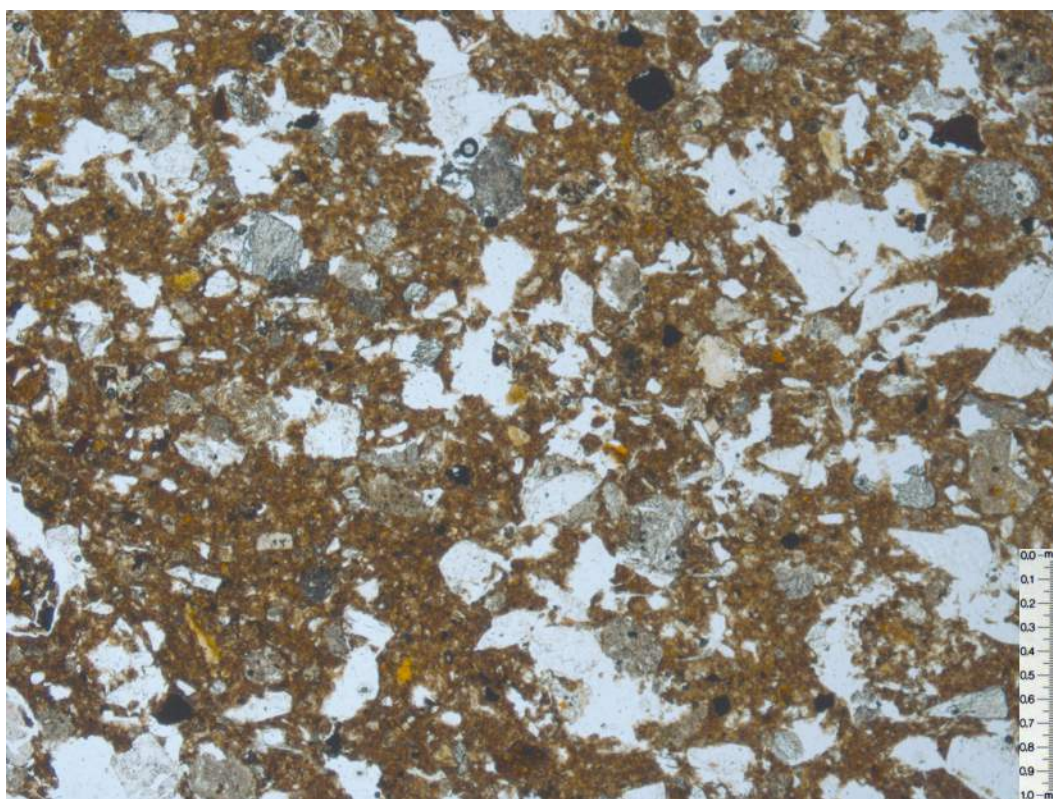


Foto 46: 24397 en 4x con luz polar



Foto 47: 29273 en 4x con luz cruzada

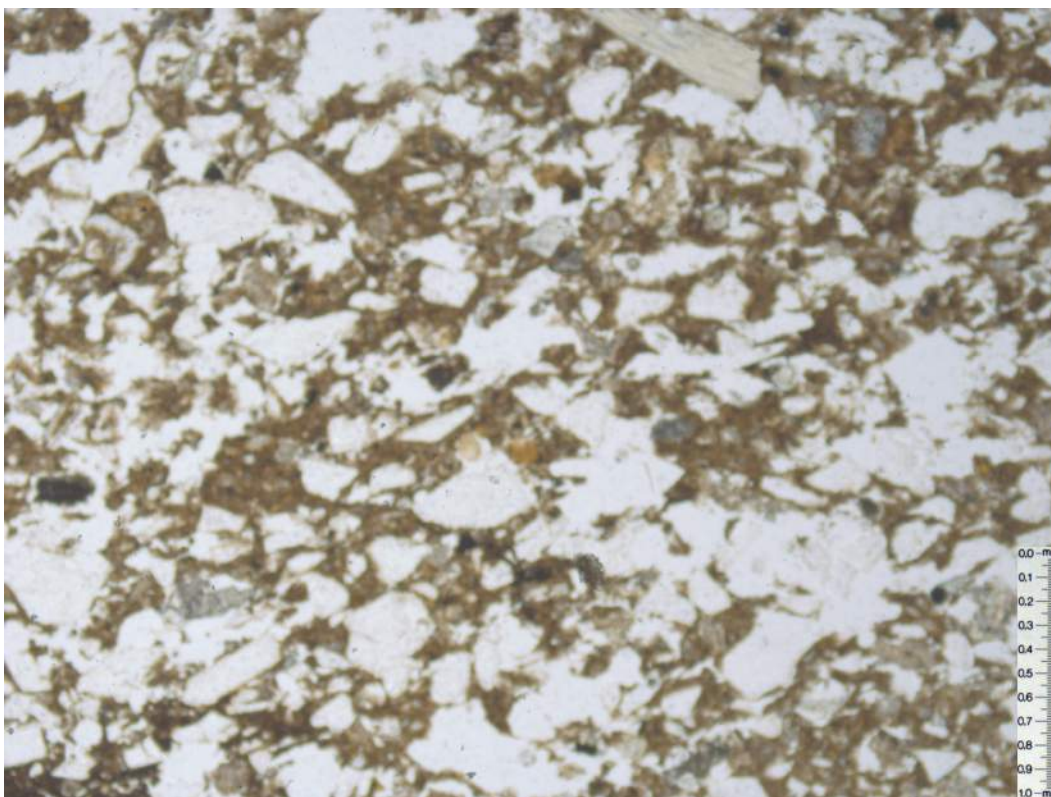


Foto 48: 29273 en 4x con luz polar

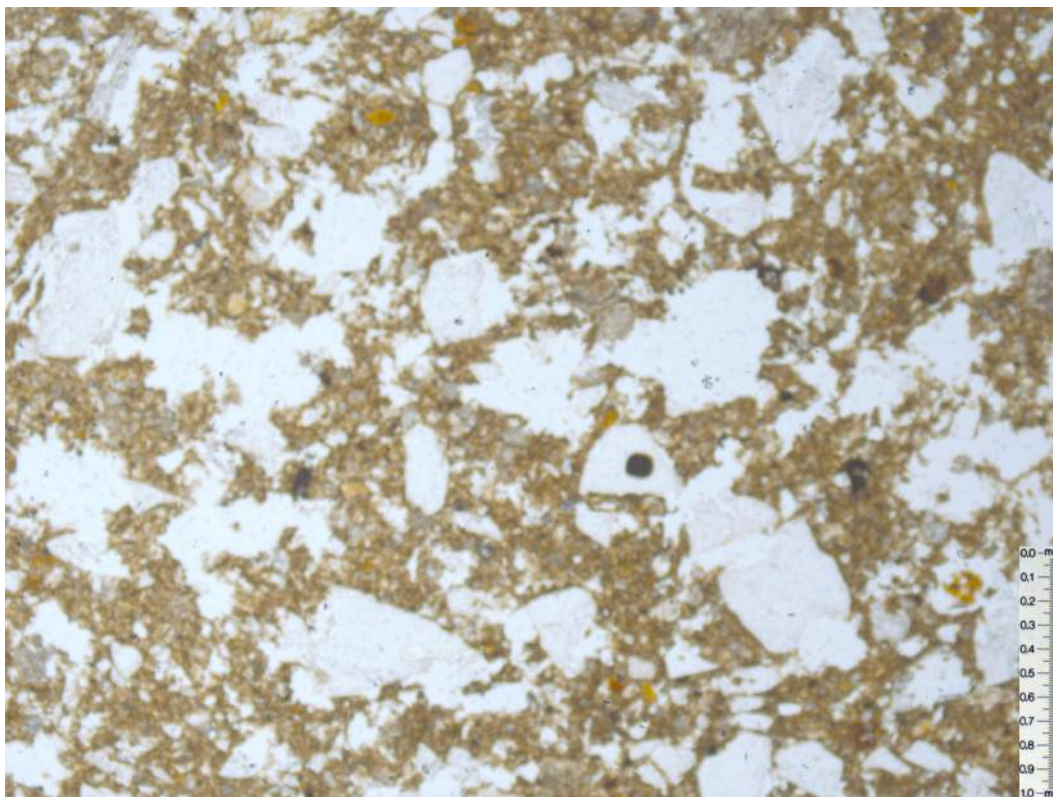


Foto 49: 27158 en 4x con luz polar

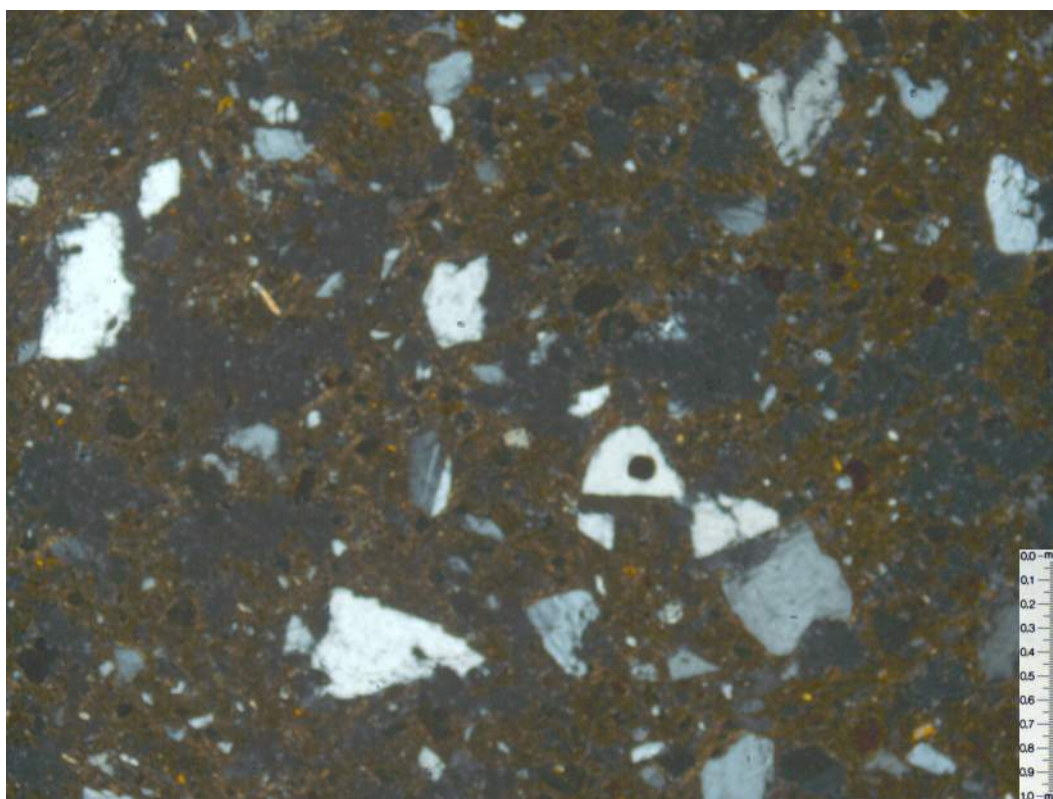


Foto 50: 27158 en 4x con luz cruzada

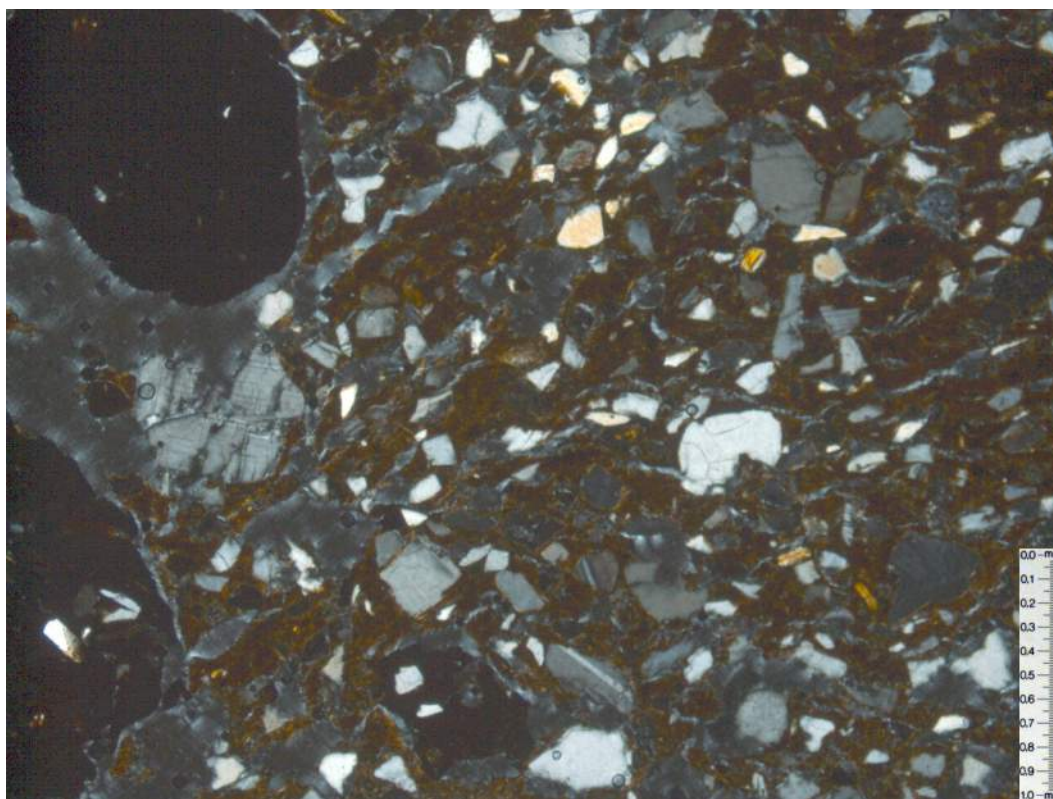


Foto 51: 25437 en 4x con luz cruzada

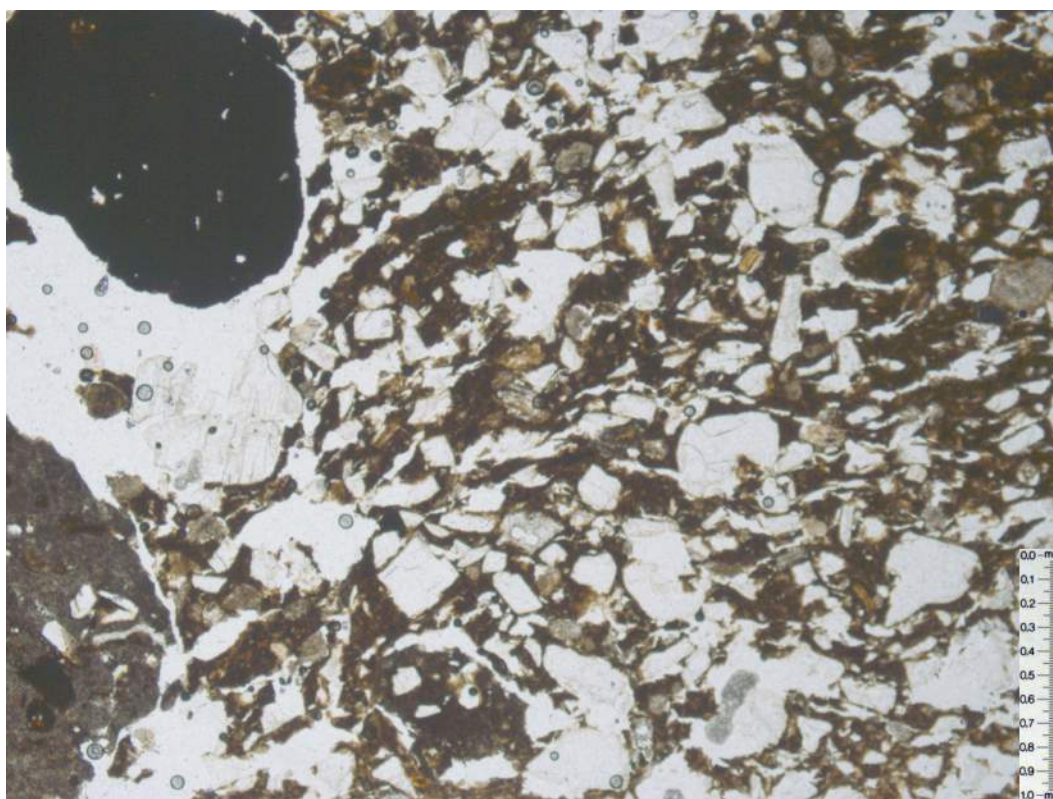


Foto 52: 25437 en 4x con luz polar

Grupo de Pasta #6

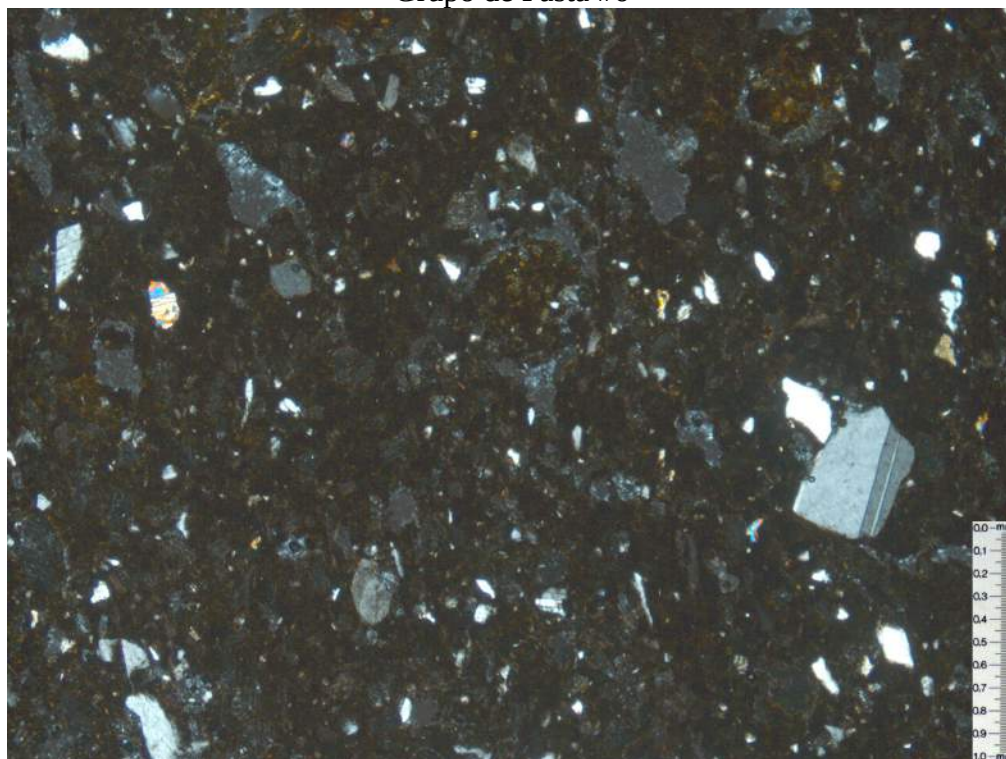


Foto 53: 2799 en 4x con luz cruzada

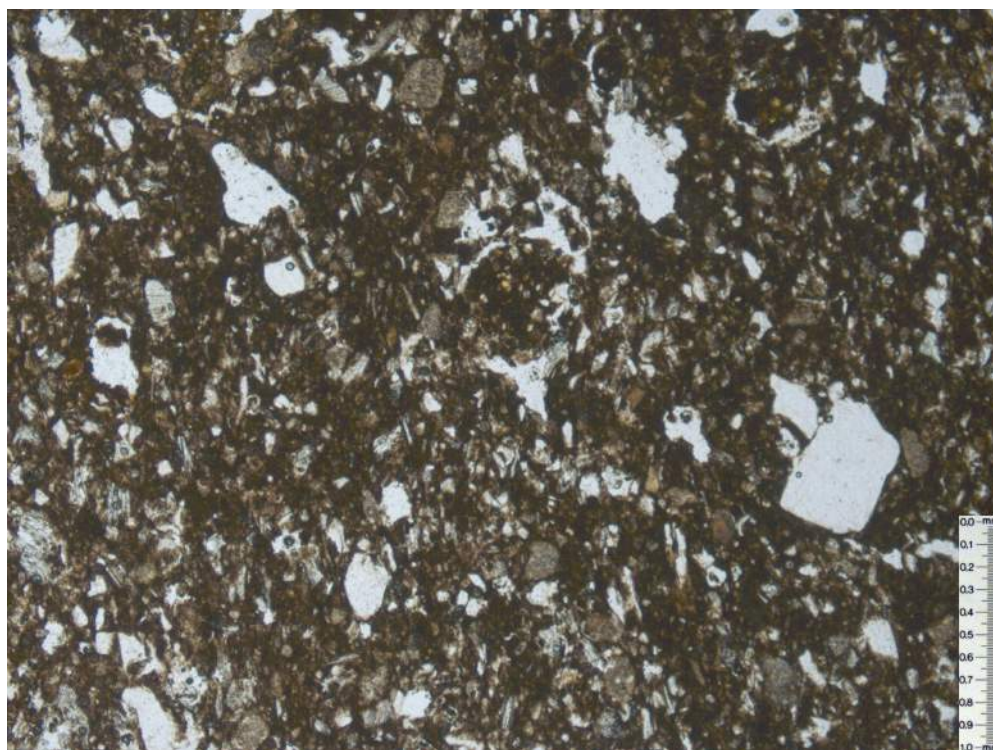


Foto 54: 2799 en 4x con luz polar

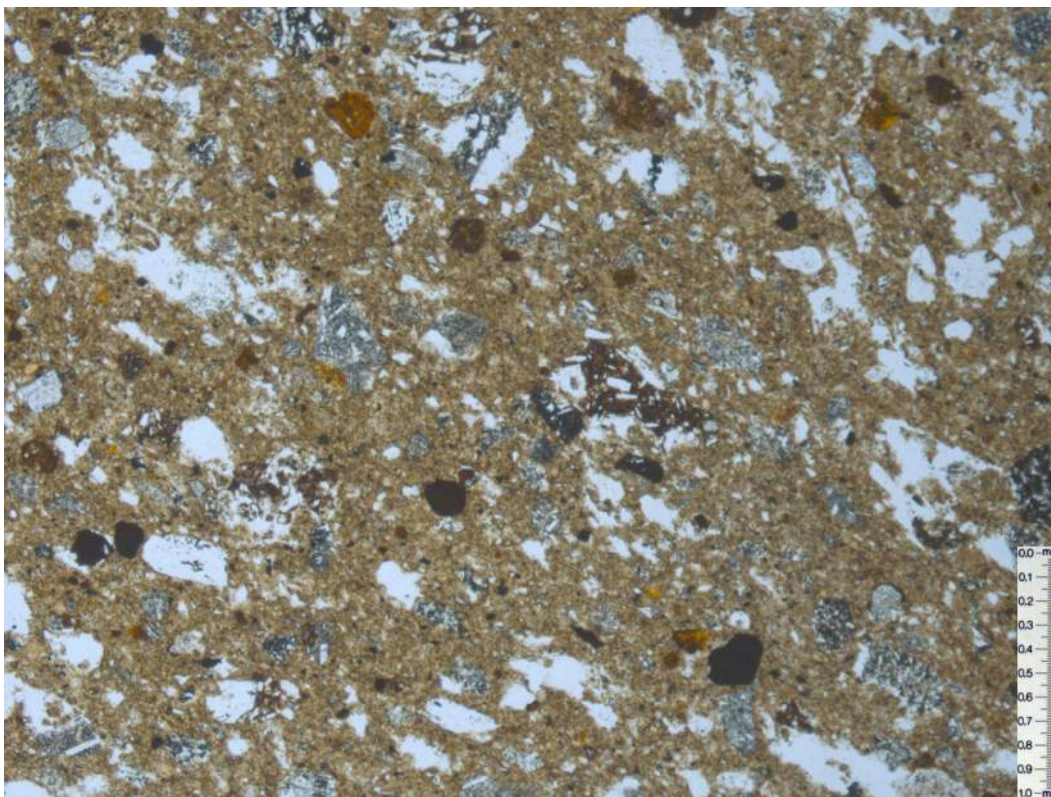


Foto 55: 27160 en 4x con luz polar

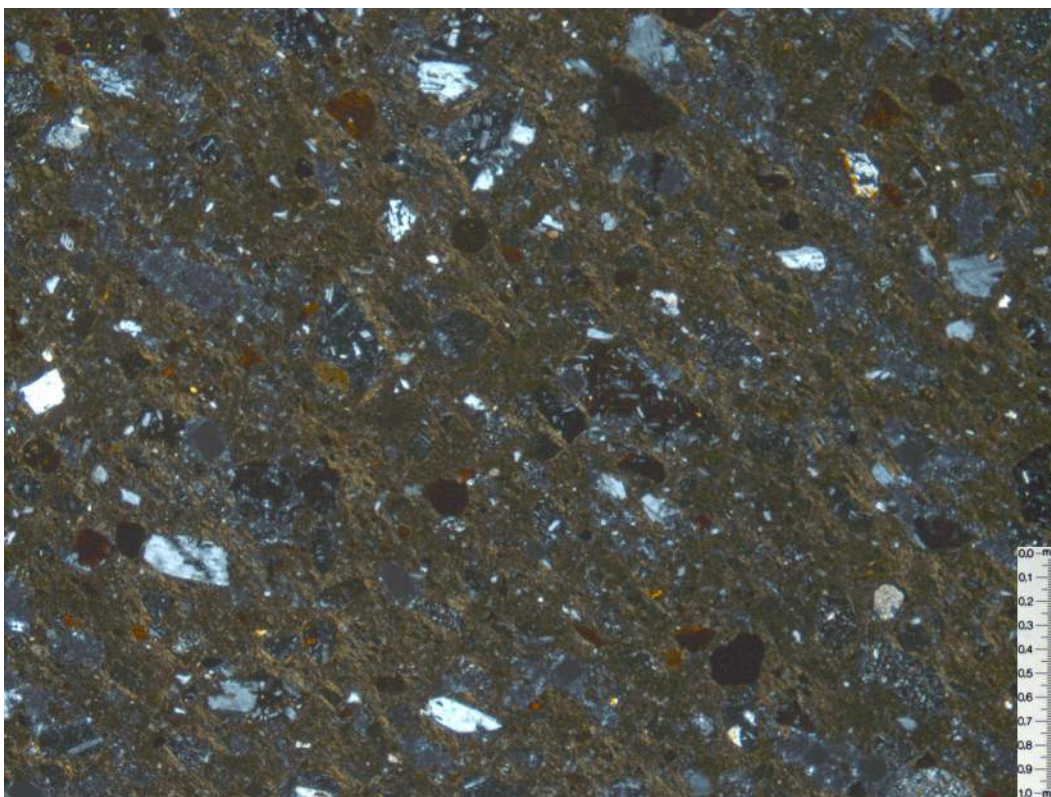


Foto 56: 27160 en 4x con luz cruzada

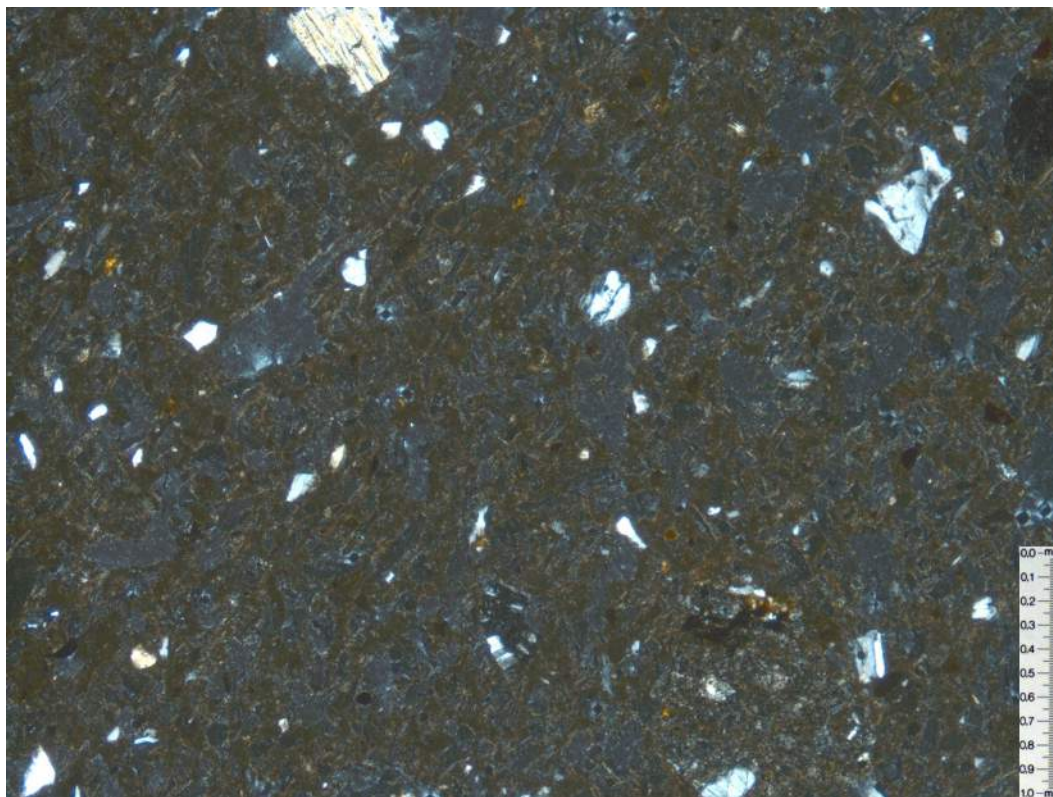


Foto 57: 25932 en 4x con luz cruzada

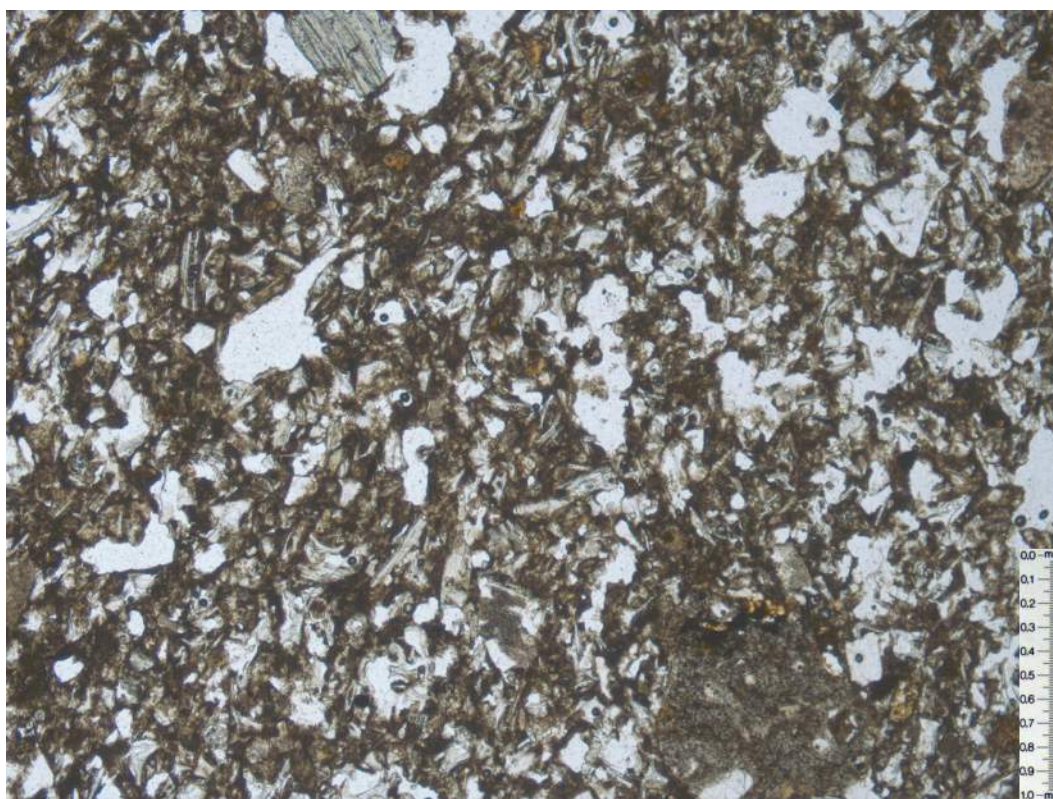


Foto 58: 25932 en 4x con luz polar

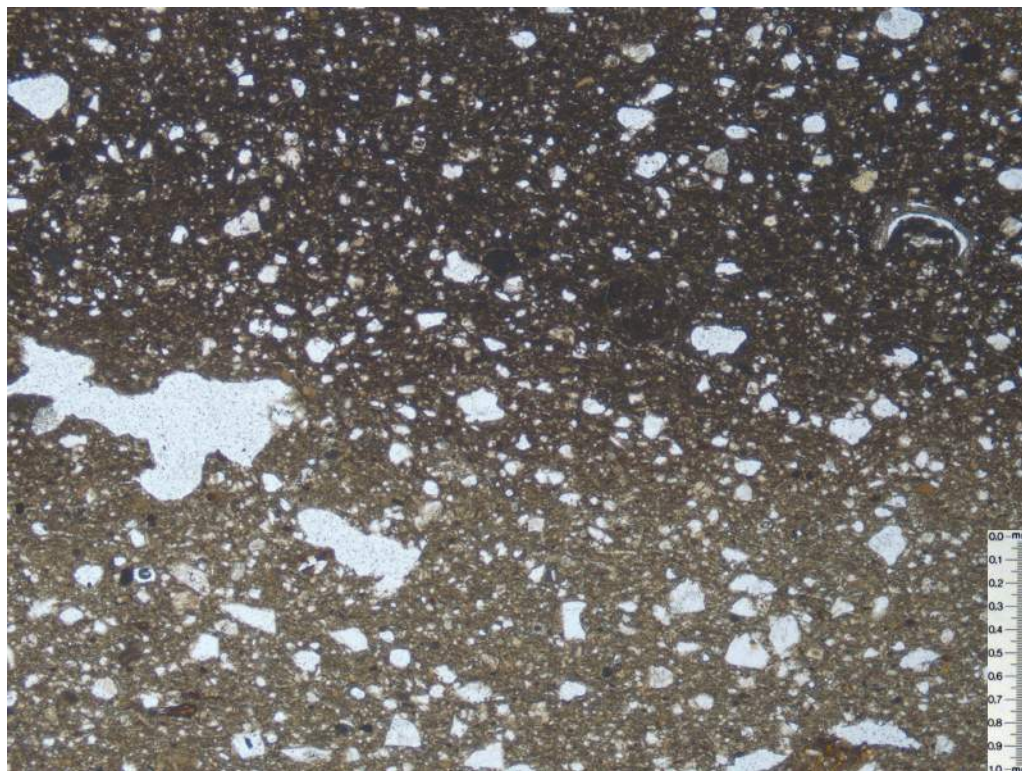


Foto 59: AR1 en 4x luz polar

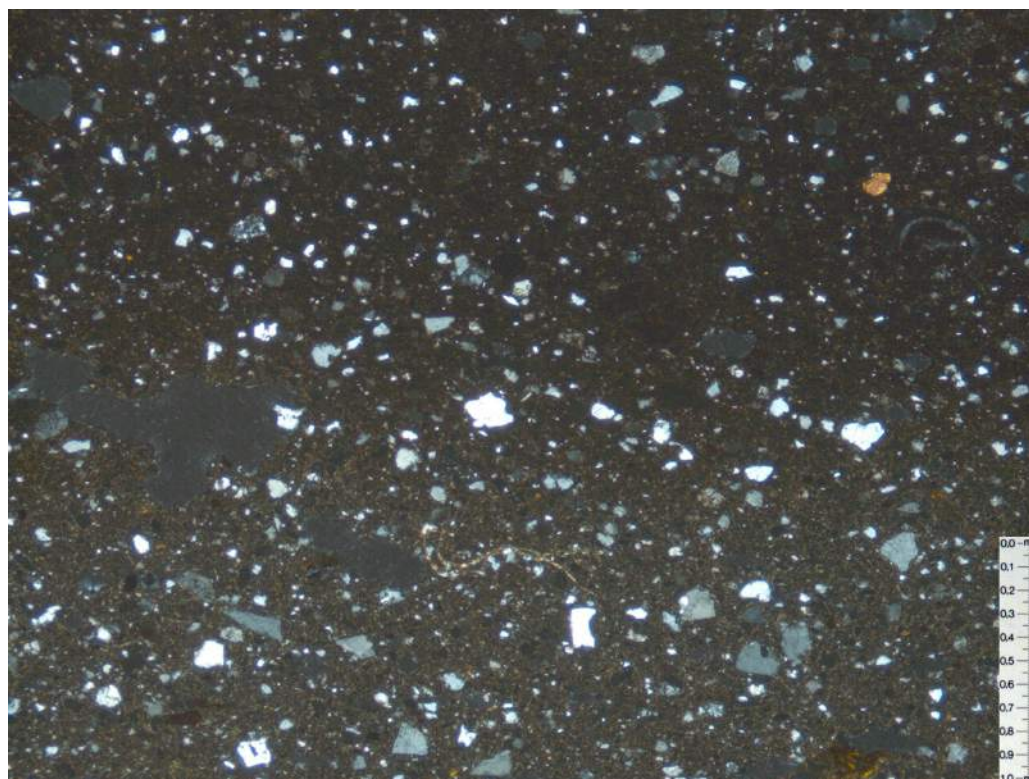


Foto 60: AR1 en 4x luz cruzada

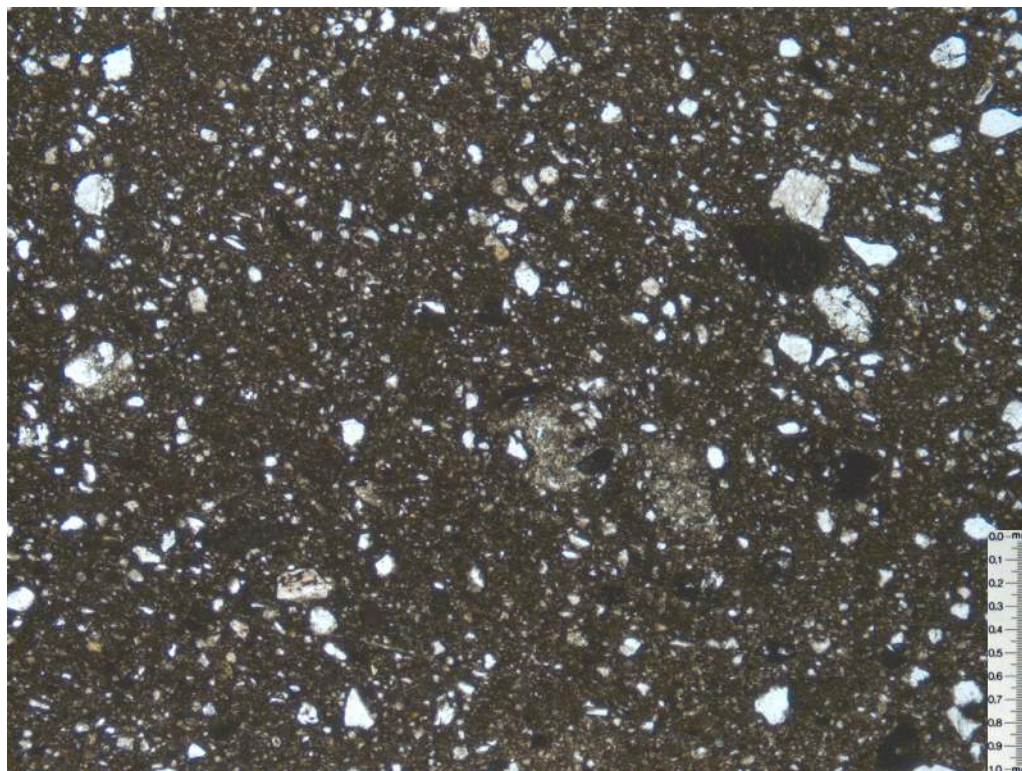


Foto 61: AR2 en 4x luz polar

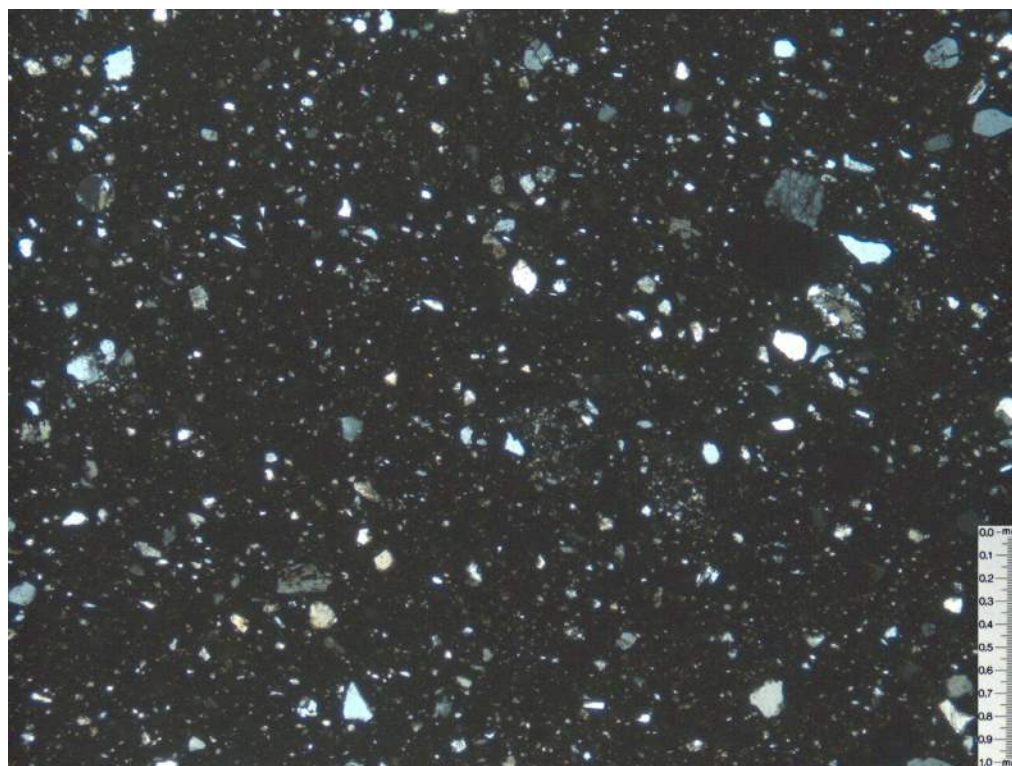


Foto 62: AR2 en 4x luz cruzada

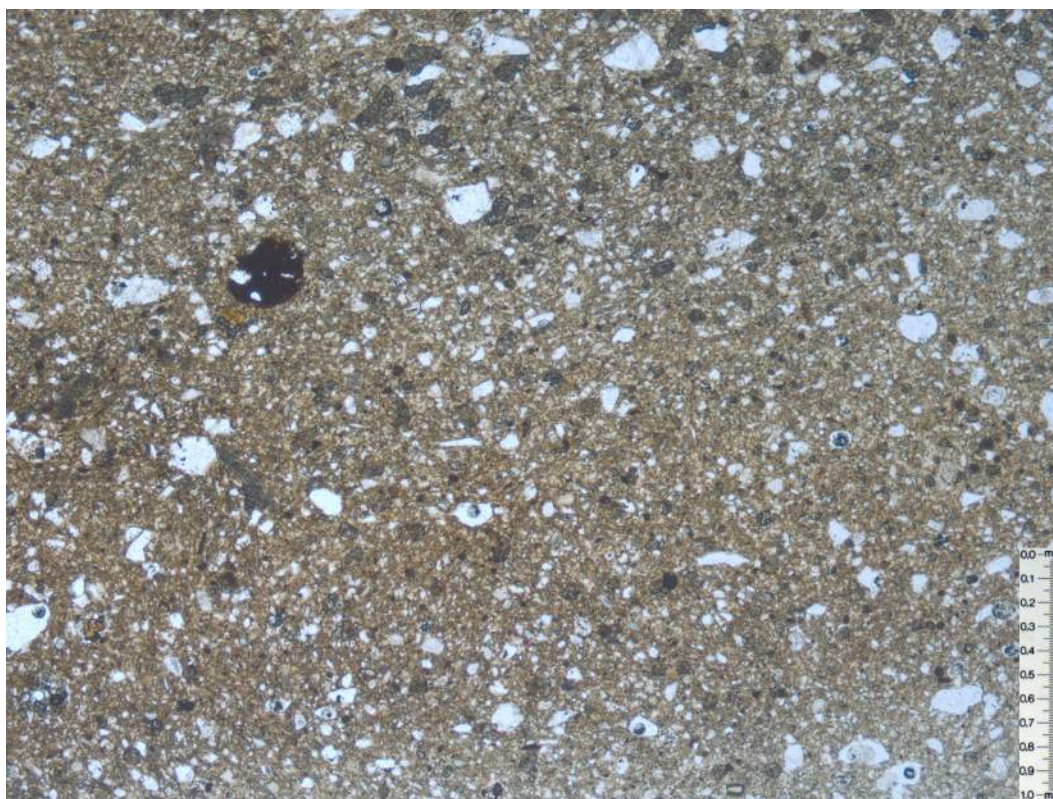


Foto 63: AR3 en 4x luz polar

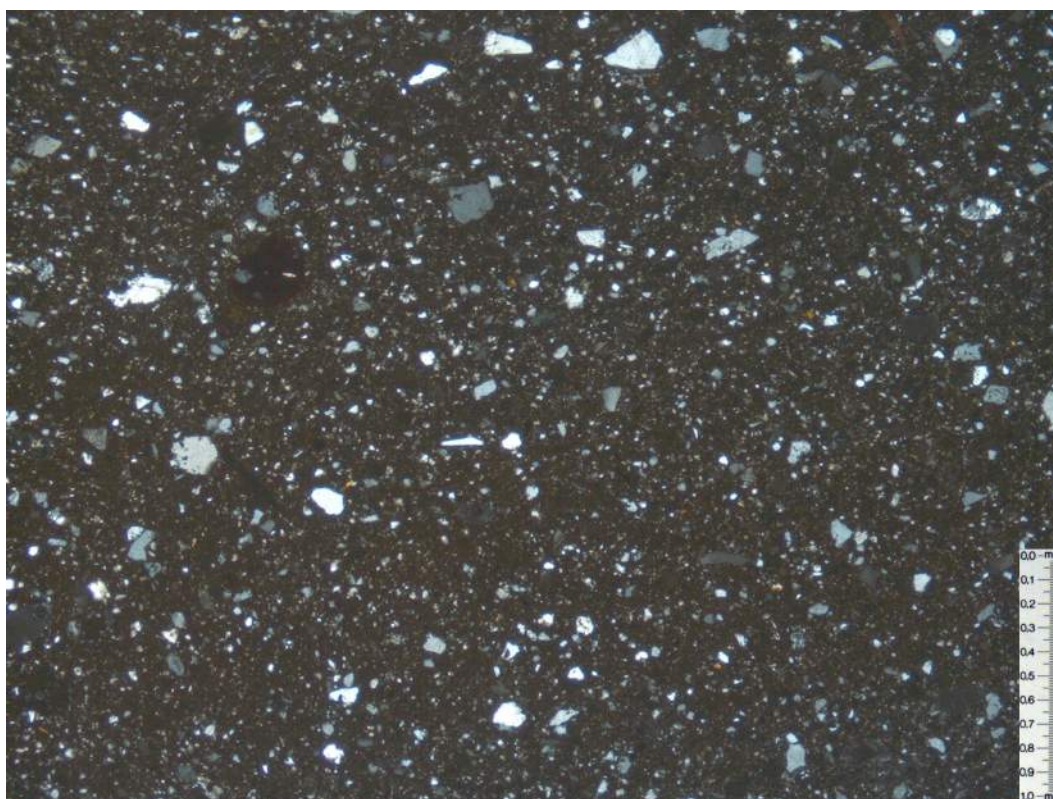


Foto 64: AR3 en 4x luz cruzada

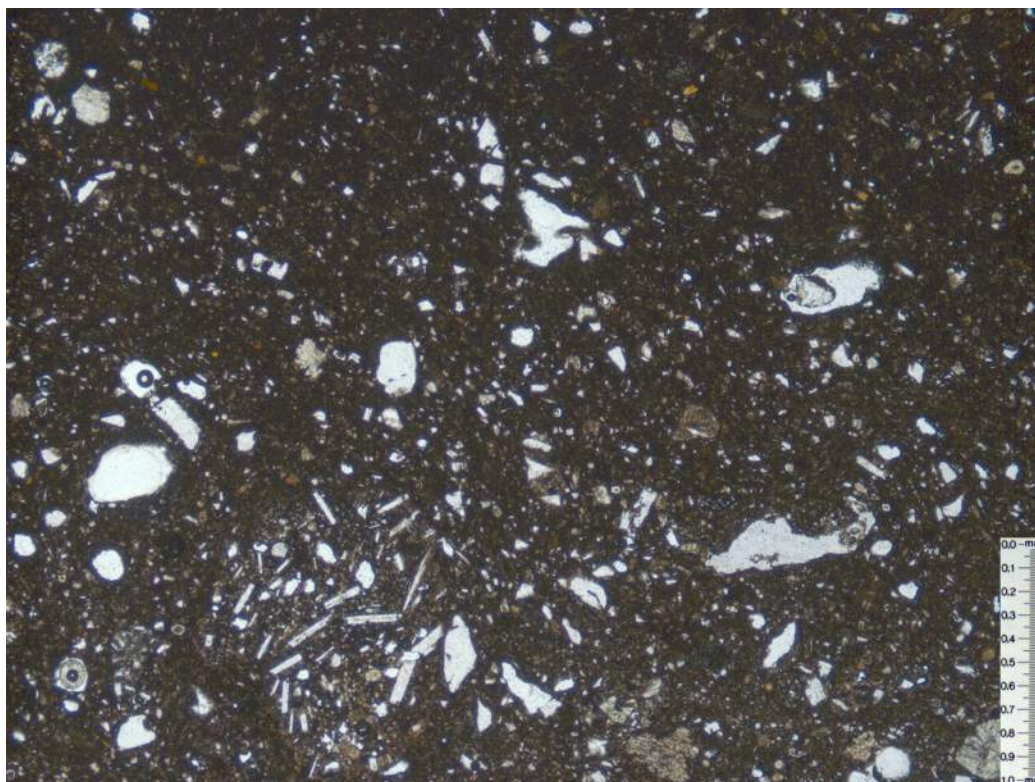


Foto 65: AR4 en 4x luz polar

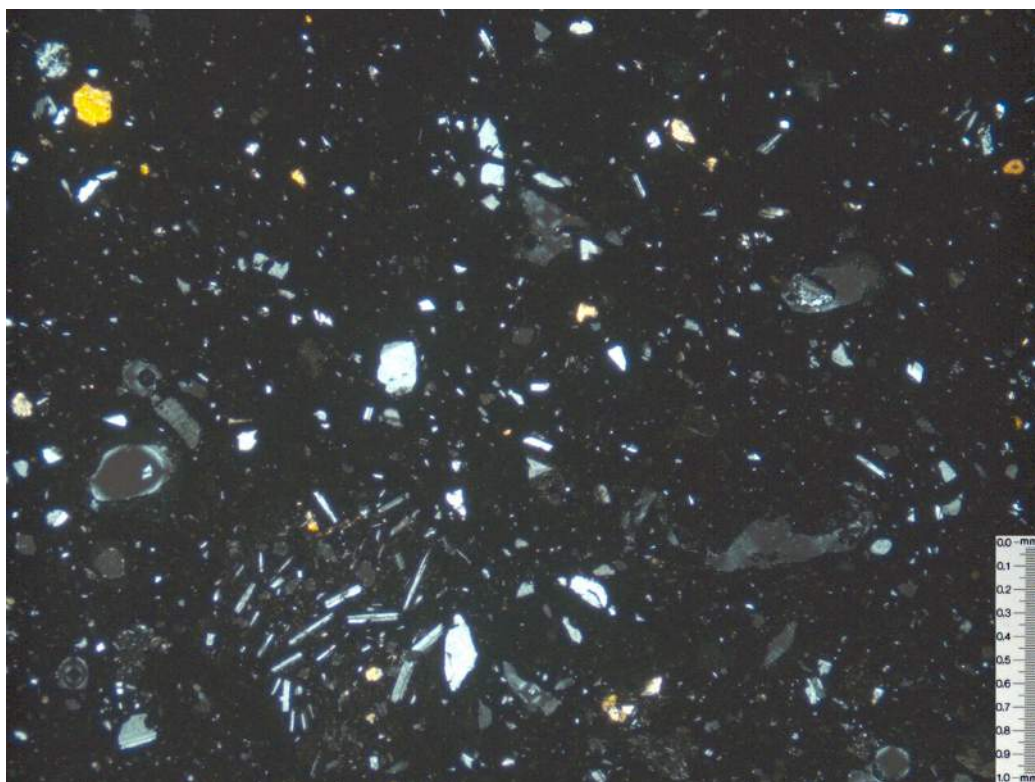


Foto 66: AR4 en 4x luz cruzada

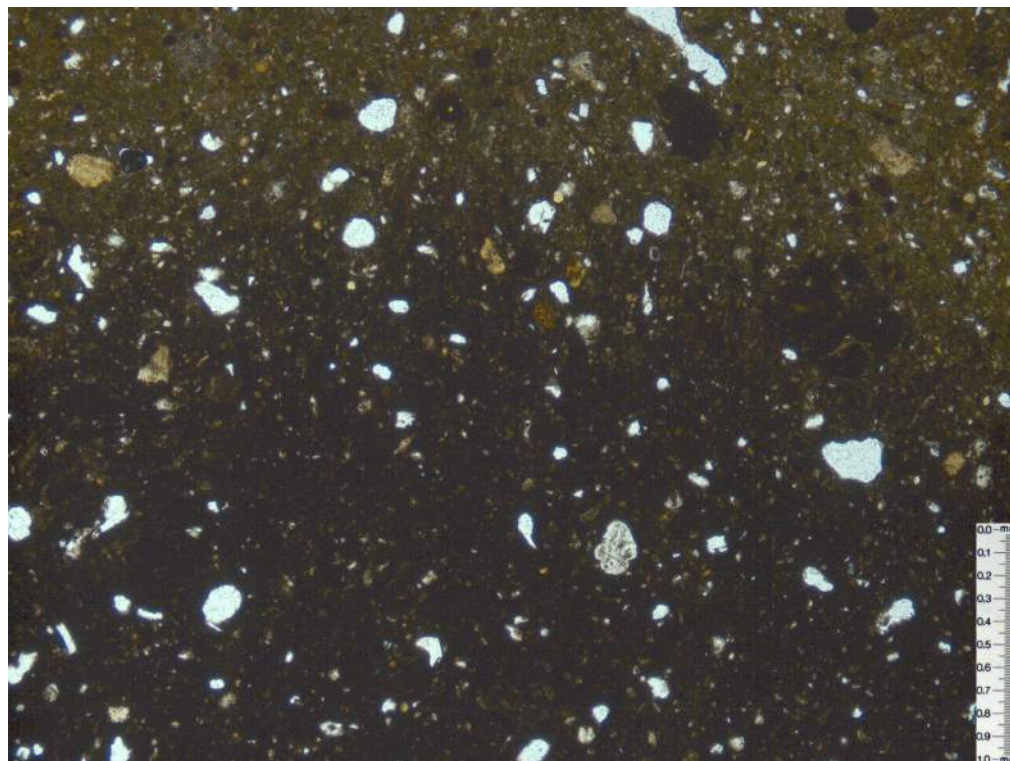


Foto 67: AR5 en 4x luz polar



Foto 68: AR5 en 4x luz cruzada

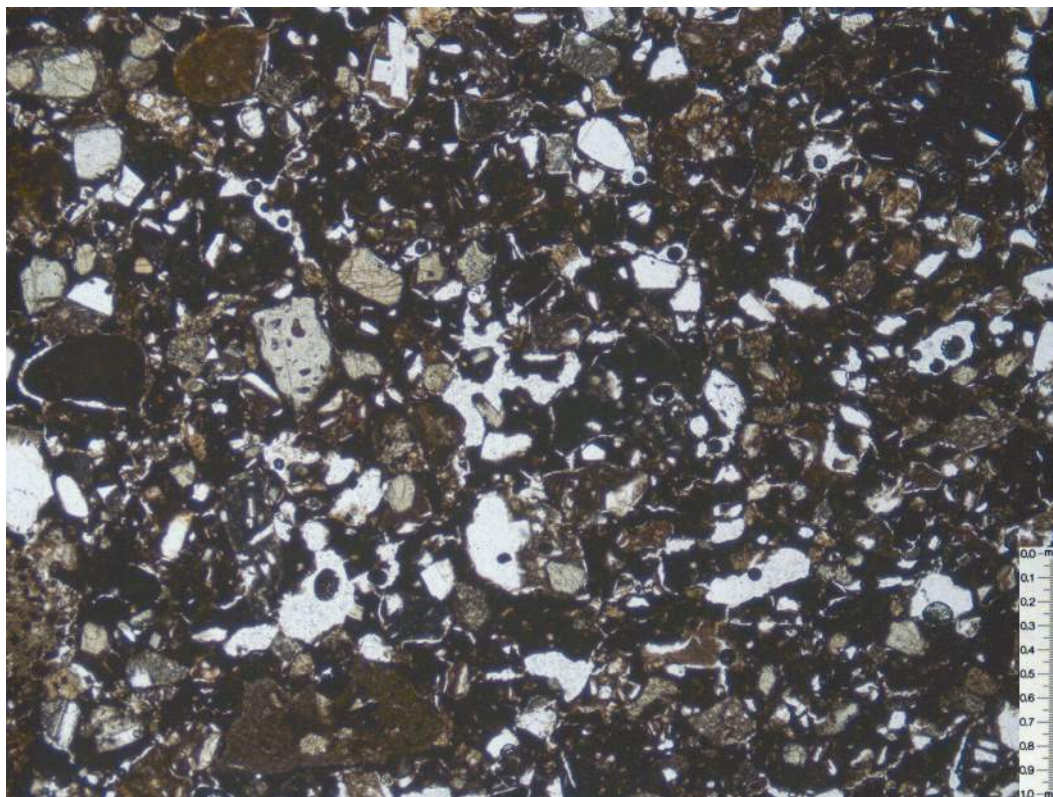


Foto 69: AR6 en 4x luz polar

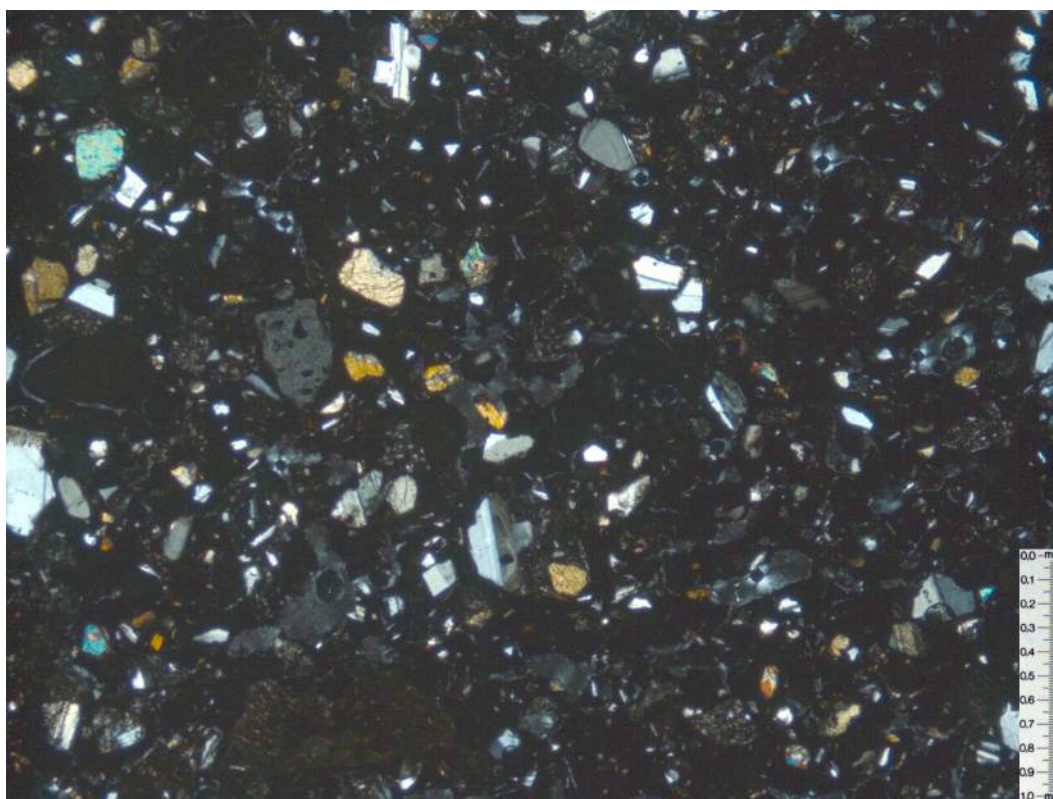


Foto 70: AR6 en 4x luz cruzada

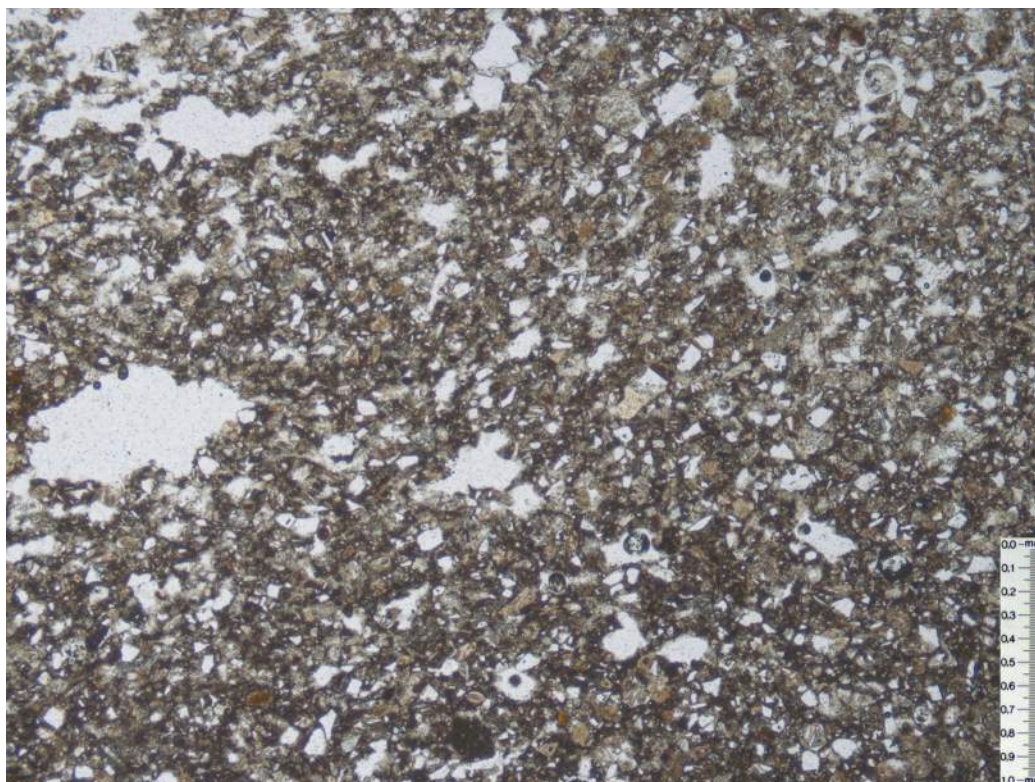


Foto 71: AR7 en 4x luz polar

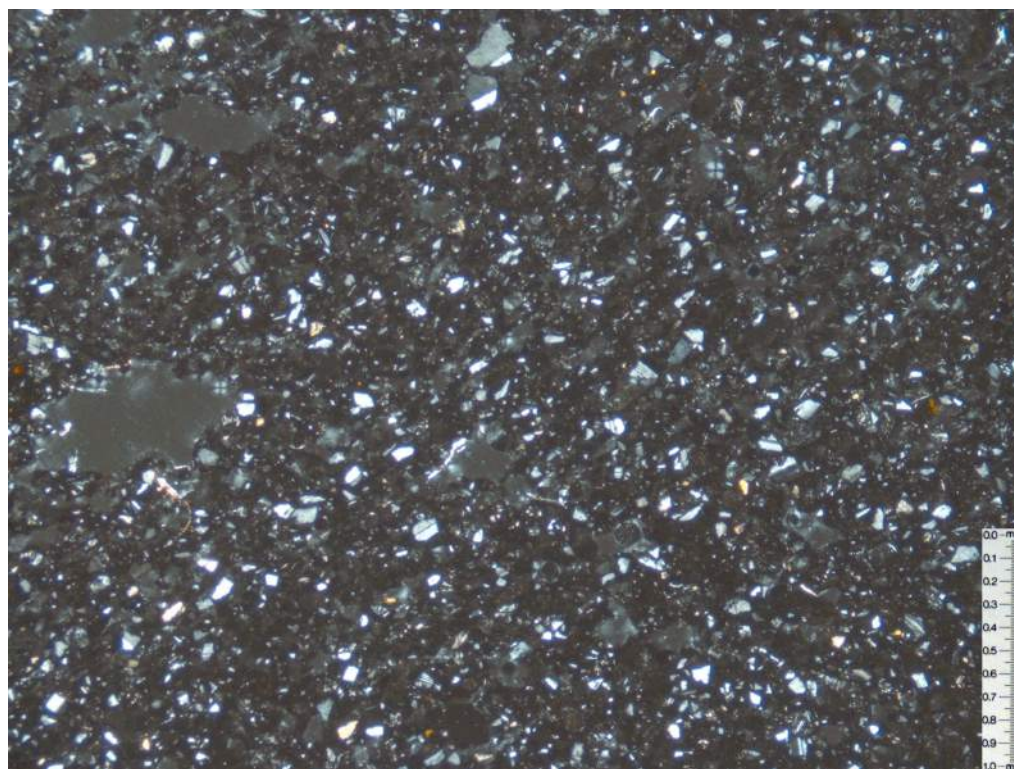


Foto 72: AR7 en 4x luz cruzada

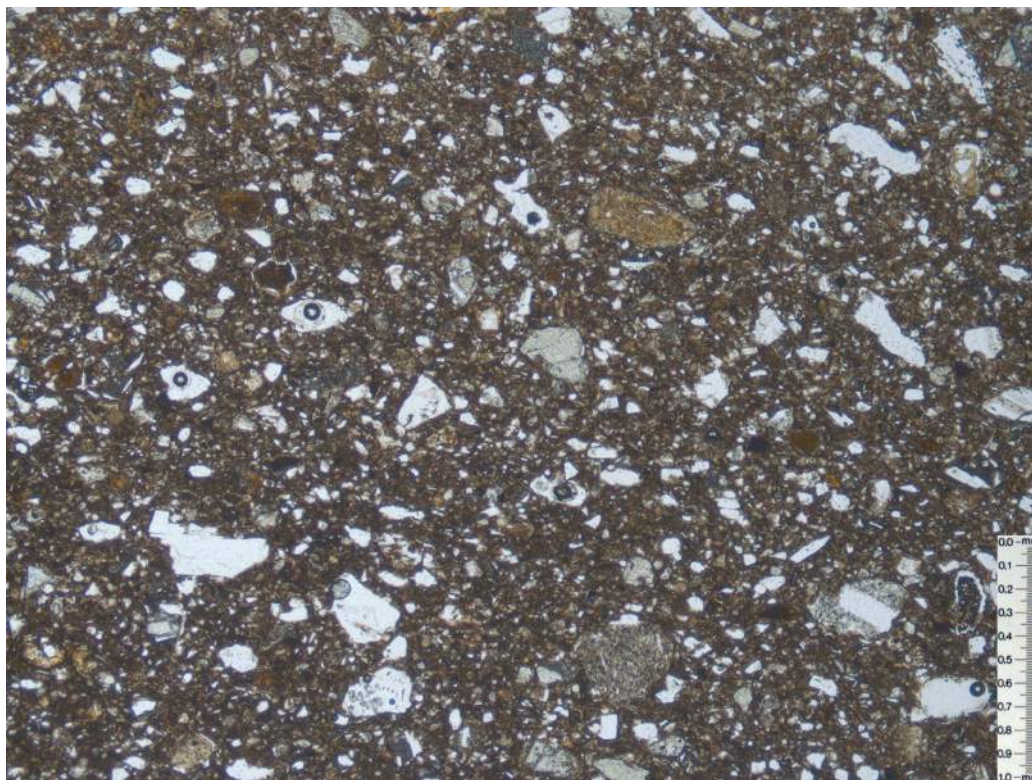


Foto 73: AR8 en 4x luz polar

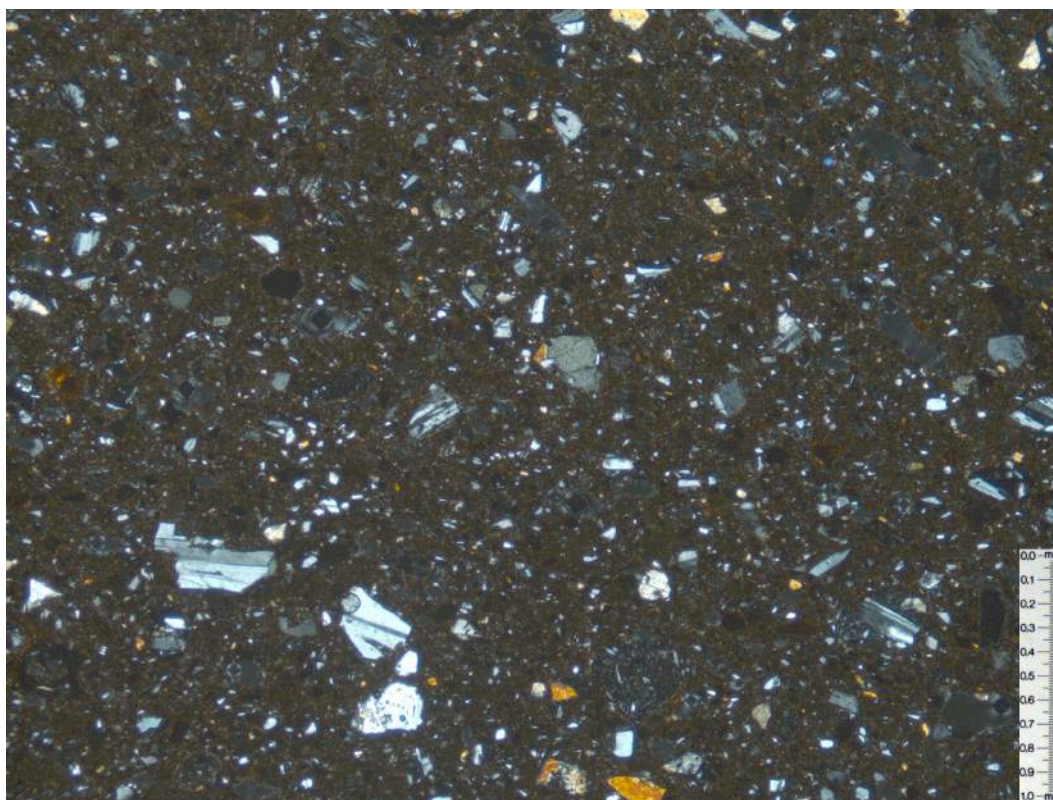


Foto 74: AR8 en 4x luz cruzada

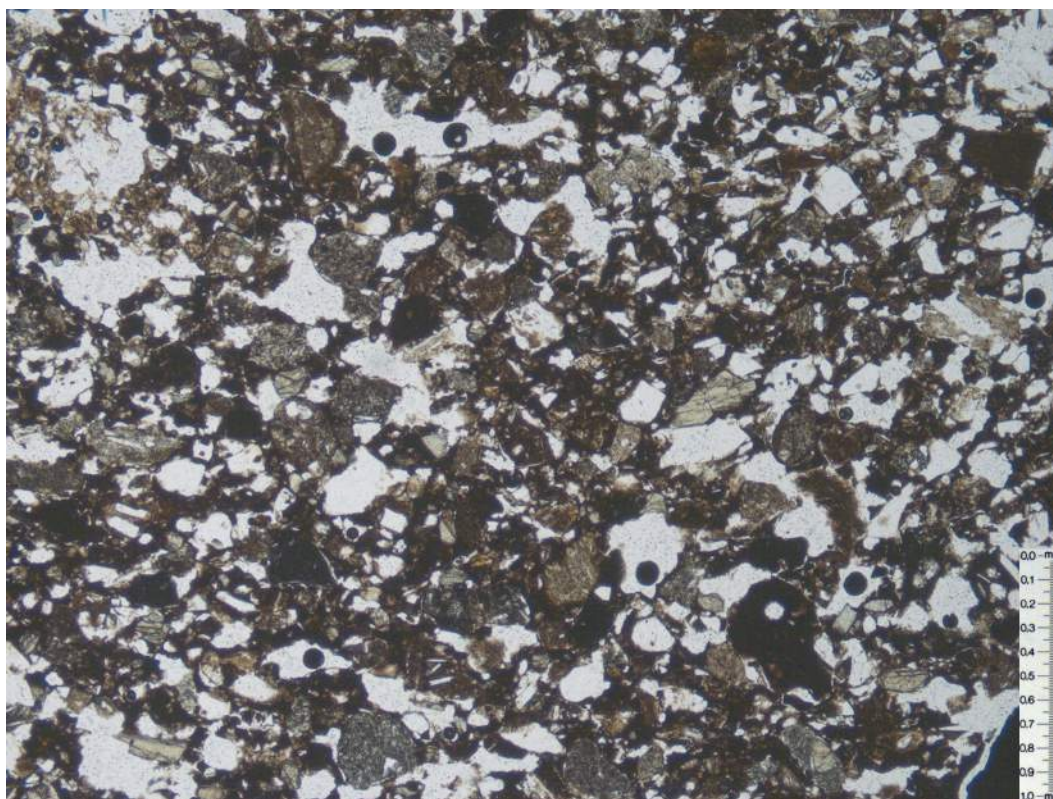


Foto 75: AR9 en 4x luz polar

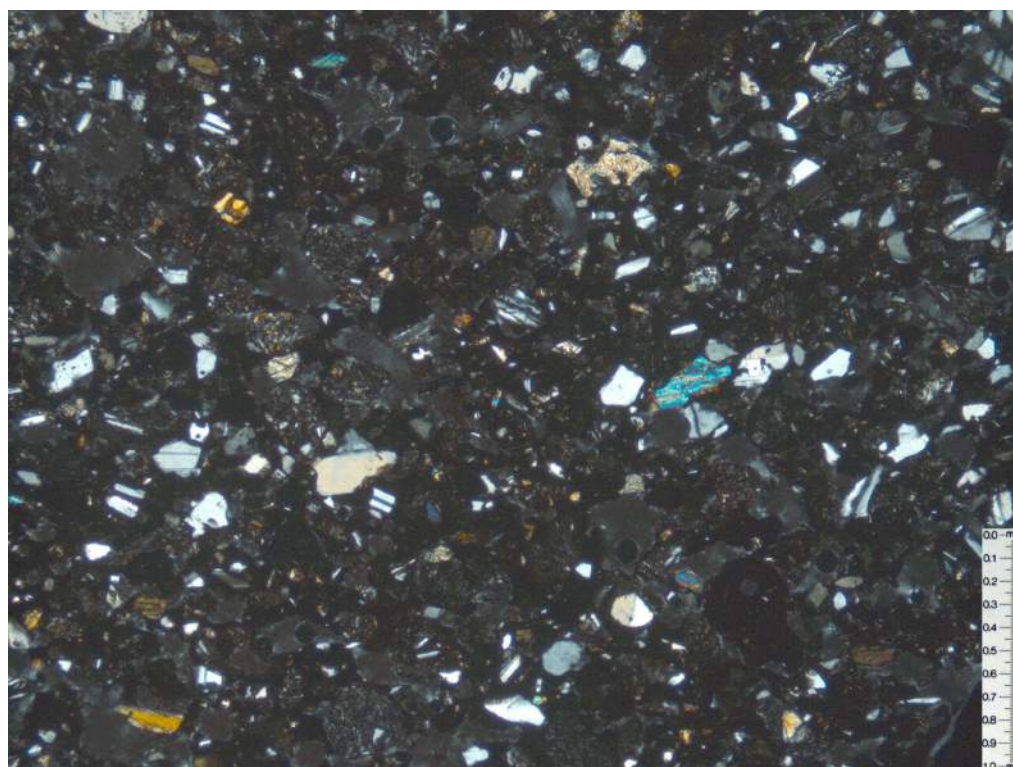


Foto 76: AR9 en 4x luz cruzada

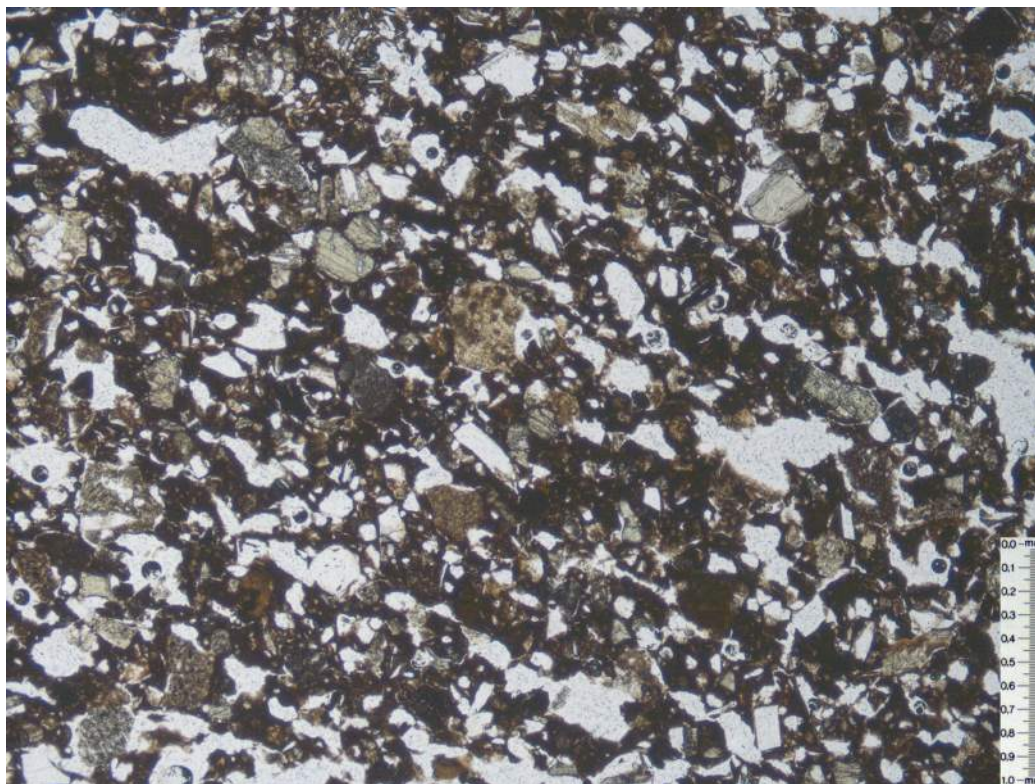


Foto 77: AR10 en 4x luz polar

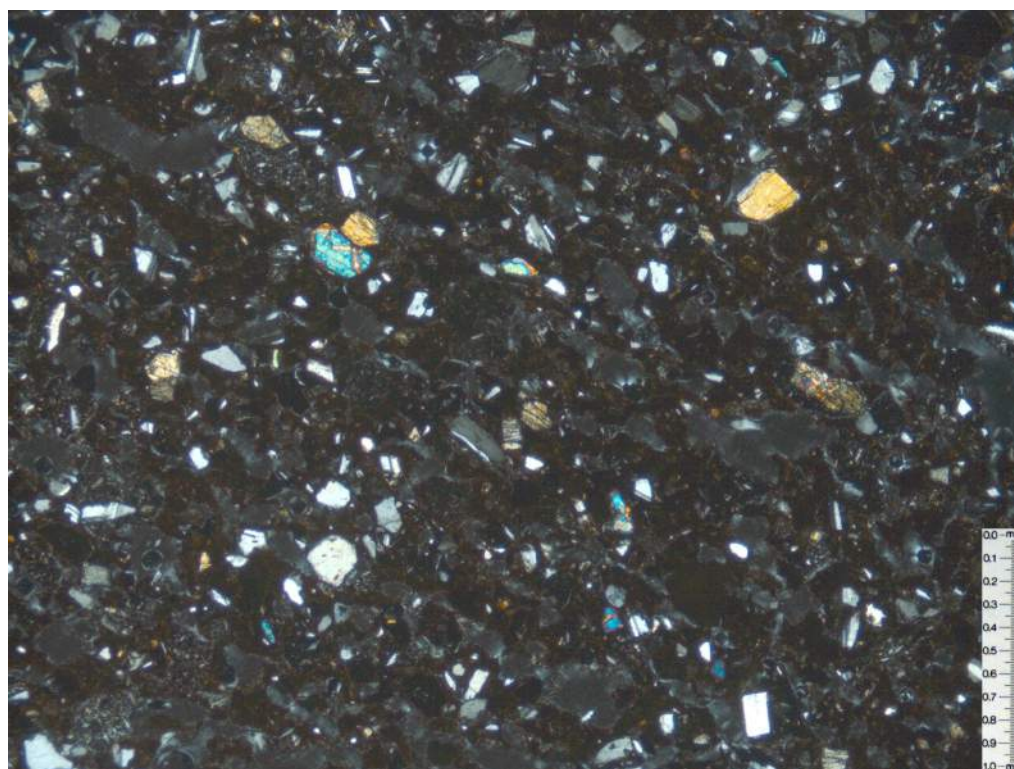


Foto 78: AR10 en 4x luz cruzada

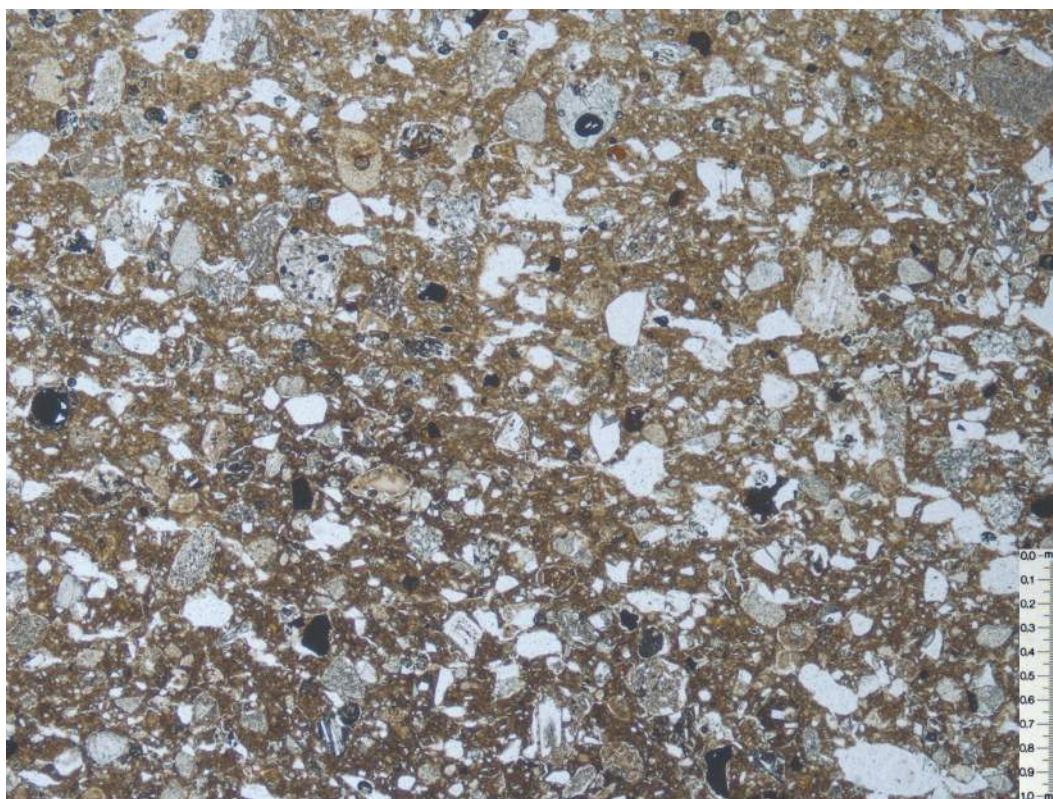


Foto 79: AR11 en 4x luz polar

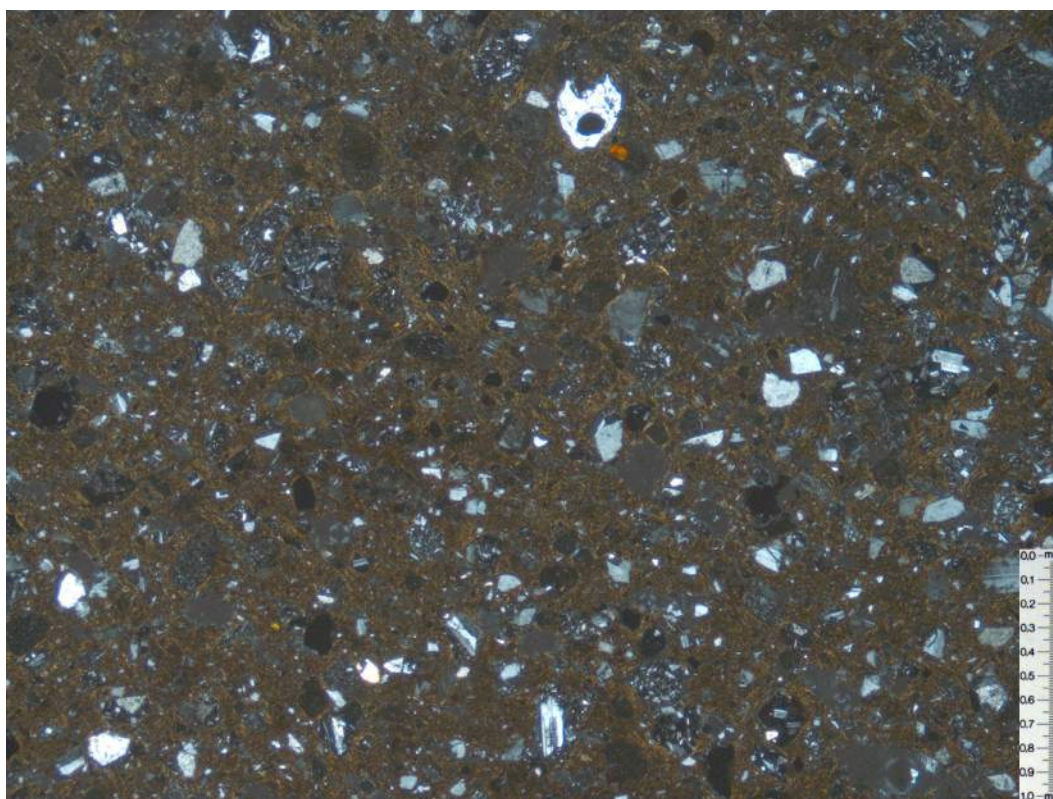


Foto 80: AR11 en 4x luz cruzada

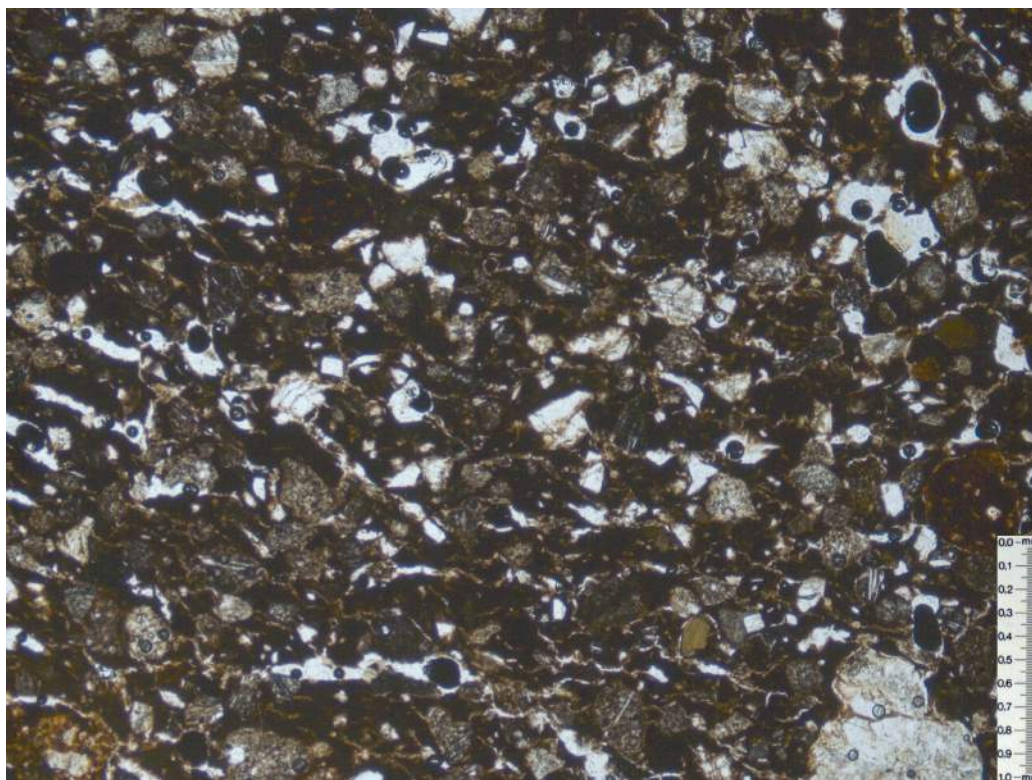


Foto 81: AR12 en 4x luz polar

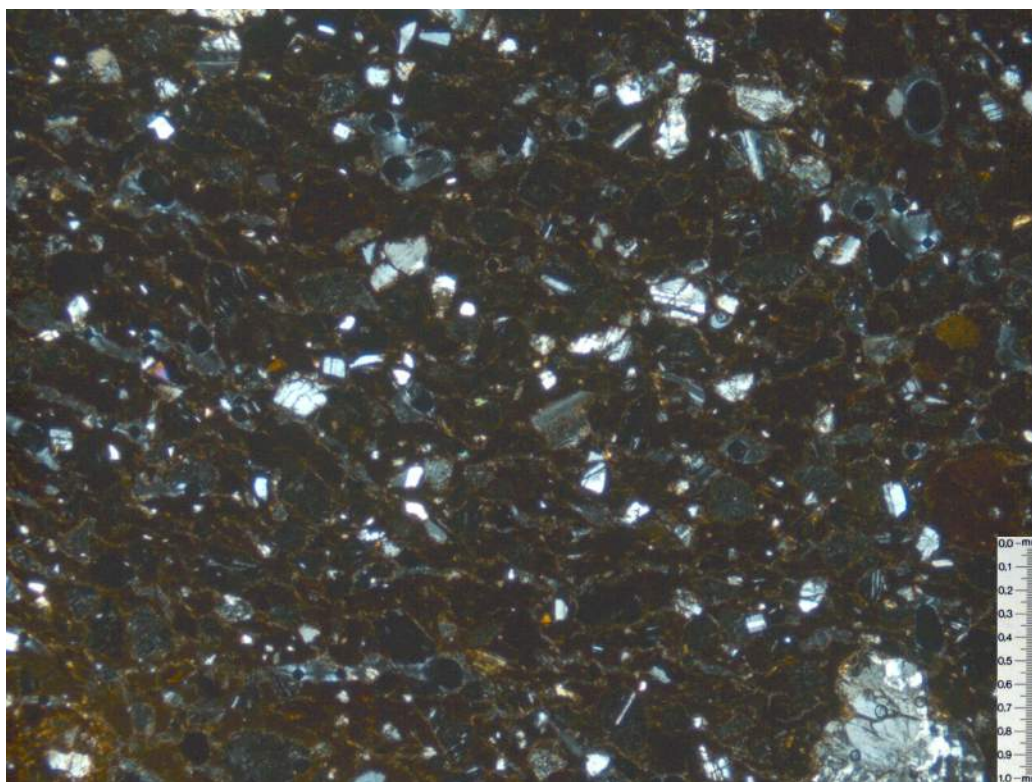


Foto 82: AR12 en 4x luz cruzada

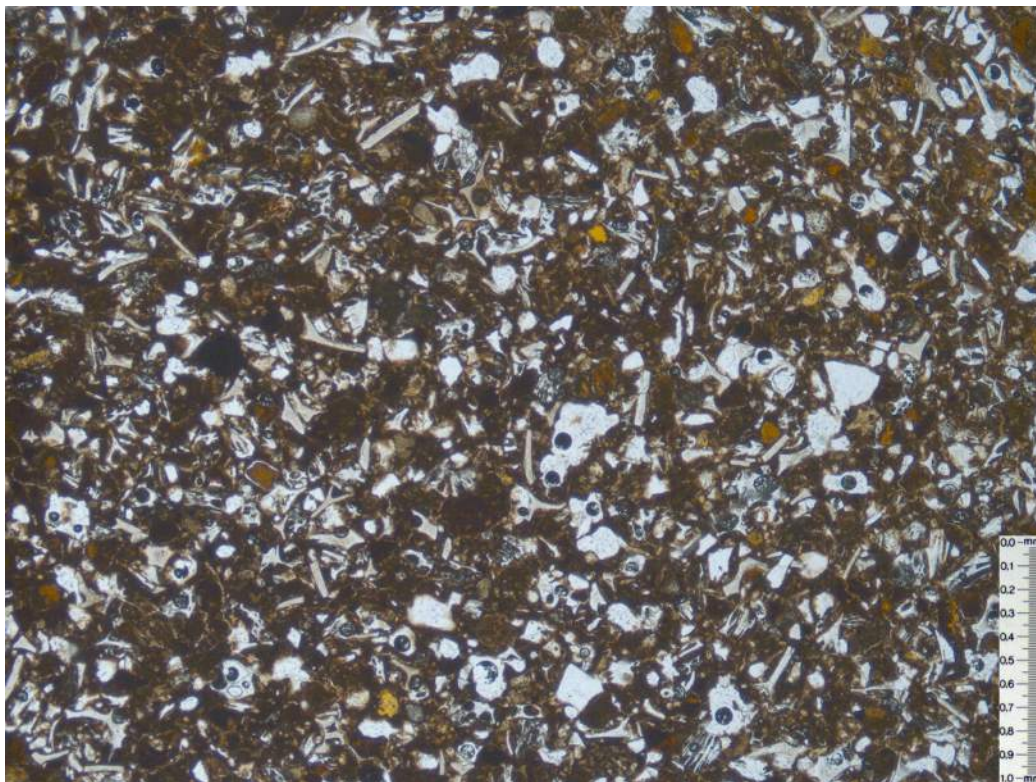


Foto 83: AR13 en 4x luz polar

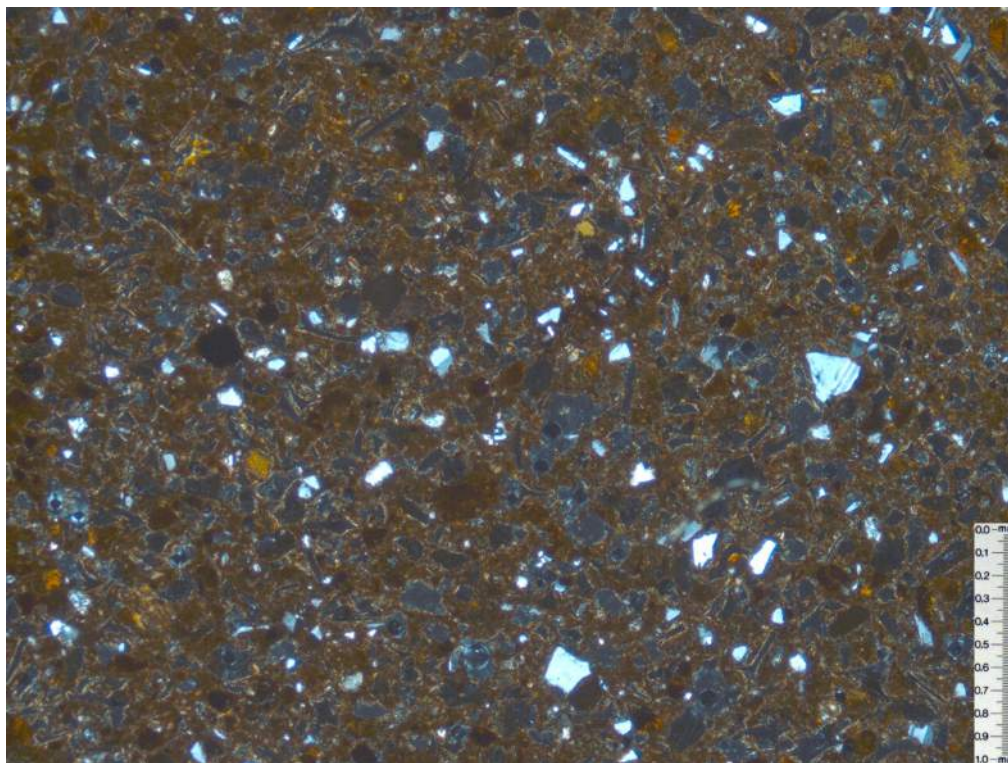


Foto 84: AR13 en 4x luz cruzada

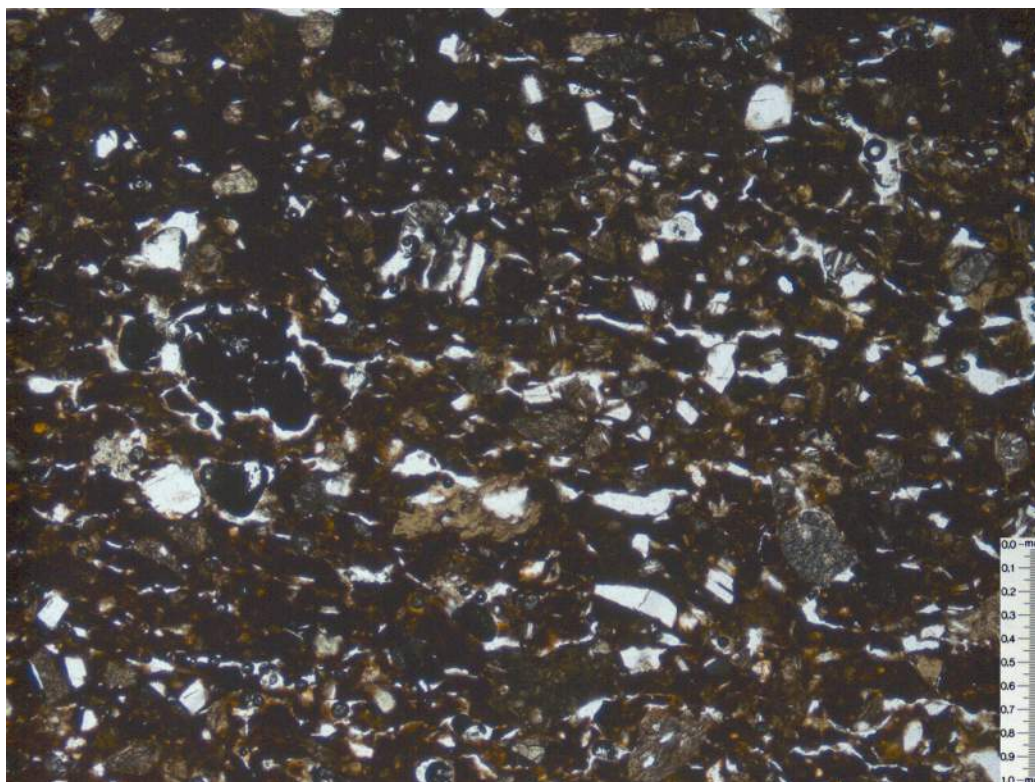


Foto 85: AR14 en 4x luz polar

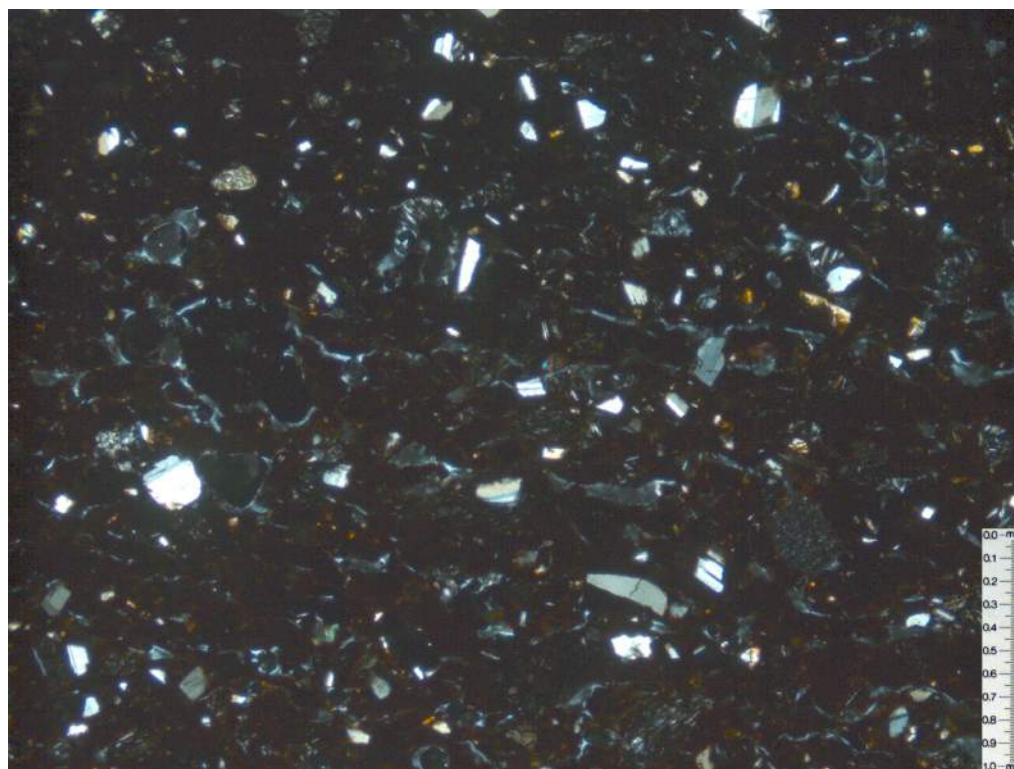


Foto 86: AR14 en 4x luz cruzada

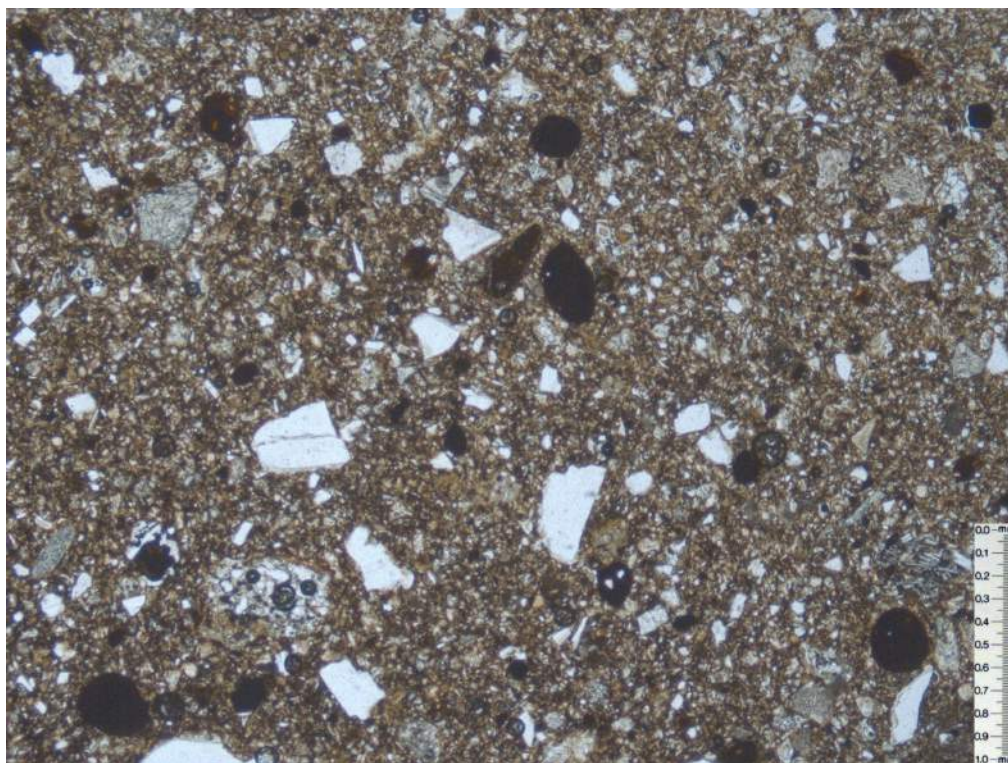


Foto 87: AR15 en 4x luz polar

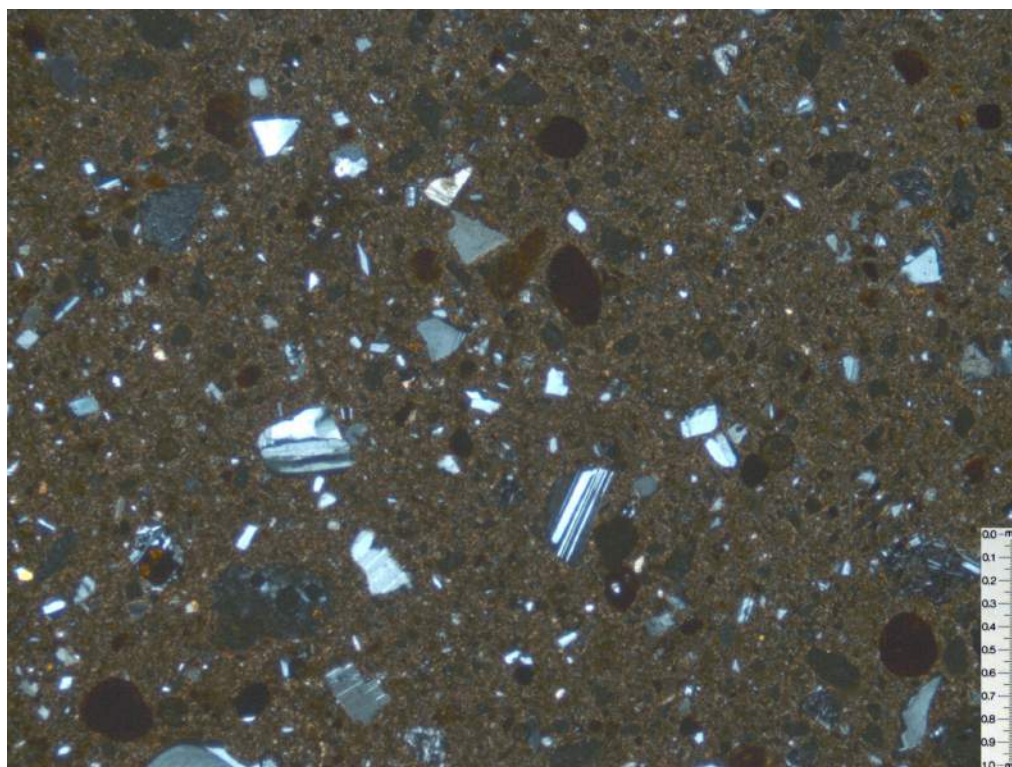


Foto 88: AR15 en 4x luz cruzada

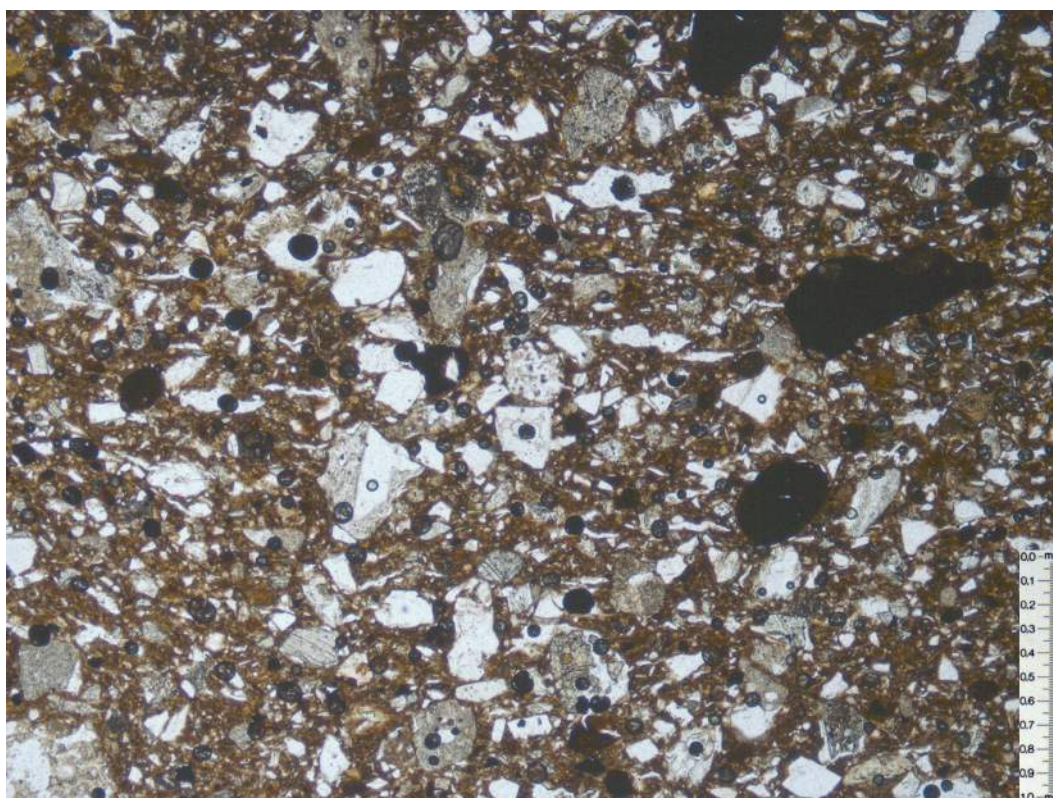


Foto 89: AR16 en 4x luz polar

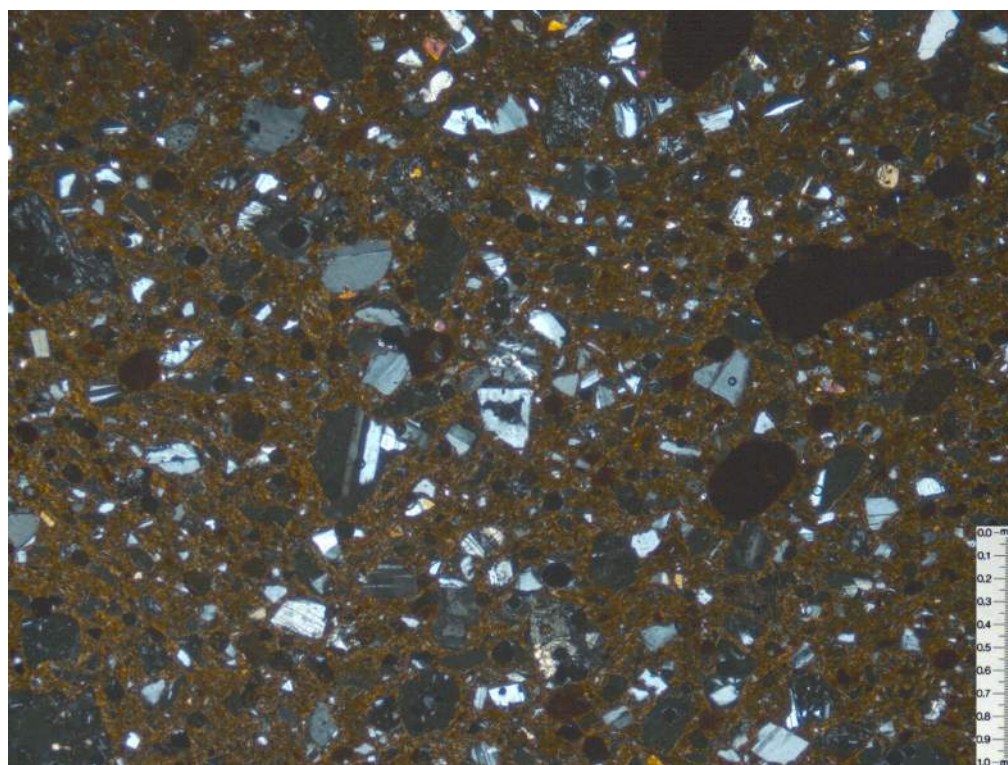


Foto 90: AR16 en 4x luz cruzada