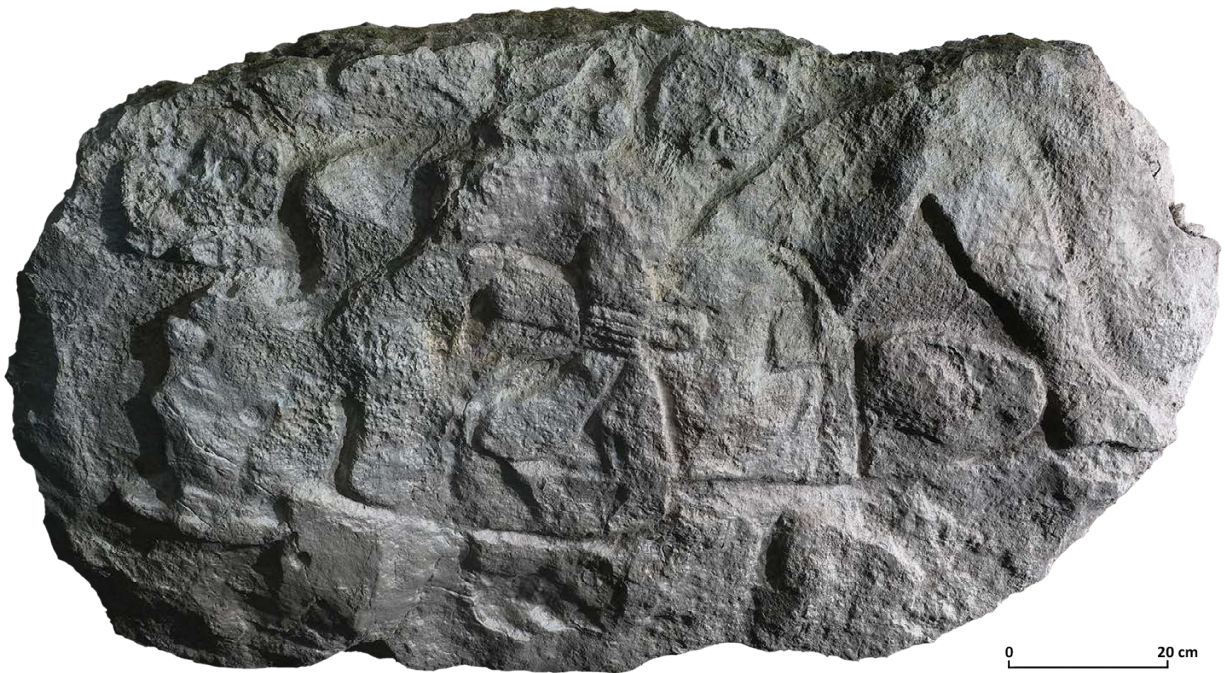




Proyecto Arqueológico Yaxnohcah-Bajo Laberinto Informe de la temporada 2022

Editado por

Felix Kupprat

Investigador Asociado
Universidad Nacional Autónoma de México

Armando Anaya Hernández

Profesor Investigador
Universidad Autónoma de Campeche

Kathryn Reese-Taylor

Profesora Asociada
Universidad de Calgary

University of Calgary, 2500 University Dr. NW, Calgary, Alberta T2N 1N4, Canadá
Universidad Autónoma de Campeche, Av. Agustín Melgar S/N, Col. Buenavista, CP 24039, Campeche
Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3000, Alc. Coyoacán, CP 04510, Ciudad de México

© 2023

Contenido

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah – Bajo Laberinto: Resumen y antecedentes.....	xi
Introducción	15
<i>Felix Kupprat, Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández</i>	
Capítulo 1: Excavaciones en la estructura Brisa 4.....	21
<i>Felix Kupprat, Eduardo Castillo Pérez y Hugo Martínez Murillo</i>	
Capítulo 2: Investigaciones de la Estructura Oriental del Grupo E (Brisa 1).....	51
<i>Joshuah Lockett-Harris</i>	
Capítulo 3: Excavaciones en el conjunto doméstico peri-urbano Ximbal Che.....	113
<i>Matthew S. Longstaffe</i>	
Capítulo 4: Excavaciones en el Mercado Sakjol Norte	157
<i>Armando Anaya Hernández y Alberto Guadalupe Flores Colin</i>	
Capítulo 5: Investigaciones de terrazas de caja y otros potenciales rasgos agrícolas en Yaxnohcah.....	169
<i>Shane Montgomery</i>	
Capítulo 6: Reconocimiento y verificación de aguadas en el área de Yaxnohcah.....	191
<i>Dr. Alberto Guadalupe Flores Colin</i>	
Capítulo 7: Investigaciones en la Aguada 3 de Calakmul	207
<i>Jeffrey Brewer, Shane Montgomery, Duncan Cook, Chris Carr y Nicholas Dunning</i>	
Capítulo 8: Investigaciones en la Aguada 2 de Calakmul	233
<i>Nicholas Dunning, Jeffrey Brewer, Shane Montgomery, Duncan Cook, Chris Carr y Felix Kupprat</i>	
Capítulo 9: Investigaciones en la Aguada 1 de Calakmul	271
<i>Shane Montgomery, Nicholas Dunning, Duncan Cook y Chris Carr</i>	
Capítulo 10: Investigaciones paleoetnobotánicas	297
<i>David L. Lentz y Stephanie Meyers</i>	

Figuras

Figura 0.1. Áreas cubiertas por mapeo aéreo lidar.....	20
Figura 0.2. Secuencia cerámica de Yaxnohcah.....	20
Figura 1.1. Ubicación de Brisa 4 y operaciones. Las operaciones de temporadas anteriores se muestran en azul y las de 2022 en amarillo. Coordenadas en UTM 16N.	30
Figura 1.2. Relación espacial de las operaciones A, B, C y E.	31
Figura 1.3. Piedra de arranque de bóveda y fragmento de estuco en el derrumbe en la Suboperación 51A.31	
Figura 1.4. Dibujo del perfil este de las subestructuras E, B, C y BC.....	32
Figura 1.5. Dibujo de la planta de las unidades A, B, C y E excavadas hasta los niveles del último piso de estuco y ofrenda de terminación frente a la entrada del edificio.....	33
Figura 1.6. Acumulación de cerámica sobre el piso de estuco (lote 51A-7), inmediatamente al sur de la entrada al edificio.....	34
Figura 1.7. Supoeraciones A, B, C y E con superficies expuestas y elementos arquitectónicos visibles. a) Vista hacia el norte, b) vista hacia el noroeste.	35
Figura 1.8. Planta de la extensión del túnel de saqueo con respecto a las suboperaciones A, B, C y E, así como elementos arquitectónicos visibles.	36
Figura 1.9. Perfil este del túnel de saqueo y las suboperaciones A, B, C y E.....	37
Figura 1.10. Pisos, jamba oeste y piedras de un escalón visibles en la cala de saqueo.	38
Figura 1.11. Trabajos en el túnel de saqueo. a) Área saqueada después de trabajos de limpieza y documentación (lote 51D-1), b) proceso de rellenar el vacío del túnel con piedra y tierra que provenía del saqueo, c) primer muro seco, d) segundo muro seco a la altura del talud de la estructura.	39
Figura 1.12. Ubicación de las suboperaciones AE y BC.....	40
Figura 1.13. Una parte del piso de estuco (lote 51BC-3) expuesto debajo de la banqueta.	41
Figura 1.14. Ofrenda de dos cajetes y huesos humanos debajo del piso (lote 51BC-3), en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4).	41
Figura 1.15. Los fragmentos del cajete trípode negro, recuperados en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4). Note las huellas ovaladas de los tres soportes en la base.....	42
Figura 1.16. Los fragmentos del cajete rojo, recuperados en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4).	42
Figura 1.17. Ofrenda de dos cajetes y huesos humanos debajo del piso (lote 51BC-3), en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4). a) Vista general del contexto, b) detalle de fragmentos del cajete rojo y hueso humano, c) detalle de fragmentos de hueso humano en el área de la extensión de la unidad de excavación.	43
Figura 1.18. Firme de piso debajo del piso del patio elevado de Brisa 4 (lote 51AE-3) con mancha oscura y oquedad en la parte noreste.	44
Figura 1.19. Relleno de rocas que constituye el basamento (lote 51AE-4).....	44
Figura 1.20. Perfiles sur y oeste de la Suboperación 51AE.	45
Figura 1.21. Dos tipos de relleno constructivo, lote 51AE-6 en el este y 51AE-7 en el oeste.....	46

Figura 1.22. Relleno constructivo lote 51AE-8.....	46
Figura 1.23. Perfiles norte y este de la Suboperación 51F.....	47
Figura 1.24. Dos escalones, relleno de la huella de la escalinata sur de Brisa 4 (lote 51F-3), sin superficie formal, y derrumbe del siguiente escalón en el perfil norte de la unidad de excavación.	48
Figura 1.25. Planta de fin de excavación de la Suboperación 51F, mostrando cortes en la roca madre expuesta.	48
Figura 1.26. Corte N-S del montículo de Brisa 4, indicando las fases constructivas documentadas e hipotéticas.	49
Figura 1.27. Proceso de rellenar las unidades de excavación. a) Suboperación 51AE, b) Suboperaciones 51A, B, C y E rellenadas, c) Suboperación 51F rellenada.....	50
Figura 1.28. Construcción de muros secos rellenos con tierra sascabosa para proteger las capas de estuco en los elementos arquitectónicos. a) Vista general, b) detalle.....	50
Figura 2.1. Mapa del Brisa Grupo E de tipo cenote (Chase 1983)	84
Figura 2.2. Mapa del Brisa Grupo E y del núcleo de Yaxnohcach	85
Figura 2.3. Ubicación de Brisa 1 y operaciones. Las operaciones de temporadas anteriores se muestran en azul y las de 2022 en amarillo. Coordenadas en UTM 16N.	86
Figura 2.4. Brisa 1, Operación 47, Suboperaciones A a F	87
Figura 2.5. Operación 47, fachada oeste de Brisa 1	88
Figura 2.6. Suboperación 47A, Brisa 1-1ª, escalera superior	89
Figura 2.7. Suboperación 47B, Brisa 1-1ª, nivel superior del muro de contención terminal	89
Figura 2.8. Suboperación 47B, Brisa 1-1ª, nivel inferior del muro de contención terminal	90
Figura 2.9. Suboperación 47A y 47B, Brisa 1-2ª, piso 1	91
Figura 2.10. Suboperación 47A y 47B, posible piso 9/consolidación	91
Figura 2.11. Suboperación 47A y 47B, posible piso 11/capa de estuco fundido	92
Figura 2.12. Suboperación 47A y 47B, mapa del plano, Brisa 1-1ª y 2ª.....	92
Figura 2.13. Suboperación 47A y 47B, Brisa 1-3ª, perfil este, capas de estuco fundido	93
Figura 2.14. Suboperación 47A y 47B, perfil norte	93
Figura 2.15. Suboperación 47C, superficie y alrededores	94
Figure 2.16. Suboperación 47C, Brisa 1-1ª, muro de contención, y posible planta de cantos.....	94
Figura 2.17. Suboperación 47C, Brisa 1-2ª, muro de contención superior y piso 2.....	95
Figura 2.18. Suboperación 47C, Brisa 1-2ª, muro de contención inferior bajo el piso 2	95
Figura 2.19. Suboperación 47C, perfil norte.....	96
Figura 2.20. Suboperación 47C, 47D, y 47E, perfil norte, Brisa 1-1ª y 2ª	96
Figura 2.21. Suboperación 47D, superficie y alrededores	97
Figura 2.22. Suboperación 47D, cierre de la unidad, piso 3 y arquitectura terminal, Brisa 1-1ª	98
Figura 2.23. Suboperación 47E, superficie y alrededores.....	99

Figura 2.24. Suboperación 47E, escalera basal, arquitectura terminal, Brisa 1-1ª	100
Figura 2.25. Suboperación 47F, superficie y alrededores	100
Figura 2.26. Suboperación 47F, escalera basal, arquitectura terminal, Brisa 1-1ª y piso 4.....	101
Figura 2.27. Suboperación 47F, borde curvilíneo de la Estructura Brisa Plaza 1 y piso 10.....	101
Figura 2.28. Suboperación 47F, superficie del piso 13 con posible soporte para un poste y huellas de bioturbación.....	102
Figura 2.29. Suboperación 47F, Estructura Brisa Plaza 2 corral de construcción interior	102
Figura 2.30. Suboperación 47F, inicio del Lote 47F-21, mitad este del piso 4.....	103
Figura 2.31. Suboperación 47e y 47F, inicio de Lote 47F-22, escalera basal de Estructura Brisa 1-1ª y piso 5	103
Figura 2.32. Suboperación 47F, abierto del Lote 47F-30, fachada este de la Estructura Brisa Plaza 2, demostrando el enterramiento intencional de la plataforma.....	104
Figura 2.33. Suboperación 47F, fachada este de Estructura Brisa Plaza 2 y piso 16 sin excavar, visto desde arriba.....	104
Figura 2.34. Suboperación 47F, fachada este de la Estructura Brisa Plaza 2 y piso 16 sin excavar, mirando hacia el oeste	105
Figura 2.35. Suboperación 47F, perfil norte	106
Figura 2.36. Suboperación 47F, perfil este, eje central.....	106
Figura 2.37. Suboperación 47A to 47F, perfil norte	107
Figura 2.38. Suboperación 47A a 47F, perfil norte con fases arquitectónicas representadas	108
Figura 2.39. Suboperación 47A a 47F, fase terminal, Estructura Brisa 1	109
Figura 2.40. Suboperación 47A a 47C, matriz de Harris.....	110
Figura 2.41. Suboperación 47F, matriz de Harris.....	111
Figura 2.42. Suboperación 47, relleno	112
Figura 3.1. Mapa de Ximbal Che y de sus alrededores.....	133
Figura 3.2. Mapa de Ximbal Che' mostrando la ubicación de las excavaciones en la Estructura 2..	134
Figura 3.3. Plano superior de las excavaciones de la Estructura 2, mostrando la ubicación de las suboperaciones A-K, y M, Operación 49.....	135
Figura 3.4. Foto del fondo del 49A-2, mostrando la arquitectura del terminal.	136
Figura 3.5. Foto del fondo del 49B-2, mostrando la arquitectura del terminal.....	136
Figura 3.6. Foto del fondo del 49C-2, mostrando la arquitectura del terminal.	137
Figura 3.7. Foto del artefacto calcáreo perforado recuperado en el 49C-2.....	137
Figura 3.8. Foto del fondo del 49D-2, mostrando el relleno de la construcción de la terraza.	138
Figura 3.9. Foto de la parte inferior del 49D-3, mostrando el escalón, la banda de rodadura de estuco, el área de piedras de revestimiento que falta, la cara del núcleo y el relleno de construcción de la terraza del colapso.....	138
Figura 3.10. Foto de un tiesto pintado y policromado, 49D-3.	139

Figura 3.11. Foto de la parte inferior del 49E-2, mostrando la arquitectura de la terminal.....	140
Figura 3.12. Foto de la parte inferior del 49F-2, mostrando la arquitectura del terminal.....	140
Figura 3.13. Foto de la parte inferior del 49G-2, mostrando la arquitectura del terminal.....	141
Figura 3.14. Foto de la parte inferior del 49G-2, mostrando un fragmento de metate apoyado en la jamba de la puerta de entrada a la habitación.....	141
Figura 3.15. Foto de la parte inferior del 49H-2, mostrando la arquitectura del terminal.....	142
Figura 3.16. Foto de la parte superior del 49I-1, mostrando el corte en el suelo de estuco del rellano.	142
Figura 3.17. Foto del fondo del 49J-1, mostrando el relleno de construcción de la plataforma.....	143
Figura 3.18. Foto del fondo del 49K-1, mostrando el escalón de la penúltima plataforma.....	143
Figura 3.19. Foto de la parte inferior del 49M-1, mostrando la cara de la plataforma terminal y el suelo de estuco de la penúltima plataforma.	144
Figura 3.20. Perfil norte-sur de la Estructura 2, mostrando la ubicación de los lotes asociados a la Suboperación N.....	145
Figura 3.21. Foto del fondo del 49N-6, mostrando el piso de estuco 3.....	146
Figura 3.22. Foto del agujero de poste a través del piso de estuco 3, en la parte inferior de 49N-2.....	147
Figura 3.23. Foto del fondo del 49N-6, mostrando el piso 3 de estuco y el relleno de construcción.....	147
Figura 3.24. Foto del fondo del 49N-11, mostrando la roca madre.....	148
Figura 3.25. Foto de la parte inferior del 49O-1, mostrando la parte superior del piso de estuco de la superestructura 2.....	149
Figura 3.26. Foto del fondo del 49O-2, mostrando el relleno de la construcción.	150
Figura 3.27. Mapa de los pozos de prueba con pala (Suboperación L).....	151
Figura 3.28. Perfil este-oeste de la estructura Ximbal Che 2.	152
Figura 3.29. Foto de suelo de estuco muy grueso del Preclásico Tardío y base de sascab apisonada.....	153
Figura 3.30. Perfil norte-sur de la superestructura de la Estructura 2.	154
Figura 3.31. Fotos de posibles piedras de bóveda en la superficie del montículo.....	155
Figura 3.32. Foto del altar de Ximbal Che.	156
Figura 4.1. Localización de excavaciones y residuos químicos.....	161
Figura 4.2. Operación 35, Suboperación E, Lotes 2-6, planta.....	162
Figura 4.3. Operación 35, Suboperación E, perfil.....	162
Figura 4.4. Operación 35, Suboperación E, fotogrametría.	163
Figura 4.5. Operación 35, Suboperación F, Lotes 1 y 4, planta.....	164
Figura 4.6. Operación 35, Suboperación F, Lotes 1 y 4, fotogrametría.	164
Figura 4.7. Operación 35, Suboperación F, perfil.....	165
Figura 4.8. Operación 35, Suboperación G, Lote 1, planta.....	165
Figura 4.9. Operación 35, Suboperación G, Lote 1.....	166
Figura 4.10. Operación 35, Suboperación G, perfil.	166

Figura 4.11. Operación 35, Suboperación H, Lote 1, planta.....	167
Figura 4.12. Operación 35, Suboperación H, Lote 1.....	167
Figura 4.13. Operación 35, Suboperación H, perfil.....	168
Figura 4.14. Operación 35, Suboperación E, adoratorio.....	168
Figura 5.1. Localización de 2022 excavaciones en relación con el Complejo Brisa y el Bajo Tomatal.....	181
Figura 5.2. Vista general de la Operación 48, Suboperaciones C y D.....	182
Figura 5.3. Ubicaciones de Op. 48C/D y Op. 50A en zonas de transición entre dos bajos separados.....	182
Figura 5.4. Vista general de la Op. 48A/B-3 mostrando a) los perfiles norte, b) sur y c) este.....	183
Figura 5.5. a) Detalle de Op. 48A-3, perfil sur; b) Detalle de Op. 48B-3, perfil sur.....	183
Figura 5.6. Operación 48, Suboperaciones A y B, perfiles este y sur.....	184
Figura 5.7. Operación 48, Suboperaciones A y B, planta del lote 3.....	184
Figura 5.8. Operación 48, suboperaciones C y D, lote 3, mirando al oeste.....	185
Figura 5.9. Detalle de los perfiles norte de a) Op. 48C-3 y b) Op. 48D-3.....	186
Figura 5.10. Operación 48, Suboperaciones C y D, perfil norte.....	187
Figura 5.11. Detalle de la Op. 50A-3: a) Perfil sur mostrando el posible piso conservado, b) perfil este mostrando el agujero del poste y la modificación de la roca madre.....	188
Figura 5.12. Operación 50, Suboperación A, perfiles este y sur.....	189
Figura 5.13. Operación 50, Suboperación A, lote 3 planta.....	189
Figura 6.1. Aguadas verificadas en 2022.....	196
Figura 6.2. Distintas visualizaciones de la aguadas Big Tom con dosel abierto.....	197
Figura 6.3. Distintas visualizaciones de la aguadas Fidelia con dosel parcialmente cubierto.....	197
Figura 6.4. Distintas visualizaciones de la aguadas Piedritas con dosel cubierto.....	198
Figura 6.5. DEM y modelo 3D, aguada Chan Villahermosa.....	198
Figura 6.6. Aguada Big Tom (foto dron 2022).....	199
Figura 6.7. Aguada Fidelia (foto dron 2022).....	199
Figura 6.8. Aguada Little Tom (foto dron 2022).....	200
Figura 6.9. Aguada Mucal (foto dron 2022).....	200
Figura 6.10. Aguada Villahermosa (foto dron 2022).....	201
Figura 6.11 Aguada Chan Villahermosa (foto dron 2022).....	201
Figura 6.12 Aguada Gemela (foto dron 2022).....	202
Figura 6.13 Aguada Lukmool (foto dron 2022).....	202
Figura 6.14 Aguada las Piedritas (foto dron 2022).....	203
Figura 6.15 Posible alineamiento en aguada Las Piedritas (foto dron 2022).....	203
Figura 6.16 Aguada poza Laberinto (foto dron 2022).....	204
Figura 6.17 Aguada Sanjoolob (foto dron 2022).....	204

Figura 6.18 Aguada Sureste (foto dron 2022).....	205
Figura 6.19 Posible reservorio cercano a la aguada Sureste.....	205
Figura 7.1. Mapa de la Aguada 3 mostrando la localización de las excavaciones de la Operación 1 (suboperaciones).....	218
Figura 7.2. Suboperación 1A: Perfil Norte.....	219
Figura 7.3. Suboperación 1A: Perfil Oeste.....	219
Figura 7.4. Suboperación 1A: Perfil Este.....	220
Figura 7.5. Suboperación 1A: Perfil Sur.....	220
Figura 7.6. Suboperación 1A: suelo de piedra tendido y expuesto en la parte inferior del Lote 5.	221
Figura 7.7. Suboperación 1A: final del Lote 6 mostrando parte del suelo de piedra tendido todavía en su lugar y el área donde el suelo de piedra y el material subyacente fueron retirados dejando al descubierto el sascab.....	221
Figura 7.8. a) Suboperación 1B antes de la excavación; b) Suboperación 1B después de retirar la hojarasca mostrando la mampostería del muro 1. Aguada situada al sur de la excavación.	222
Figura 7.9. Suboperación 1B. a) Primera hilera del muro 1, orientada al este, b) segunda hilera del muro 1, orientada al sur.....	223
Figura 7.10. Suboperación 1B. Planta que muestra la distribución de la mampostería de piedra caliza asociada con el muro 1.....	224
Figura 7.11. Suboperación 1B. a) Relleno entre los muros 1 y 2, mostrando mayores concentraciones de sascab al sur, b) primera hilada del muro 2 orientada hacia el norte.....	225
Figura 7.12. Suboperación 1B. Final de la excavación (Lote 7). a) Orientada hacia el norte, b) orientada hacia el sur.....	226
Figura 7.13. Suboperación 1B. Final de la excavación (Lote 7). a) Orientada hacia el suroeste; b) Orientada hacia el sureste.....	227
Figura 7.14. Suboperación 1B. Detalle de los perfiles sur y oeste.....	228
Figura 7.15. Suboperación 1C, perfil norte.....	229
Figura 7.16. Suboperación 1C, perfil norte.....	229
Figura 7.17. Suboperación 1D: perfil sur y piso en el cierre del Lote 4. Obsérvese la zona oscurecida por causa de un árbol derribado en la esquina suroeste de la unidad.....	230
Figura 7.18. Suboperación 1D: perfil oeste y piso al cierre del Lote 4. Obsérvese la zona oscurecida por causa de un árbol derribado en la esquina suroeste de la unidad.....	230
Figura 7.19. Suboperación 1D: a. Perfil norte; b. Perfil este.....	231
Figura 8.1. Mapa de la Aguada 2 y alrededores basado en lidar que muestra la ubicación de todas las suboperaciones.....	247
Figura 8.2. Perfil norte de la Suboperación 2A.....	248
Figura 8.3. Suboperación 2A perfil oeste.....	248
Figura 8.4. Suboperación 2A perfil norte - final del Lote 3.....	249
Figura 8.5. Suboperación 2A perfil oeste - final del Lote 3.....	249

Figura 8.6. Suboperación 2B: final de la excavación. a) Perfil norte, b) Perfil este.	250
Figura 8.7. Suboperación 2B: final de la excavación. a) Perfil sur, b) Perfil oeste.	251
Figura 8.8. Suboperación 2B: perfiles norte y este.	252
Figura 8.9. Suboperación 2C: extracción de núcleo de sedimento en agua estancada en la Aguada 2.....	253
Figura 8.10. Suboperación 2C: el núcleo de sedimento altamente comprimido después de la extrusión y división.	253
Figura 8.11. Suboperación 2D: perfil oeste.	254
Figura 8.12. Suboperación 2D: perfil norte (sección superior).	255
Figura 8.13. Suboperación 2D: perfil norte (sección inferior).	256
Figura 8.14. Suboperación 2D: cabeza de figurilla intemperizada del Lote 1.	257
Figura 8.15. Suboperación 2D: hoja de obsidiana del Lote 5.....	257
Figura 8.16. Porción del muro norte de Aguada 2 con tablero esculpido en la Suboperación 2E.	258
Figura 8.17. Modelo fotogramétrico del context de excavación, vista desde el suroeste (lotes 2E-2 y 2E-3).	259
Figura 8.18. Frente del tablero de cautivo. Imagen compuesta de fotografías con luz rasante.	259
Figura 8.19. Frente del tablero de cautivo. Ortofoto a partir de modelo fotogramétrico.	260
Figura 8.20. Frente del tablero de cautivo. Dibujo de líneas.....	260
Figura 8.21: Primera hilada de lajas caídas que hubieran cubierto la cara esculpida del tablero (visible en el fondo).	261
Figura 8.22: Suboperación 2F: antes de la excavación, mirando al norte.	262
Figura 8.23: Suboperación 2F: perfil sur (dibujo lineal)	263
Figura 8.24: Suboperación 2F: perfil este (dibujo lineal)	263
Figura 8.25: Suboperación 2F: perfil norte (foto)	264
Figura 8.26 Suboperación 2F: perfil oeste (foto)	264
Figura 8.27: Suboperación 2H: perfil sur	265
Figura 8.28: Suboperación 2H: perfil este	266
Figura 8.29: Suboperación 2H: perfil norte	267
Figura 8.30: Suboperación 2H: perfil oeste.....	268
Figura 8.31: Suboperación 2H: suelo de piedra caliza colocado	269
Figura 8.32: Suboperación 2H: capa de cerámica descubierta bajo el suelo de piedra	270
Figura 8.33: Suboperación 2H: tiestos bajo la capa cerámica del piso	270
Figura 9.1. Mapa de la Aguada 1 obtenido con lidar que muestra las ubicaciones de las cuatro suboperaciones de 2022.	284
Figura 9.2. Suboperación 4A, Lote 7, final de la excavación. a) Perfil norte; b) Perfil oeste.	285
Figura 9.3. Suboperación 4A, perfiles este y sur.	286

Figura 9.4. Suboperación 4B en el cierre del Lote 3 visto desde el sur. Los cantos rodados marcan la superficie de la berma sur blindada que se inclina bruscamente hacia el sur-sureste. En el lote 4 comenzó a retirar la parte sur de la berma.	287
Figura 9.5. Perfiles este y sur de la Suboperación 4B mostrando el interior de tierra y la superficie pedregosa de la berma.	288
Figura 9.6. Fotografía de la Suboperación 4B desde el sur al final del Lote 7 mostrando el interior de la berma, la superficie de la berma y el suelo moderno sobre la berma.	288
Figura 9.7. Fotografía del perfil oeste de la Suboperación 4B al cierre del Lote 7 mostrando parte del interior y superficie de la berma.	289
Figura 9.8. Fotografía del perfil sur de la Suboperación 4B mostrando la base de la berma asentada sobre el horizonte de suelo 3Abyss (superficie del suelo del bajo).	290
Figura 9.9. Fotografía de la Suboperación 4C, Lote 5, al final de la excavación. a) Perfil norte, b) perfil oeste (nótese el revestimiento de piedra visible a lo largo del perfil norte).....	291
Figura 9.10. Suboperación 4C, perfiles este y sur.	292
Figura 9.11. Fotografía de la Suboperación 4D, contexto en canal norte de la Aguada 1.	293
Figura 9.12. Suboperación 4D, perfil norte.	294
Figura 9.13. Fotografía de la Suboperación 4D, perfil norte.....	295
Figura 10.1. Transectos de vegetación en la zona arqueológica de Calakmul 2022.	305
Figura 10.2. Medición de árboles en los transectos.	306
Figura 10.3. Se utilizaron barriles metálicos para el sistema de flotación para recuperar materiales carbonizados de las muestras de suelo.	306

Tablas

Tabla 5.1. Operación 48, Suboperaciones A y B muestras de suelo.....	178
Tabla 5.2. Operación 48, Suboperaciones C y D Muestras de suelo.	179
Tabla 5.3. Operación 50, Suboperación A Muestras de suelo.....	180
Tabla 6.1. Resumen de características de aguadas verificadas en 2022	196
Tabla 7.1. Muestras colectadas en la Suboperación 1B.....	217
Tabla 8.1. Muestras de la Suboperación 2B.....	246
Tabla 9.1. Muestras de la Suboperación 4A	281
Tabla 9.2. Muestras de Suboperación 4C.....	282
Tabla 10.1. Resumen de los transectos de vegetación temporada de campo 2022	301
Tabla 10.2. Procedencia de las muestras para análisis de ADN temporada de campo 2022.....	302

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah – Bajo Laberinto: Resumen y antecedentes

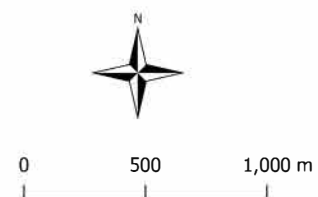
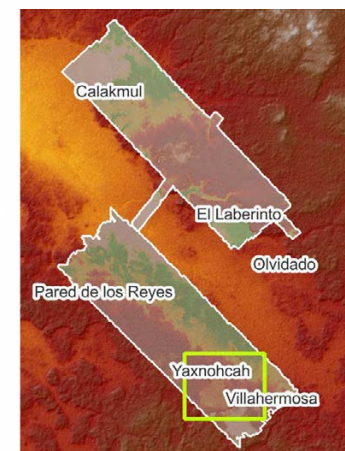
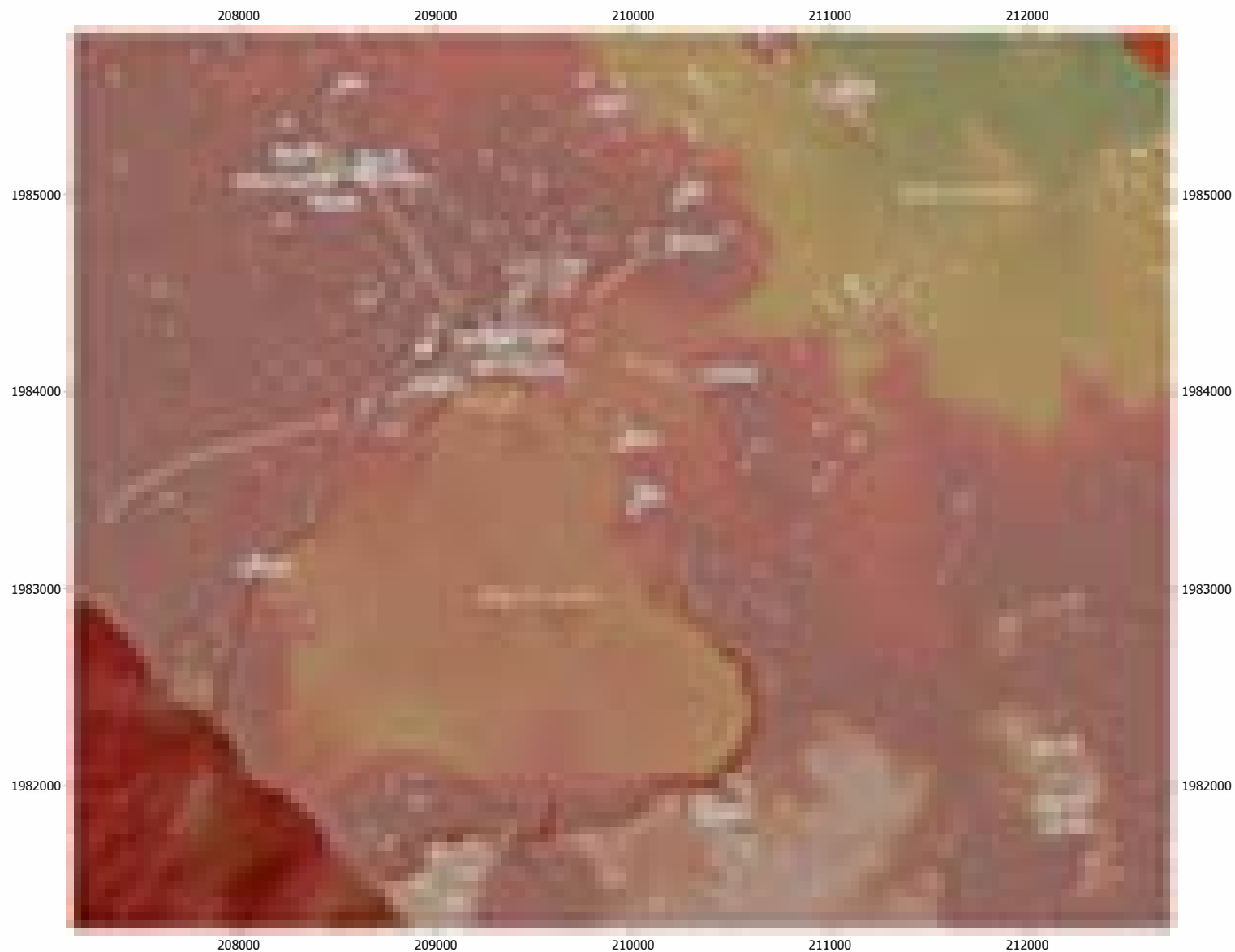
Este proyecto de investigación arqueológica se ha enfocado en examinar la relación dinámica que se dio entre el proceso de desarrollo urbano y las estrategias adaptativas al entorno físico-biótico en la región del Bajo Laberinto, ubicado en el sur de Campeche, México. Hasta 2018, nuestras investigaciones se enfocaron en la antigua ciudad de Yaxnohcah. Sin embargo, en 2019 extendimos nuestras investigaciones a una escala regional, empezando con un estudio del asentamiento en la zona de Pared de los Reyes y en 2022 iniciamos investigaciones en los alrededores de Calakmul.

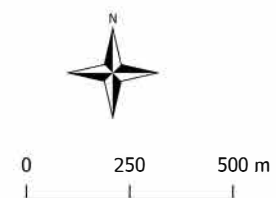
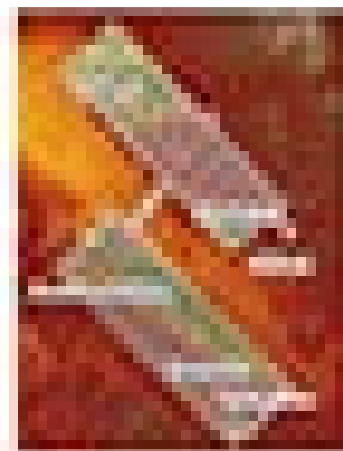
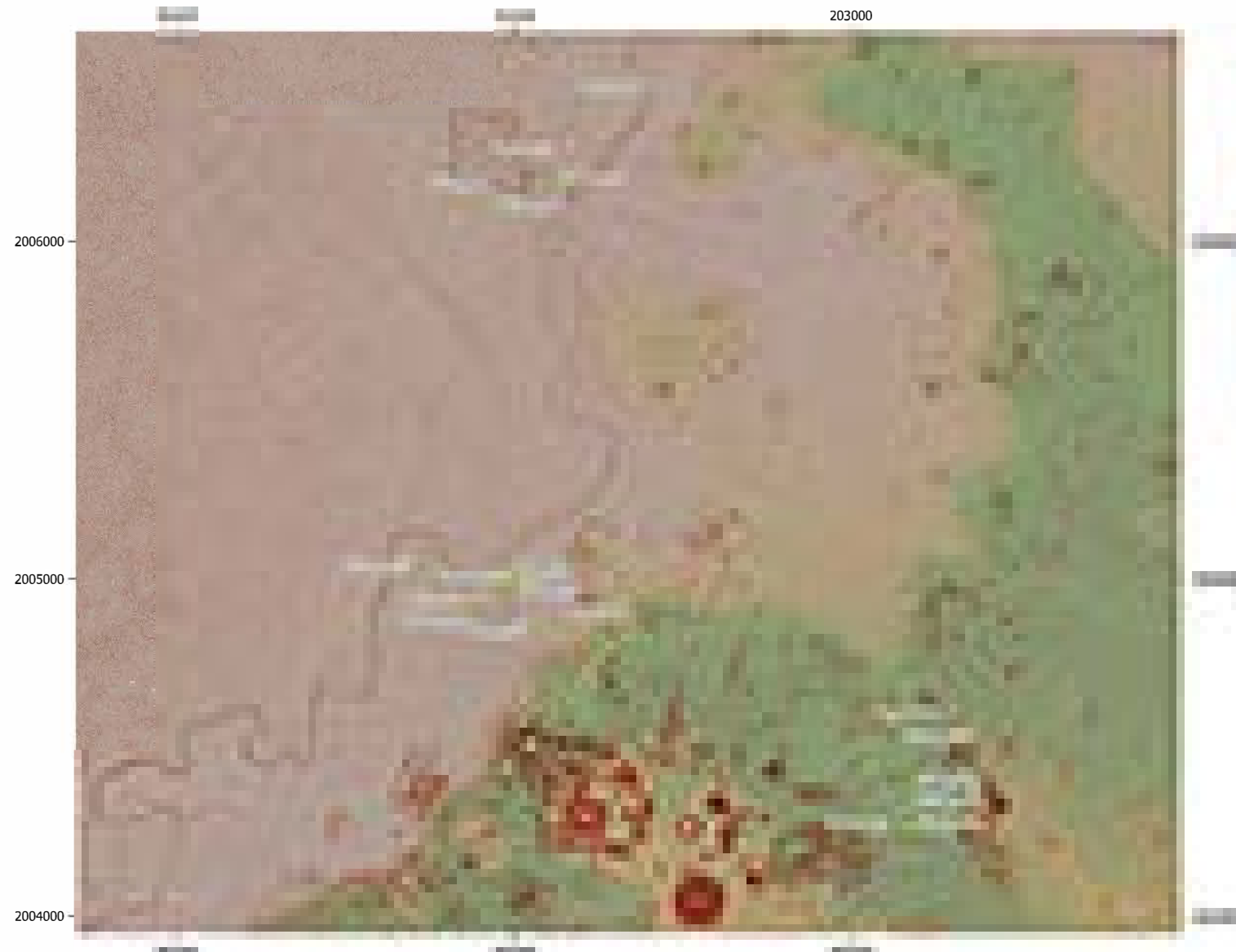
A pesar de las fluctuaciones climáticas que se dieron en las Tierras Bajas mayas durante la época prehispánica, esta área fue ocupada continuamente desde alrededor de 1000 a.C. hasta 850 d.C., con evidencia de actividades durante el Postclásico (1450 d.C.). La compleja topografía en la zona del asentamiento, el cual se ubica en terrenos elevados entre los numerosos bajos, el más extenso de los cuales es el Bajo Laberinto, caracteriza a un paisaje de una gran diversidad hidrológica, edafológica y forestal.

En este proyecto partimos de la premisa de que este paisaje diverso proporcionó a los primeros ocupantes del área el escenario propicio para experimentar con el manejo de una amplia variedad de recursos que, con el paso del tiempo, influyeron en la distribución y organización social de las personas, sus prácticas de subsistencia y las estrategias de uso y la explotación de la tierra a medida que ellas realizaban la transición a la vida sedentaria de aldea y, posteriormente, a un asentamiento urbano propiamente.

Tras once temporadas de investigación, los resultados obtenidos sugieren que este proceso de urbanización condujo a la transición de un patrón nuclear a uno multinodal o de urbanismo disperso, como estrategia adaptativa y resiliente de la población que habitó la región del Bajo Laberinto. Este cambio de un patrón a otro sugiere diferentes opciones con respecto a las relaciones sociales, prácticas de subsistencia y estrategias de uso y explotación de los recursos naturales. Específicamente, en este proyecto estamos produciendo datos que nos permiten analizar estos diferentes tipos de estrategias de asentamiento, incluyendo la movilidad relativa de los primeros habitantes, así como las adaptaciones relacionadas a las modificaciones de los humedales que fueron dando forma a estas estrategias.

El proyecto continúa y parte de los resultados de nuestras temporadas anteriores sobre las técnicas de manejo de agua, prácticas agrícolas y el patrón de asentamiento de los antiguos habitantes de esta región. Seguimos con la recuperación de materiales arqueológicos y la recolección de muestras para datación por radio carbono, muestras de suelo para análisis químicos y de macro y microrrestos botánicos, que incluyen el análisis de ADN ambiental de los cultivos tempranos. Estos datos nos proporcionarán información conducente a la caracterización y comprensión de la compleja relación que se dio entre los cambios medioambientales que sucedieron en el periodo prehispánico y los procesos de adaptación a los mismos a una escala regional.





Introducción

Felix Kupprat, Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández

En la temporada 2022 continuamos los trabajos realizados desde 2011 en el Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, enfocado en los procesos que, a lo largo del Preclásico (1000–200 a.C.) y Clásico (200–900 d.C.), dieron pie al desarrollo de densos asentamientos en la orilla de la depresión geológica conocida como Bajo Laberinto. Seguimos investigando el sitio extenso de Yaxnohcah, el cual se ubica en la orilla sur del bajo y cuenta con un asentamiento preclásico importante, incluyendo evidencias de ocupación que fechan de principios del Preclásico Medio (1000–600 a.C.) y una serie de conjuntos monumentales típicos del Preclásico Tardío (400 a.C.-200 d.C.). No obstante, desde 2019 hemos ampliado nuestro enfoque, abarcando otros sitios de los alrededores del Bajo Laberinto en nuestro estudio, pues nos dimos cuenta que los procesos urbanos no pueden entenderse sin tomar en cuenta el contexto ecológico y social de una región más amplia. Es por esto que el proyecto ha cambiado de nombre. Note que los sitios en los cuales se realizaron las distintas excavaciones se indican mediante las abreviaciones YAX (Yaxnohcah) y CLK (Calakmul) en combinación con el número de cada operación.

De esta manera, las investigaciones realizadas durante la temporada de 2022 se enfocaron en la comprensión de cómo se desarrollaron los grandes centros urbanos de la región del Bajo Laberinto con base en la agricultura en el contexto de un sensible entorno físico-biótico de las tierras bajas tropicales, enfatizando las conexiones entre arquitectura monumental, patrón de asentamiento y manejo del agua, como prerrequisito para el surgimiento de las sociedades complejas en una región sin fuentes permanentes de agua. Para ello, se realizaron excavaciones en arquitectura preclásica y clásica, así como rasgos agrícolas en Yaxnohcah, y se

investigaron aguadas y rasgos hidráulicos en los alrededores de Calakmul.

Fundamental para nuestras investigaciones fue la adquisición de datos lidar, primeramente en 2014 y, posteriormente, en 2022. Actualmente, la cobertura del mapeo con lidar de alta resolución cubre 101 km² en la orilla suroeste del Bajo Laberinto y 94 km² en la orilla noreste (Figura 0.1).

Con base en nuestras investigaciones anteriores y nuestra meta a largo plazo de comprender los procesos de urbanismo en esta región, nos marcamos cinco objetivos para la temporada 2022, que incluyen la investigación de:

1. la formación de comunidades humanas durante el Preclásico en el área del Bajo Laberinto, con un enfoque en el sitio de Yaxnohcah.
2. los cambios y continuidades que se dieron en Yaxnohcah durante la transición del Preclásico al Clásico.
3. la organización del asentamiento de la región del Bajo Laberinto durante el periodo Clásico.
4. el manejo de los recursos hidráulicos en la región del Bajo Laberinto.
5. el impacto del urbanismo en el entorno natural de la región del Bajo Laberinto.

Para lograr estos objetivos, los trabajos de investigación de la temporada de campo 2022 se centraron en las acciones resumidas en los siguientes párrafos. Para información temporal preliminar, nos referimos a la cronología establecida por Debra Walker para Yaxnohcah (Figura 0.2).

Investigaciones en el grupo Brisa, Yaxnohcah

Se realizaron dos operaciones en el centro de Yaxnohcah, en el conjunto tipo Grupo E llamado Brisa. La primera se enfocó en la estructura Brisa 4 y tuvo el objetivo de aclarar su secuencia ocupacional, función y, particularmente, el papel que jugó durante la transición del Preclásico al Clásico.

La segunda operación en el grupo Brisa se planteó para entender la secuencia constructiva y las transformaciones arquitectónicas de la estructura este del conjunto tipo Grupo E, la estructura Brisa 1, al este de la plaza de Brisa.

Operación YAX51

La Operación 51 (Capítulo 1) se planteó partiendo de la hipótesis que la estructura Brisa 4, la cual delimita la plaza de Brisa hacia el norte, sirvió como estructura palaciega, tal vez desde el Preclásico Tardío. Se realizó una excavación extensiva en la superestructura norte, que dio pie a dos suboperaciones de sondeo. Además, se excavó una unidad de sondeo al pie del montículo, en el norte de la plaza de Brisa y se realizó la limpieza, documentación y consolidación de un túnel de saqueo en la pendiente norte del montículo.

Las excavaciones revelaron una larga secuencia de ocupación de la plaza y antecedentes de Brisa 4, desde el Preclásico Medio temprano hasta el Clásico Tardío. El basamento de Brisa 4 existió por lo menos desde el Preclásico Tardío, pero la superestructura central fue construida durante el Clásico Tardío.

Se documentó una ofrenda de dos vasijas y huesos humanos del Clásico Temprano debajo del piso de la estructura del Clásico Tardío. El edificio fue abandonado aún durante el Clásico Tardío, como revela una ofrenda de tiosos sobre el piso del patio, frente a la entrada principal. Los trabajos fueron supervisados por Felix Kupprat.

Operación YAX47

Las excavaciones de la Operación 47 (Capítulo 2) tuvieron como objetivo determinar la secuencia constructiva de la estructura este del Grupo E y los cambios arquitectónicos que esta sufrió a lo largo de su ocupación. Debido a la complejidad y estado de preservación de varias de las fases detectadas,

fue necesario ampliar la excavación varias veces, resultando en una cala de un total de 13.5 m en extensión O-E.

La investigación de la fachada occidental de Brisa 1 y la plaza adyacente estableció con éxito una compleja historia constructiva de esta área del Grupo E, demostrando específicamente que la porción oriental del Grupo E cambió significativamente en forma y escala a través del tiempo. La subestructura más temprana, fechada de manera preliminar para el Preclásico Medio, se encuentra debajo de la plaza, es decir, presenta un desfase hacia el oeste con respecto al montículo observado en la actualidad. La base del montículo parece haber sido una estructura del Preclásico Tardío que tal vez fue parcialmente destruida o desmantelada antes de que se construyeran las últimas fases durante el periodo Clásico. La operación estuvo a cargo de Joshuah Lockett-Harris.

Investigaciones alrededor del Mercado Sakjol, Yaxnohcah

Se realizaron dos operaciones en el área del Mercado Sakjol, aproximadamente 1,200 m al noroeste del grupo Brisa. La primera es la continuación de la exploración del grupo doméstico Ximbal Che, inmediatamente al este del mercado, que inició en 2019, mientras que la segunda se realizó en la plaza norte del Mercado Sakjol.

Operación YAX49

La Operación 49 en el grupo Ximbal Che (Capítulo 3) se realizó para definir mejor el carácter residencial de este grupo de patios múltiples y entender su relación con el mercado adyacente. Las excavaciones produjeron importantes datos arquitectónicos y materiales para comprender la cronología de esta unidad de asentamiento y comenzar a reconstruir las prácticas y comportamientos que estructuraron la vida cotidiana de sus habitantes.

Los datos arquitectónicos de la Estructura 2 de Ximbal Che apuntan a múltiples eventos de construcción y remodelación, incluyendo un cambio importante en la disposición de la estructura, y probablemente de todo el grupo de patios, durante el Clásico Temprano, mientras que la primera ocupación del área se remonta al Preclásico Tardío.

La plataforma fue remodelada de nuevo a finales del Clásico Temprano o principio del Clásico Tardío para crear una plataforma con cara de terraza sin escalera de acceso por el patio. La parte superior de esta estructura fue modificada al menos dos veces durante el Clásico Tardío, para proporcionar una base para la construcción de una superestructura de mampostería abovedada. La hipótesis de que la Estructura 2 de Ximbal Che era un santuario de ancestros domésticos, en base a su tamaño y configuración y a su ubicación en el lado este del patio, es apoyada por la presencia de un altar semicircular que se documentó justo fuera del área de excavación. Sin embargo, no se documentaron entierros asociados a la Estructura 2 de Ximbal Che. Los trabajos en el grupo Ximbal Che fueron supervisados por Matthew Longstaffe.

Operación YAX35

Se continuaron los trabajos de la Operación 35 que inició en 2019 (Capítulo 4). El objetivo principal fue investigar y corroborar el modo de uso de ciertas áreas en la plaza norte del Mercado Sakjol que contaban con altos niveles de elementos químicos, de acuerdo a los resultados de análisis previos. Adicionalmente, también se tenía como meta recuperar y observar la distribución de artefactos, restos materiales o vestigios arquitectónicos que indicaran el tipo de actividades que se llevaron a cabo en estos espacios.

Una evaluación preliminar de la cerámica sugiere una ocupación del mercado para el Clásico Tardío, aunque la lítica localizada y un pequeño adoratorio sugieren que hubo una actividad ritual durante el Posclásico. Se recuperó un número considerable de materiales líticos que tal vez indiquen que en el área se procesó algún tipo de materia orgánica que propició la presencia de altos niveles de fosfatos. Las excavaciones estuvieron bajo la dirección de Armando Anaya Hernández y Alberto Guadalupe Flores Colin.

Investigaciones en elementos agrícolas en Yaxnohcah

Se realizaron dos operaciones para investigar elementos antropogénicos relacionados con la producción agrícola. Ambas se ubican en una zona

con pocas estructuras residenciales, al este del Bajo Tomatal.

Operaciones YAX48 y YAX50

El objetivo principal de las excavaciones de las Operaciones 48 y 50 (Capítulo 5) era reunir información relacionada con la gestión prehispánica de la tierra, la recuperación y la posible intensificación agrícola en Yaxnohcah, especialmente en las zonas alejadas de las principales construcciones monumentales.

En todas las unidades de excavación de la Operación 48, los suelos son poco profundos y presentan horizontes poco desarrollados. Se documentaron suelos que probablemente se formaron en depresiones cerradas cercanas y fueron transportados a los lugares donde se documentaron para enmendar los suelos transicionales más superficiales. Además, se documentó evidencia para un sistema formal de retículas construidas con bloques de mampostería y cantos rodados, elementos que tendrían un efecto estabilizador sobre cualquier material orgánico acumulado (Operación 48).

La Operación 50 se realizó para definir la función de un rasgo de elevación lineal, pero no produjo resultados definitivos. Se puede descartar la hipótesis de que se trate de un elemento de control de agua de arcilla o mampostería. Más bien, la forma lineal del terreno era un límite contiguo de un rasgo natural de disolución kárstica que separaba dos depresiones. Es posible que durante el Preclásico o el Clásico se realizaran modificaciones sustanciales de la roca madre para unir las dos depresiones y alterar el flujo y el drenaje superficial entre los dos bajos. Las excavaciones estuvieron a cargo de Shane Montgomery.

Investigaciones en la aguadas de Calakmul

Se realizaron excavaciones estratigráficas en tres aguadas en Calakmul. El objetivo de estos trabajos consistió en la documentación de rasgos antropogénicos para el manejo del agua, recurso crítico para sustentar la población enorme de esta área.

Operaciones CLK1, CLK2, y CLK4

La Operación 1 se concentró en la Aguada 3 de Calakmul y su relación con la Aguada 4 (Capítulo 7). El lado norte de la Aguada 3 está formado por el límite sur de una amplia calzada que conecta la Gran Plaza con el Grupo Noreste. En busca de un posible canal entre las aguadas 3 y 4, se registraron dos fases constructivas de la calzada, misma que funcionó como dique que restringía el flujo de la Aguada 3 hacia el norte.

En el interior de la Aguada 3, se descubrió un suelo de piedras grandes y planas cuidadosamente colocadas, con arcilla sellando los espacios entre las piedras para impermeabilizar el fondo del embalse.

Las investigaciones de la Operación 2 (Capítulo 8) en la Aguada 2, al noroeste de la Gran Acrópolis, reveló un sistema similar. Por el momento, no se tiene una cronología definitiva para la Aguada 2, pero se registraron al menos dos fases de construcción. La construcción consistió en excavar el gran depósito central, rodearlo de bermas arcillosas, revestir el suelo con tiestos cerámicos y piedras y cubrir las paredes interiores con muros de contención con grandes losas de caliza. Un tablero esculpido que muestra un cautivo fue hallado en el relleno constructivo del muro. Posteriormente, la berma se amplió con más sedimento arcilloso.

La Aguada 1 fue investigada en el marco de la Operación 4 (Capítulo 9). Esta aguada tiene dos grandes bermas circundantes, una circular exterior y una interior casi cuadrada. Las excavaciones iniciales asociadas con estos elementos han comenzado a arrojar luz sobre sus características físicas y su historia de construcción. La berma exterior circular parece ser la más antigua y la interior cuadrada más reciente.

Al concluir las excavaciones, las unidades de todas las operaciones fueron rellenadas con los materiales extraídas de las mismas. Elementos arquitectónicos sensibles fueron protegidos para evitar su deterioro durante y después del proceso de rellenar. Véase los capítulos incluidos en este informe para detalles.

Investigaciones ambientales

En el marco del proyecto, se realizaron estudios geográficos y botánicos en la región del Bajo Laberinto con relevancia para la arqueología. Alberto Guadalupe Flores Colin realizó un proyecto de verificación de aguadas registradas inicialmente a partir de datos de reconocimiento remoto (Capítulo 6). Muchas de las aguadas de la Biosfera de Calakmul fueron modificadas por los habitantes prehispánicos, y los efectos de estas intervenciones persisten hasta el día de hoy. El inventario que resultará de este trabajo será útil no solo para el manejo de los recursos naturales de la biosfera, sino también para la interpretación de los antiguos asentamientos.

David Lentz y Stephanie Meyers realizaron transectos botánicos en el área de Calakmul (Capítulo 10). Entender la distribución espacial de las especies en la actualidad sirve para inferir los impactos de las modificaciones prehispánicas del paisaje que repercutan hasta la actualidad.

Análisis de laboratorio y Cubículo

Durante y después de la temporada de campo, Debra Walker continuó con el análisis de la cerámica de Yaxnohcah. Algunos de los resultados preliminares están incluidos en los capítulos de este informe. Resultados más detallados se presentarán en un informe más amplio una vez que se hayan analizado todos los materiales.

Los datos lidar obtenidos en 2022 se están analizando en la Universidad de Calgary, la Universidad Autónoma de Campeche y la Universidad Nacional Autónoma de México. Los modelos digitales de elevación fueron entregados al Centro INAH Campeche y son disponibles para los trabajos del INAH.

Resguardo y registro de materiales

Todos los materiales culturales recuperados son resguardados en la bodega del proyecto en la Universidad Autónoma de Campeche bajo vigilancia estricta y monitoreo constante que garantiza las condiciones ambientales adecuadas. Se iniciaron los trámites necesarios ante la Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas del INAH para registrar los objetos completos

relevantes en el SURPMZAH. En el caso de una vasija completa pero fragmentado, esta no ha sido lavada para facilitar análisis químicos de residuos y se registrará con las fotos pertinentes en cuanto se hayan concluido los análisis.

Figuras

El Proyecto Arqueológico Yaxnohcah tiene los derechos de reproducción de todas las figuras incluidas en este informe. Las figuras fueron elaboradas por los autores de cada capítulo y editados por Kathryn Reese-Taylor, Armando Anaya Hernández y Felix Kupprat. El mapa prismático de Yaxnohcah fue elaborado por Atasta Flores Esquivel.

Agradecimientos

La temporada 2022 fue posible gracias al continuo apoyo del Instituto Nacional de Antropología e Historia, particularmente agradecemos profundamente su generosa disposición a la Coordinación Nacional de Arqueología a cargo de la Dra. Martha Lorenza López Mestas Camberos y al Consejo de Arqueología presidido por la Dra. Laura Ledesma Gallegos. Agradecemos también el constante apoyo de la directora del Centro INAH-Campeche, Arq'lga. Adriana Velázquez Morlet y al director de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, C. Carlos Enrique Coutiño Cal y Mayor, por otorgarnos los permisos para poder ingresar a la reserva, utilizar los espacios de los campamentos de Villahermosa y Calakmul y llevar a cabo nuestras investigaciones arqueológicas.

Queremos reiterar nuestro agradecimiento al generoso financiamiento y apoyo en especie del Consejo de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades de Canadá, de la Fundación Nacional para la Ciencia (NSF), del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (IA401623), del Comité de Fondos de Investigación de la Universidad de Calgary (URGC), del Departamento de Antropología y Arqueología y la Facultad de Artes de la Universidad de Calgary, así como del Centro de Estudios en Desarrollo Sustentable y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (CEDESU) y la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche

y del Departamento de Geografía de la Universidad de Cincinnati; a todos ellos debemos que esta temporada de campo haya sido posible.

Agradecemos también a Helga Geovannini Acuña por su apoyo con la traducción de algunos de los textos presentados en este informe.

Finalmente, el éxito de un proyecto de investigación arqueológica en un entorno tan difícil como la Biosfera de Calakmul no sería posible sin la entrega y dedicación de todo el personal involucrado que juntos forman un excelente equipo de trabajo. Nuestro agradecimiento más profundo va para el equipo de Conhuas, Constitución, Concepción, y Pablo García liderado por Ciriaco Requena y su asistente Rubicel Cruz, a nuestros excelentes choferes, Enrique Barahona Salazar, José Zamudio López y César Barrada. A las extraordinarias cocineras Melva Higarera Vázquez, Yesenia Requena, Janet Altamirano y Diana Zamudio. A nuestra eficiente asistente de laboratorio Griselda Cruz. Al fantástico equipo de excavadores Juan Arcos, Neftali Arellano Zamudio, Alfredo Damian, Ricardo Damian, Rubicel Damian Sarajo, Rubicel Damian, Carlos Domínguez Zamudio, Enrique Domínguez Zamudio, José Luis Domínguez Zamudio, Roberto López de la Cruz, Antonio Montejó Arcos, Jeremías Pérez Martínez, Reyes Pérez Martínez, Isidrio Pérez, Juan, Requena, Miguel Requena y Mauro Zamudio.

Al equipo de investigadores formado por Armando Anaya Hernández, Jeffrey Brewer, Christopher Carr, Eduardo Castillo Pérez, Duncan Cook, Nicholas P. Dunning, Alberto Guadalupe Flores Colin, F. C. Atasta Flores Esquivel, Felix Kupprat, David L. Lentz, Joshuah Lockett-Harris, Hugo Martínez Murillo, Stephanie Meyers, Shane Montgomery, Matthew S. Longstaffe, Kathryn Reese-Taylor y Debra S. Walker.

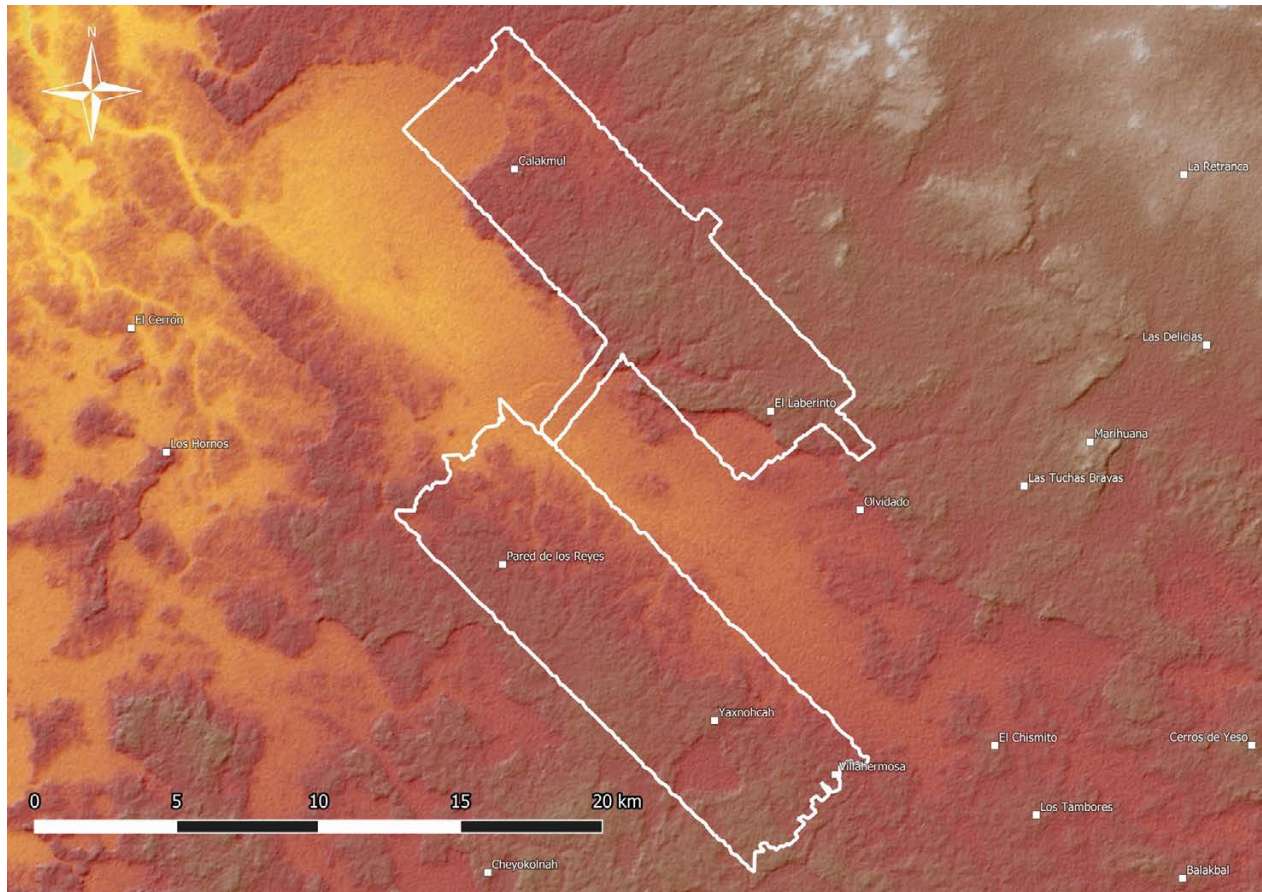


Figura 0.1. Áreas cubiertas por mapeo aéreo lidar..

Periodo	Rango de fechas	Esfera cerámica maya	Complejo Yaxnohcah
Posclásico	1000 -1550 d.C.	ninguno	LUCH
Clásico tardío	850 - 1000 d.C.	Tepeu III	XIKINCHE'
	650 - 850 d.C.	Tepeu II	TUX TARDÍO
	550 - 650 d.C.	Tepeu I	TUX TEMPRANO
Clásico temprano	200 - 550 d.C.	Tzakol	KIWI'
Preclásico tardío	200 a.C. - 200 d.C.	Chicanel	WOB
	400 - 200 a.C.		CHAY
Preclásico medio	650 - 400 a.C.	Mamom	UM
	800 - 650 a.C.	pre-Mamom	MACAL TARDÍO
	1000 - 800 a.C.		MACAL TEMPRANO
Precerámico	antes de 1000 a.C.	ninguno	sin nombre

Figura 0.2. Secuencia cerámica de Yaxnohcah..

Capítulo 1:

Excavaciones en la estructura Brisa 4

Felix Kupprat, Eduardo Castillo Pérez y Hugo Martínez Murillo

INTRODUCCIÓN

Durante la temporada de 2022 se realizaron excavaciones y trabajos de consolidación en el conjunto Brisa 4. Se trata de un basamento de aproximadamente

La estructura Brisa 4 es un basamento construido de piedra caliza que mide aproximadamente 45 m (O-E) × 35 m (N-S) × 6.50 m (altura máxima desde el patio al norte). El basamento soporta alrededor de seis superestructuras que forman un patio alargado en su centro (Figura 1.1). Por la configuración espacial de la estructura, junto con su ubicación prominente en el centro del sitio, hemos empleado la hipótesis de que se trate de una estructura palaciega, tal vez del periodo Preclásico Tardío. Con el fin de probar esta hipótesis y establecer una secuencia de ocupación definitiva para el conjunto, se establecieron dos unidades de excavación, una de las cuales abarcó la superestructura central-norte del basamento y la otra al pie del montículo en su costado sur. Además, se procedió con la limpieza, registró y relleno de un túnel de saqueo en el costado norte para asegurar la estabilidad de la estructura.

Los trabajos se llevaron a cabo entre el 1 y el 25 de mayo de 2022 con la participación de Felix Kupprat, Eduardo Castillo Pérez, Hugo Martínez Murillo, Enrique Domínguez Zamudio, José Luis Domínguez Zamudio, Antonio Montejo Arcos, Reyes Pérez Martínez, Isidrio Pérez, Enrique Barahona Salazar, José Zamudio López y César Barrada. Durante las excavaciones se separaron piedras de relleno y tierra, cribando la última con una maya de retículo de ¼ de pulgada. Se recuperaron y registraron todos los artefactos identificados. Las plantas y perfiles de las unidades fueron dibujados y en campo y se realizaron, donde fue posible,

levantamientos fotográficos y fotogramétricos de los diversos contextos. Los materiales cerámicos y líticos, así como una serie de muestras de carbón y sedimento, se encuentran en proceso de análisis, así que aquí solo se precisarán algunos resultados preliminares.

ANTECEDENTES

Brisa 4 divide la plaza Brisa al sur del patio Baalche' al norte. Mientras que la plaza Brisa parecía haberse ocupado principalmente durante el Preclásico, evidencia disponible del patio Baalche' sugiere que este fue modificado durante el Preclásico Tardío y el Clásico Temprano. El patio Baalche' había sido investigado anteriormente por el Proyecto Arqueológico Yaxnohcah (Figura 3). Armando Anaya Hernández (2013) dirigió una excavación a pocos metros del arranque norte del basamento Brisa 4. En los estratos más profundos se hallaron tiestos correspondientes a una ofrenda de jarras del Preclásico Tardío (Walker 2016: 160). No obstante, los rellenos correspondían a la fase final del Preclásico Tardío, temporalidad corroborada por dos fechas radiocarbónicas calibradas con 95% de confianza de 110 a.C.–30 d.C./40–50 d.C. y 200–50 a.C., respectivamente.

La falta de evidencias de ocupación del Clásico Temprano en esta área era sorprendente, por lo cual en 2021 realizamos un segundo sondeo en esta área, esta vez en el pie del basamento y en su eje central (Kupprat 2022). La operación produjo evidencia de una alta frecuencia de renovación de pisos estucados en el patio Baalche' durante el Preclásico Tardío y el Clásico Temprano. Además, se halló una ofrenda dedicatoria en el relleno preclásico.

Esto estableció congruencia con los datos del sector norte del patio Baalche' procedentes de una excavación dirigida por Sarah Bednar en 2014 (Bednar 2016a, 2016b). La aparente continuidad entre el Preclásico y el Clásico en este sector nos motivó para volver a probar la hipótesis de que el patio Baalche' fungía de sede de poder para los líderes de Yaxnohcah al menos desde el Preclásico Tardío y hasta el Clásico Temprano.

La estructura Brisa 4 delimita el patio Baalche' de la plaza central del sitio. La plaza Brisa es un Grupo Tipo E y fue investigado en dos ocasiones, produciendo una larga secuencia de ocupaciones que inicia en el Preclásico Medio y culmina en el Posclásico (Bednar 2013; Morton 2016), a diferencia del patio Baalche' donde la construcción inicia más de medio milenio más tarde.

OPERACIÓN YAX51

En lo siguiente, se detallan las excavaciones en Brisa 4 realizadas en la temporada de 2022. Si no se indica lo contrario, las medidas de elevación se refieren a la distancia vertical relativa desde el Datum 1, el cual se colocó en el tronco de un árbol de ramón en la cima del montículo y corresponde aproximadamente a 261.62 msnm.

Suboperaciones A, B, C y E

Para la investigación de la superestructura principal de Brisa 4, la cual se ubica encima del basamento, en el centro del costado norte, se definió un área de excavación de 2 m (O-E) x 6 m (S-N), que fue dividida en tres suboperaciones de 2 m x 2 m, A, B y C, respectivamente, de sur a norte. Posteriormente, se añadió la suboperación E con área de excavación de 1 m (O-E) x 2 m (S-N) inmediatamente al este de la suboperación A (Figura 1.2). El eje S-N del área de excavación tuvo una orientación de 11° al este del norte magnético.

El objetivo de las suboperaciones A, B, C y E consistió en la documentación de los elementos arquitectónicos de la superestructura y posibles distribuciones de artefactos en superficies de uso, con el fin de obtener elementos para discutir la función social de la misma. Se excavó parte de un cuarto con

banqueta en una estructura de mampostería y se registraron la entrada principal y el piso del patio al sur del edificio.

Coordenadas: UTM 16N 209346, 1984228, elevación 260.91 msnm en la esquina noroeste de la Suboperación C.

Descripción de lotes

Lote 1 (51A-1, 51B-1, 51C-1 y 51E-1)

Humus o capa vegetal. La matriz tiene un color café de tono medio a oscuro y una textura arenosa-limosa suelta con inclusiones heterogéneas, como terrones, piedrín, raíces y caparazones de caracol. El grosor de la capa varía entre aproximadamente 14 cm al pie del montículo y 40 cm en su cima, donde se encuentra un árbol de ramón.

Lote 2 (51A-2, 51B-2, 51C-2 y 51E-2)

Derrumbe. La capa de material constructivo derrumbado consiste en rocas grandes de tamaño variado que alcanzan hasta 1 m de largo en una matriz de color gris claro a blanco con textura limosa y compactación variada, producto de una argamasa con alto contenido de sascab o cal. La compactación incrementa con la profundidad, debido a que el peso de las rocas colapsadas comprimió los fragmentos de mortero. Se hallaron piedras talladas típicas de las bóvedas en Calakmul, así como fragmentos de estuco aplanado y pintado que indican que las paredes de la estructura estuvieron cubiertas por dicho material (Figura 1.3, 1.4).

Lotes 51A-3, 51A-4, 51A-5, 51A-6, 51E-4

Derrumbe. Dichos lotes fueron apartados para describir posibles elementos arquitectónicos que, al continuar la excavación, resultaron ser parte del derrumbe (lote 51A-2).

Lotes 51B-3, 51B-4, 51B-5, 51B-6, 51C-3, 51C-4, 51C-5, 51C-6, 51E-3, 51E-5 y 51E-6

Números de lote no asignados.

Lote 7 (51A-7 y 51E-7)

Posible ofrenda de terminación. Se encontró una concentración de 58 tiestos de cerámica colocados

horizontalmente en dos capas frente a la entrada al edificio, encima de un piso de estuco. Asociado con dicha acumulación, se registró una mancha oscura en el piso que posiblemente se deba a un evento de quema, además de un trocito de carbón apto para ser sometido a un análisis de AMS para fechar la ofrenda. Además, se halló un fragmento de concha en la orilla sur de la Operación 51E (Figuras 1.5, 1.6).

Lote 8 (51A-8, 51B-8 y 51C-8)

Derrumbe. Capa de rocas derrumbadas en matriz sascabosa muy compactada en el interior del cuarto. Se separó del lote 2 por el incremento en la compactación, pero sigue siendo parte de la capa de material colapsado.

Lote 9 (51B-9 y 51C-9)

Materiales en superficie. Debajo del derrumbe en el interior de edificio y sobre la superficie estucada del piso del cuarto y de la banqueta se encontraron tres tiestos de cerámica, uno de pedernal y uno de navajilla de obsidiana (Figura 1.5).

Resumen de las suboperaciones A, B, C y E

Al remover las capas vegetal y de derrumbe en las suboperaciones A, B, C y E, se hallaron los vestigios de un edificio de mampostería. La cantidad de derrumbe y la presencia de piedras de bóveda entre los materiales colapsados muestran que el edificio contaba con un cuarto abovedado. El piso del cuarto consiste en una capa regular de estuco blanco (Figura 1.7). En la Suboperación C se registró el muro trasero del edificio, con un grosor de 1.12 m y preservado hasta una altura de 2.07 m, cuya cara interior aún cuenta con restos de la capa de estuco que la cubría. Dicho muro no cuenta con una cara exterior, ya que fue construido directamente contra otro muro más antiguo cuya cara exterior se observa en el perfil norte de la Suboperación 51C.

En el interior del cuarto, en el sector oeste de las suboperaciones B y C, se documentó una banqueta de 70 cm de altura y 1.36 m de ancho que estaba revestida con una capa de estuco. A 65 cm al sur de la banqueta se encuentra el muro frontal del cuarto. La porción del muro registrado en la excavación, preservado hasta una altura de 1.20 m, muestra que tuvo un grosor de 1.10 m y que, al igual que el muro

trasero y la banqueta, estuvo revestido con estuco blanco. Una apertura en el muro corresponde a la entrada principal al cuarto que medía 2.08 m de ancho. La jamba que corresponde a la continuación del muro hacia el este se registró en el perfil este de la Suboperación 51E.

Al sur del muro frontal y de la entrada principal, se extiende el patio elevado de la estructura Brisa 4, separado del edificio por un escalón bajo de aproximadamente 16 cm de alto. El patio cuenta con un piso de estuco que muestra, al igual que el piso del interior del cuarto, con una ligera inclinación hacia el sur. Esta inclinación que baja del norte hacia el sur y que está enfatizada por el escalón en la entrada al edificio, asegura que el agua de lluvia se drene hacia el sur y no entre al cuarto.

Basado en el depósito de tiestos frente a la entrada del cuarto, el cual es representativo del complejo Tux, parece que fue abandonado de manera deliberada en algún momento del Clásico Tardío.

Suboperación D

Para asegurar la estabilidad de la superestructura norte de Brisa 4 y obtener la mayor cantidad de datos arquitectónicos posibles, se decidió limpiar, documentar y rellenar un túnel de saqueo que se encontraba en el centro de la pendiente norte del montículo.

Descripción de lotes

Lote 51D-1

Piedras, argamasa y tierra derrumbado a partir de actividades de saqueo y el deterioro del edificio. Es el único lote asignado y corresponde a material constructivo en contexto secundario.

Resumen de la Suboperación D

La limpieza del túnel de saqueo permitió registrar algunos elementos arquitectónicos pertenecientes a la fachada norte de la estructura y un cuarto de mampostería (Figuras 1.8, 1.9). En el fondo del túnel se observó una cara de muro que parece pertenecer al mismo muro que fue detectado en el perfil norte de la Suboperación C. La cara expuesta en el área de saqueo probablemente corresponde a la pared

trasera de un cuarto angosto, aproximadamente de un metro de ancho, que se accedía a través de una entrada que medía 2.20 m, como indican dos piedras labradas de jamba que reposan sobre un piso de estuco (Figura 1.10). En una modificación posterior, subió el nivel del piso en el interior del cuarto, colocando un segundo piso de estuco 70 cm encima del primero. Para acceder a este nivel, se construyeron uno o varios escalones entre las jambas. Es curioso notar que no se detectó ninguna escalinata en la fachada norte de la estructura; en su lugar se han documentado taludes escalonados en los perfiles de la cala de saqueo.

Al concluir la documentación de los elementos arquitectónicos visibles, se procedió a rellenar el túnel de saqueo con los materiales derrumbados que originalmente provenían de esta área, sin introducir ningún material ajeno. Se colocaron capas subsecuentes de rocas y tierra para evitar la formación de espacios huecos. A la altura del talud se construyó un muro seco (Figura 1.11).

Suboperación BC

En el interior del cuarto en las suboperaciones B y C, se colocaron dos unidades de excavación para penetrar los pisos de estuco, tanto encima de la banqueta como en el piso del cuarto. La unidad trazada en la superficie de la banqueta medía 50 cm (O-E) x 1 m (S-N), mientras que la en el piso tuvo dimensiones de 80 cm (O-E) x 2 m (S-N) con una extensión enfrente de la banqueta de 60 cm (O-E) x aproximadamente 30 cm (N-S) (Figura 1.12).

El objetivo de la operación fue el de obtener materiales cerámicos y carbón para poder fechar la construcción del edificio e identificar posibles subestructuras.

Descripción de lotes

Lote 51BC-1

Superficie de estuco de la banqueta con un grosor de entre 3 y 7 cm. En la parte inferior de la capa de estuco se hallaron muchos trozos pequeños de carbón que, hasta la fecha, no han sido analizados.

Lote 51BC-2

Relleno constructivo de la banqueta. La matriz es de color gris clara y de compactación media, contiene un alto porcentaje de sascab y contiene piedras pequeñas y medianas. La cerámica recuperada de este lote lo fecha para la transición de Kiwi' a Tux, es decir a finales del Clásico temprano o inicios del Clásico tardío.

Lote 51BC-3

Piso de estuco. Debajo del relleno de piedra de la banqueta se halló el mismo piso de estuco que se observa en el resto del cuarto (Figura 1.13). Esto indica que la banqueta fue construida en algún momento posterior a la construcción del cuarto y su piso. Dicho piso fue penetrado al sur y este de la banqueta, más no debajo de la banqueta misma.

Lote 51BC-4

Firme de piso. El lote consiste en piedrín y piedra caliza pequeña en una matriz limo-arenosa de compactación medio-suelta y color gris. En este relleno se halló una ofrenda dedicatoria que consiste en por lo menos dos vasijas y huesos humanos (Figura 1.14).

Un cajete negro fue excavado en estado fragmentado pero completo, con la mayoría de los tiestos *in situ*. Originalmente era un cajete trípode, pero los tres soportes habían sido removidos y la base limada antes de que fuera depositado (Figura 1.15); los soportes no fueron encontrados. La ubicación de los tiestos individuales sugiere que el recipiente estaba intacto cuando fue enterrado y que las fracturas se produjeron durante esta acción o posteriormente debido al peso del piso de estuco y las personas que caminaban encima de él.

El segundo recipiente es un cajete rojo (Figura 1.16) que, contrario al primero, ya estaba roto cuando fue depositado. Los tiestos recuperados se encontraron en un patrón más disperso y no se hallaron todos los tiestos (Figura 1.17). Es posible que los tiestos restantes queden debajo de la banqueta, un área que no fue intervenido para proteger este rasgo arquitectónico.

En asociación espacial con los fragmentos del cajete rojo se excavaron fragmentos de hueso humano.

Se trata principalmente de dos concentraciones de fragmentos de hueso largo dispuestas en orientación NE-SO. En un principio se consideró que se podría tratar de un entierro primario en el cual los fragmentos hubieran correspondido a las piernas del individuo. No obstante, en la concentración este se encontraron algunos dientes y fragmentos de cráneo a solo 20 cm debajo de la superficie del piso de estuco, por lo cual es sumamente improbable que se trate de una osamenta completa, ya sea en posición decúbiteo o en cuclillas. Más bien, la acumulación parece haber correspondido a algunos huesos selectos, tal vez dos huesos largos y un cráneo, que fueron depositados de manera secundaria. Cabe aclarar que no se pudieron excavar todos los fragmentos, ya que no se pudo remover la banquetta para extender el área de excavación.

Se tomaron dos muestras de ADN ambiental de este contexto y se recuperaron trozos de carbón. Una de las muestras arrojó una fecha obtenida por AMS, calibrada a 2σ , de 411–539 n.e. (95.4% de confianza), lo cual es consistente con la cerámica de la ofrenda que pertenece al final del Clásico Temprano.

Lote 51BC-5

Relleno constructivo. El lote consiste en bloques grandes de piedra en una matriz gris clara de compactación media. Este relleno solo fue excavado de manera parcial, pues el área de excavación restringida impidió una excavación más profunda.

Resumen de la Suboperación BC

Las excavaciones en las dos unidades de la Suboperación mostraron que la banquetta fue construida después del piso de estuco del cuarto durante el Clásico tardío. Este piso de estuco es el piso original del cuarto, ya que se colocó inmediatamente sobre el relleno de la plataforma. Durante la construcción del edificio, se depositó una ofrenda dedicatoria que consistió en al menos dos cajetes y huesos humanos, que probablemente incluían dos huesos largos y un cráneo que no se encontraron en relación anatómica.

Suboperación AE

En frente de la estructura, sobre el piso del patio de Brisa 4, se definió un área de excavación de 2 m

(O-E) x 1.40 m (S-N) (Figura 1.12). El objetivo de la Suboperación AE fue obtener materiales cerámicos y muestras de carbón para poder fechar la construcción del basamento y detectar subestructuras.

Descripción de los lotes

Lote 51AE-1

Piso de estuco. El piso se extiende a lo largo del área de excavación, al sur del edificio y tiene un grosor de aproximadamente 5 cm. Se tomaron muestras de estuco cada 40 cm de norte a sur y de oeste a este (#1–20).

Lote 51AE-2

Concentración de cerámica. Se trata de 5 tiestos que estuvieron incorporados en el piso y se recuperaron en el perfil norte de la excavación (Figura 1.18).

Lote 51AE-3

Firme de piso. La preparación de piso consiste en una argamasa sascabosa compactada de color gris, con inclusiones de piedras pequeñas y grava. En el sector noreste del área de excavación se observó una parte donde la matriz estaba más oscura que corresponde aproximadamente al depósito de tiestos 51A-7/51E-7. Posiblemente se deba a la exposición de calor. Una parte adyacente del firme de piso se encontró en un estado deteriorado o ausente, mostrando una oquedad en la capa (Figura 1.18).

Lote 51AE-4

Relleno constructivo. El relleno es compuesto por rocas grandes, muchas de las cuales tienen un diámetro mayor a 40 cm, así como tierra arenosa-limosa suelta de un color gris claro (Figura 1.19). El espesor del relleno es de aproximadamente 1.10 m (Figura 1.20).

Lote 51AE-5

Apisonado irregular. Es una capa irregular de argamasa arenosa-limosa, muy compacta, de color gris claro y de un grosor de hasta 5 cm (Figura 1.20).

Lote 51AE-6

Relleno constructivo. Debajo de la argamasa apisonada y únicamente en el este del área de excavación se halló un relleno de grava en una matriz arenosa-limosa compactada (Figura 1.21).

Lote 51AE-7

Relleno constructivo. En el sector oeste de la excavación llega hasta la capa apisonada (lote 5), mientras que en el sector este está cubierto por la capa de grava (lote 6). Es un relleno de tierra oscura de color café de textura limo-arcillosa con fragmentos de piedras calizas y algunas piedras más grandes de hasta 20 cm de diámetro. El análisis con AMS de una muestra de carbón recuperada en este lote arrojó un rango de fechas calibradas a 2σ de 355–282 a.n.e (30.4% de probabilidad), 231–92 a.n.e (61.2% de probabilidad) y 77–54 a.n.e. (3.9% de probabilidad).

Lote 51AE-8

Relleno constructivo. Este relleno contiene piedras calizas sueltas de dimensiones medianas (aproximadamente 10–20 cm en diámetro) con tierra oscura de color café, textura limo-arcillosa y compactación baja. Se parece al lote 7, pero con más piedras y menos tierra (Figura 1.22).

Lote 51AE-9

Relleno constructivo. Consiste en rocas grandes irregulares con huecos y tierra de color café oscuro, compactación media y textura limo-arenosa. Tras haber excavado 1.15 m del grosor de este relleno, fue imposible seguir la excavación sin ampliar el área de excavación, así que se concluyó la suboperación.

Resumen de la Suboperación AE

La excavación delante de la estructura proporcionó evidencia de dos fases constructiva. La más antigua, a la cual corresponden los lotes 6–9, representa los vestigios de una plataforma de la primera mitad del Preclásico tardío. La superficie de esta plataforma es de argamasa dura pero irregular, lo cual lleva a la pregunta si esta era una superficie de uso, o si existía otro piso que fue dismantelado antes de la siguiente fase constructiva. Algunos de los tiestos procedentes de esta capa pertenecen a

tipos clásicos, mientras que los rellenos inferiores contenían exclusivamente tipos preclásicos. Por ende, es muy probable que la capa de argamasa no corresponde a la superficie de la plataforma preclásica, sino que fue colocada como base para el relleno clásico. Entonces, la superficie original de la plataforma de había desgastado o fue removida antes de que se levantara la plataforma clásica. Esta última fase es contemporánea a la construcción del cuarto durante el Clásico Tardío. El nivel de la plataforma subió aproximadamente 1.30 sobre el nivel original y se colocó el piso de estuco que llegó a ser el último piso formal del patio elevado de Brisa 4.

Suboperación F

Se trazó un área de excavación de 2 m x 2 m en la plaza Brisa, en el pie del montículo de Brisa 4 (Figura 11.1). El objetivo de la Suboperación F fue el de documentar la estratigrafía de la plaza y su relación con el basamento, así como la documentación de una posible escalera del lado sur del mismo. El eje S-N del área de excavación tuvo una orientación de 15° al este del norte magnético.

Coordenadas: UTM 16N 209339, 1984206, 255.21 msnm en la esquina noroeste de la Suboperación C.

Descripción de lotes*Lote 51F-1*

Humus o capa vegetal. La matriz tiene un color café de tono medio a oscuro y una textura arenosa-limosa suelta con inclusiones heterogéneas, como terrones y piedrín. El grosor de la capa varía entre aproximadamente 6 cm y 16 cm. En la superficie se documentaron algunas piedras aproximadamente alineadas con el eje O-E del montículo y se sospechó que formaban parte de una escalera.

Lote 51F-2

Derrumbe. La matriz es de color gris-café de compactación media y textura limosa con inclusiones de piedrín y pocas piedras de construcción. Se liberaron las piedras de huella de dos escalones y el derrumbe de un que pertenecen a la escalera que, en su momento final de ocupación, dio acceso al basamento de Brisa 4.

Lotes 51F-3 a 51F-5

Relleno constructivo. Para no dañar las piedras de escalón que se encontraron *in situ*, se redujo el área de excavación a partir del lote 3, continuando la exploración estratigráfica en la suboperación únicamente detrás, es de decir al norte, del segundo escalón descubierto (Figuras x.23). En esta área debió existir un descanso, pero no se documentó ningún piso o acabado de superficie formal (Figura 1.24). El relleno que se presenta en este sector es de color gris-café, textura limosa y compactación media, al mismo tiempo que contiene rocas pequeñas de hasta 30 cm en diámetro. Además, está estorbado por raíces. La división en los lotes 3, 4 y 5 se debe a dos acumulaciones de piedras que parecían ser alineadas, pero al excavarlas se confirmó que se trataba de piedras de relleno.

Lote 51F-6

Relleno constructivo. Este lote es una continuación de los lotes 3 a 5, pero contiene piedras más grandes, de hasta 60 cm de diámetro. No obstante, forma parte del mismo relleno.

Lote 51F-7

Piso de estuco. Es un piso duro de color blanco a gris claro. El piso está bien preservado de en la parte sur del área de excavación y más fragmentado en la parte norte.

Lote 51F-8

Firme de piso. El firme consiste en grava compactada con una argamasa limosa de color blanco a gris.

Lote 51F-9

Resto de piso de estuco. La superficie del piso se documentó en y cerca del perfil este del área de excavación, pero está muy destruido en el resto.

Lote 51F-10

Firme de piso. El firme consiste en grava compactada con una argamasa limosa de color blanco a gris.

Lote 51F-11

Posible piso de estuco. Posiblemente se trata de un piso de estuco muy deteriorado. La capa es dura y de color blanco a gris claro.

Lote 51F-12

Firme de piso. El firme consiste en grava compactada con una argamasa limosa de color blanco a gris.

Lote 51F-13

Relleno constructivo. Es un relleno de grava de color gris claro y textura limo-arenosa de compactación media.

Lote 51F-14

Piso de estuco fragmentado. La superficie del piso se documentó en la parte oeste del área de excavación, mientras que está bastante destruida en la parte este.

Lote 51F-15

Firme de piso. El firme consiste en grava compactada con una argamasa limosa de color gris.

Lote 51F-16

Relleno constructivo. La capa contiene rocas calizas con un diámetro de hasta 40 cm en una matriz de color gris oscuro, compactación media y textura limosa.

Lote 51F-17

Piso empedrado o relleno constructivo. El lote consiste en rocas de hasta 50 cm en diámetro en una matriz limosa de color gris oscuro y de compactación baja. Es posible que las piedras en la parte oeste del área de excavación hayan formado una superficie de uso burda. En el perfil norte se detectó una inclusión de sedimento oscuro, del cual se tomó una muestra de suelo (#3).

Lote 51F-18

Relleno constructivo. La capa contiene grava y piedras calizas en un sedimento limoso de color gris oscuro y compactación media. Este relleno

fue puesto inmediatamente sobre la roca madre. En la superficie de la roca madre se detectaron dos áreas labradas (Figura 1.25). La primera es un corte aproximadamente rectangular en la parte oeste del área de excavación, y la segunda una huella de poste ovalada de aproximadamente 10 cm x 7 cm y 5 cm de profundidad.

Resumen de la Suboperación 51F

La excavación muestra una ocupación del sector norte de la plaza de Brisa desde el Preclásico Medio temprano (800–600 a.n.e.), tal vez desde antes. La huella de poste y otro corte en la roca madre no pueden ser fechadas con exactitud, pero preceden al depósito de relleno formal que se fecha basado en el material cerámico que corresponde al complejo Macal tardío (lotes 16–18).

El primer piso de estuco preservado corresponde al Preclásico Medio tardío, seguido por pisos subsecuentes del Preclásico Tardío y Clásico Temprano. La escalinata parece haberse construido en el Clásico Tardío. De esta manera, la operación 51F revela una ocupación continua del sector norte de la plaza de Brisa lo largo de aproximadamente 1500 años.

CONCLUSIONES

Las excavaciones en y frente a la estructura Brisa 4 han revelado una ocupación continua de este lugar desde el Preclásico Medio hasta el Clásico Tardío (Figura 1.26). Contrario a nuestra hipótesis, el edificio central-norte encima del basamento fue construido durante el Clásico Tardío y estuvo en uso hasta su abandono, probablemente en el siglo VIII o XIX, como indican los tiestos recuperados sobre el piso del patio, inmediatamente al sur de la entrada del edificio. El edificio contaba con una bóveda de mampostería y una banqueta ancha en su interior. Este último elemento sugiere que el edificio tuvo una función administrativa o residencial. Por las relaciones espaciales del entorno construido, no es probable que se trate de un dormitorio común. Es más probable que el espacio interior se haya utilizado para la recepción de personas por parte de individuos de estatus social elevado, tal vez como

un tipo de sala de audiencia en la cual la banqueta hubiera servido como trono.

El muro norte del edificio se apoya en un cuarto más antiguo que se ubica al norte del mismo y tuvo una entrada hacia el norte, abriendo la vista hacia el patio Baalché. Es interesante notar que no se logró documentar ninguna escalera que hubiera dado acceso a este cuarto desde el patio. Dos pisos que corresponden a dos superficies consecutivas del cuarto, así como dos jambas y un escalón entre ellas, fueron registrados en una cala de saqueo. Por el contexto perturbado, no ha sido posible fechar dicha construcción.

Durante la ocupación del Clásico Tardío, el acceso hacia el basamento de Brisa 4 se dio desde la plaza de Brisa, a través de una escalinata del lado norte. Esta puede haber sido contemporánea o, por la baja calidad de sus materiales constructivos, más tardía que el edificio central-norte. Los escalones son formados de bloques de piedra burdos, algunos de los cuales están derrumbados o removidos, y las huellas se rellenaron con tierra y materiales heterogéneos. No se preserva ningún acabado formal que cubra la escalinata. No obstante, a partir de las excavaciones de la Suboperación 51F se documentó una serie de pisos de estuco que preceden la construcción de la escalinata, entre ellos pisos del Clásico Temprano, Preclásico Tardío y Preclásico Medio. La roca madre fue superficie de ocupación antes de la colocación de los primeros rellenos constructivos, como indican una huella de poste y un elemento rectangular cortados en ella.

Un sondeo en el centro del basamento de Brisa 4 reveló un basamento más antiguo, levantado con un relleno de rocas grandes, que fecha de inicios del Preclásico Tardío. Fue sorprendente notar que la superficie de esta plataforma era dura pero bastante irregular y debajo de ella se encontraron dos capas de material de construcción que servían, aparentemente, para re-nivelar la superficie en diferentes momentos en el tiempo. Es posible que el basamento preclásico haya sido destruido parcialmente, removiendo la superficie y, tal vez, superestructuras, antes de colocar el relleno Clásico. No podemos asegurar si la función del basamento preclásico ya correspondía a usos palaciegos. La ofrenda del Preclásico Tardío hallada en el eje central al norte de esta plataforma

indica que más bien pudo haber tenido un carácter ritual.

Al terminar las excavaciones y el registro de materiales, perfiles y plantas, todas las unidades fueron rellenadas, usando de manera intercalada tierra cribada y piedras procedentes de las excavaciones mismas (Figura 1.27). Los pisos de estuco expuestos fueron cubiertos con una capa gruesa de tierra de sascab fina. Para proteger los restos de acabados de estuco en las paredes del edificio se levantaron muros secos a una distancia de aproximada 20 cm de las superficies a proteger. El vacío creado así se rellenó con tierra de sascab fina (Figura 1.28).

REFERENCIAS CITADAS

Anaya Hernández, Armando

2013 Operación 4, Sondeo en el Patio del Grupo Baalche'. En Proyecto Arqueológico Yaxnohcah 2013, *Informe de la Segunda Temporada de Investigaciones*, editado por Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández, pp. 16–22. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Bednar, Sarah

2013 Operación 5, Sondeos Preliminares en la Plaza del Grupo E, Complejo Brisa. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah 2013, Informe de la Segunda Temporada de Investigaciones*, editado por Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández, pp. 23–28. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

2016a *Archaeological Investigations in the Baalche' Group at Yaxnohcah, Campeche, Mexico: An Analysis of the Function of a Courtyard Group*. Tesis de maestría. University of Calgary, Calgary.

2016b Continuación de las Excavaciones en el Grupo Baalche'. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández, Meghan Peuramaki-Brown y

Kathryn Reese-Taylor, pp. 30–41. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Kupprat, Felix (ed.)

2022 *Informe del Proyecto Arqueológico Cronología del Palacio Brisa, Yaxnohcah, Campeche: Temporada 2021*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

Morton, Shawn G.

2016 Excavaciones en la Plaza del Complejo Brisa. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández, Meghan Peuramaki-Brown y Kathryn Reese-Taylor, pp. 18–29. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Walker, Debra

2016 Apuntes sobre la secuencia cerámica de Yaxnohcah. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah: Informe de las Temporadas 2014 y 2015*, editado por Armando Anaya, Meghan Peuramaki-Brown y Kathryn Reese-Taylor, pp. 144–171. Universidad de Calgary, Calgary.

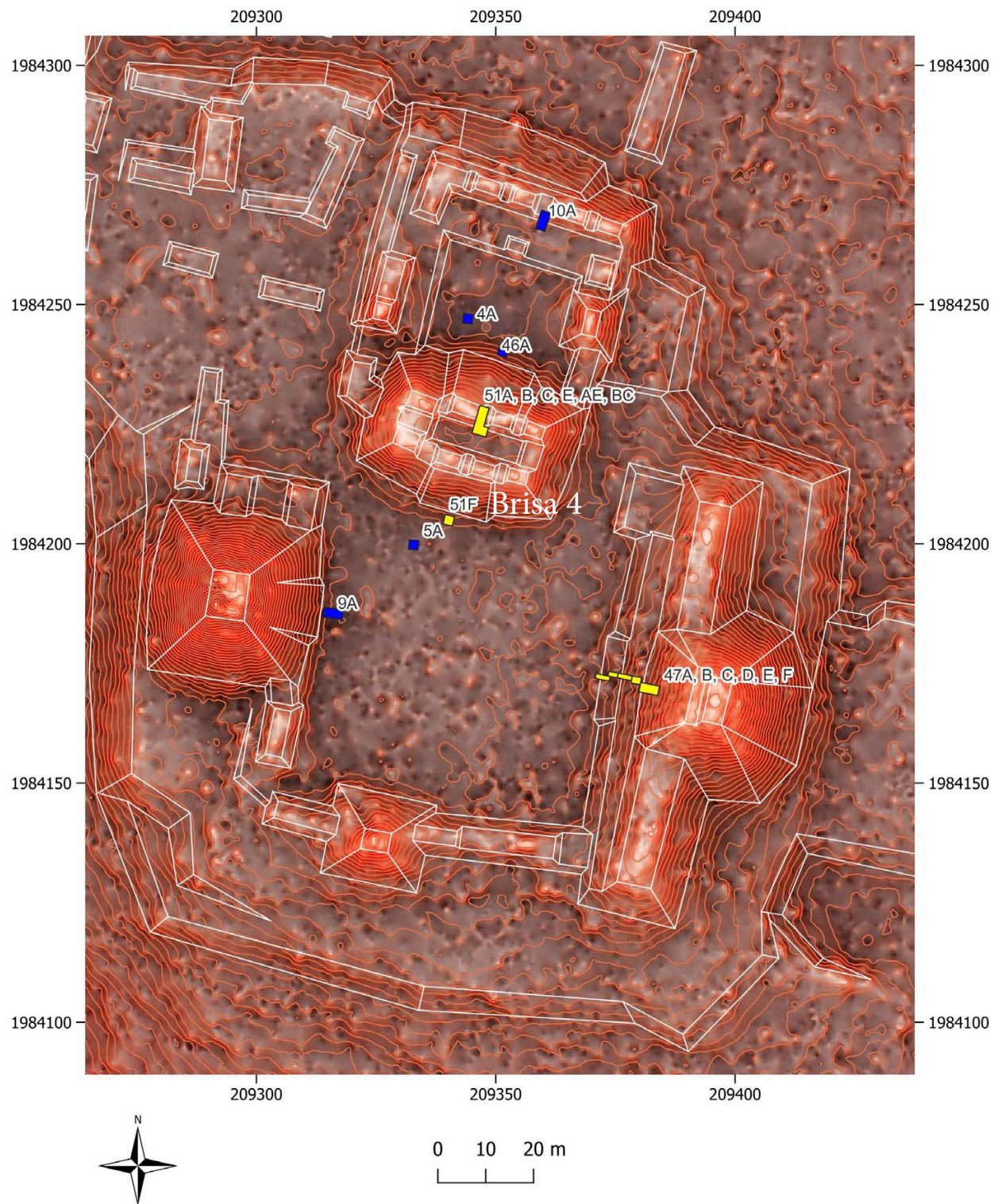


Figura 1.1. Ubicación de Brisa 4 y operaciones. Las operaciones de temporadas anteriores se muestran en azul y las de 2022 en amarillo. Coordenadas en UTM 16N.

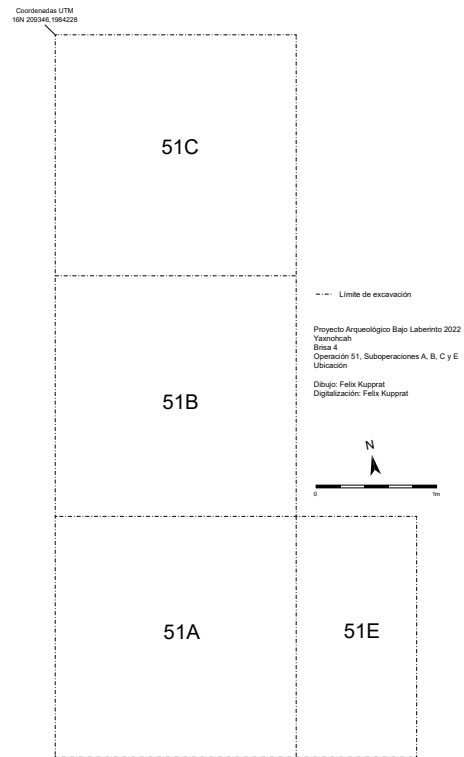


Figura 1.2. Relación espacial de las operaciones A, B, C y E.

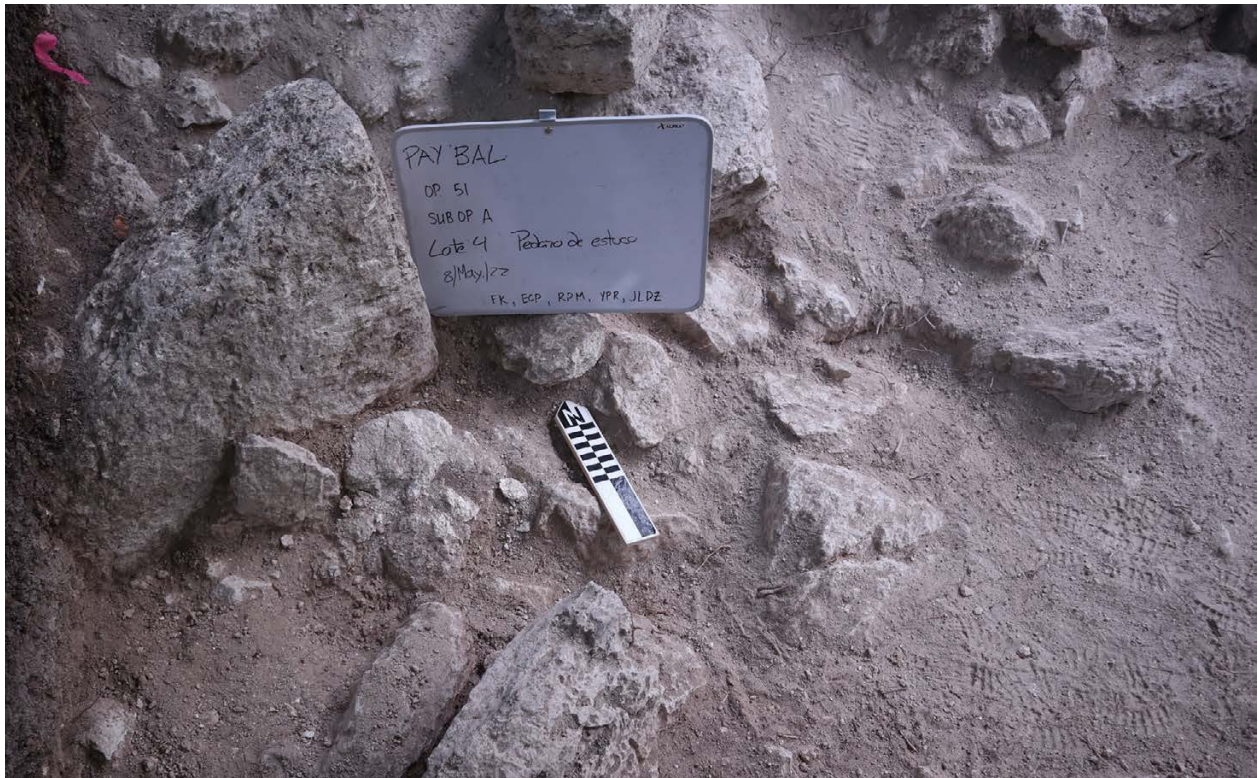


Figura 1.3. Piedra de arranque de bóveda y fragmento de estuco en el derrumbe en la Suboperación 51A.

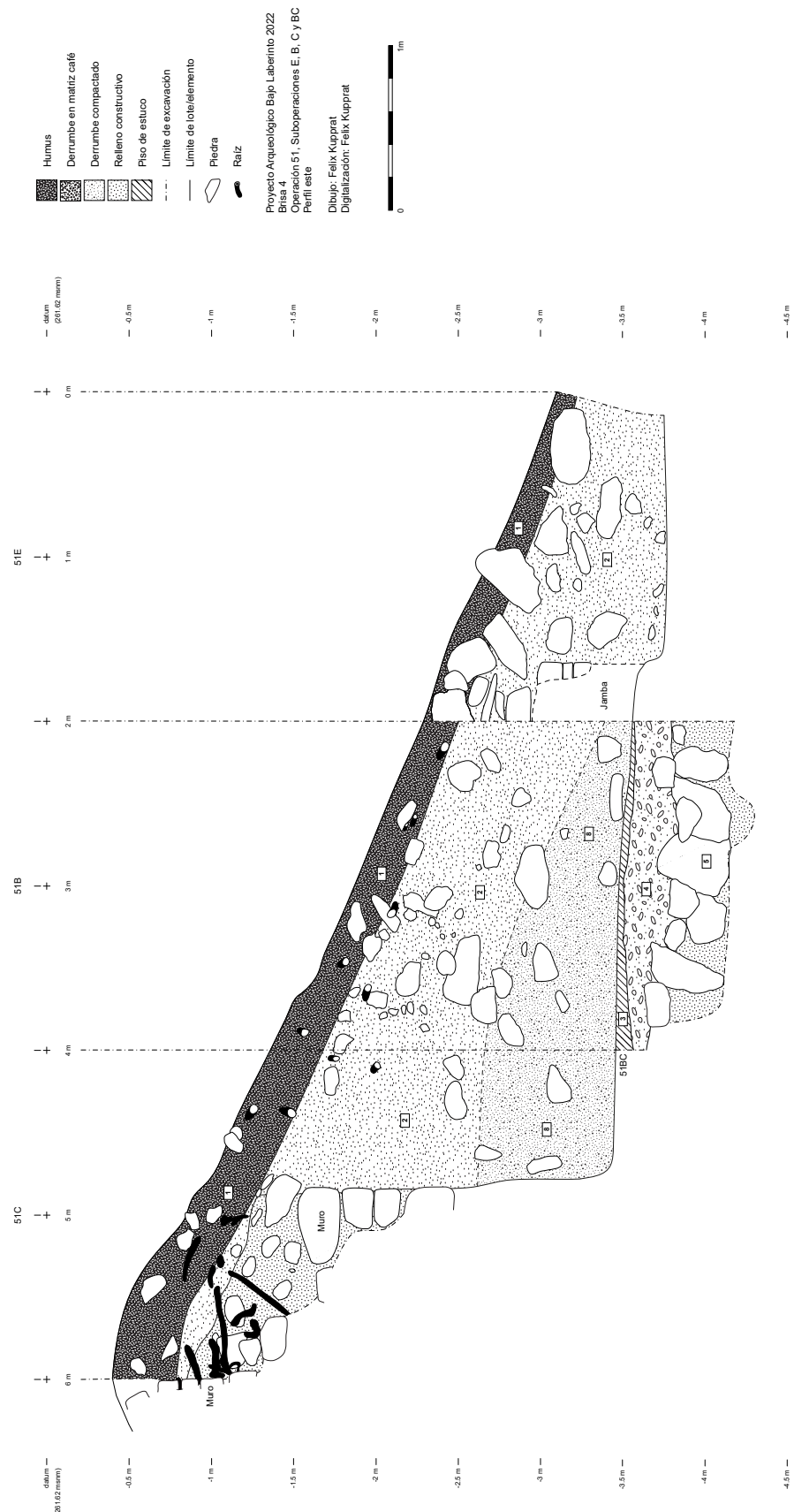


Figura 1.4. Dibujo del perfil este de las subestructuras E, B, C y BC.

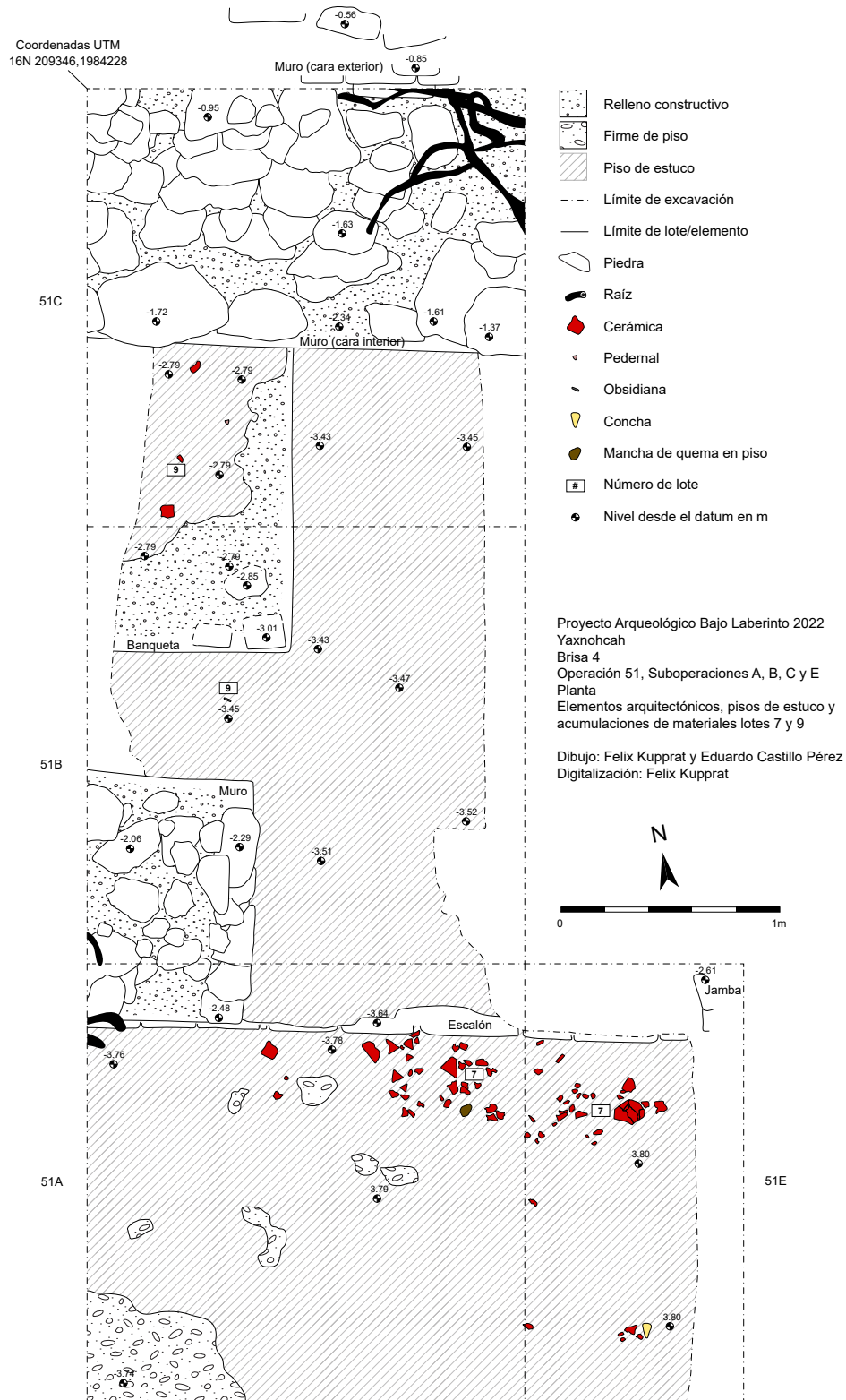


Figura 1.5. Dibujo de la planta de las unidades A, B, C y E excavadas hasta los niveles del último piso de estuco y ofrenda de terminación frente a la entrada del edificio.



Figura 1.6. Acumulación de cerámica sobre el piso de estuco (lote 51A-7), inmediatamente al sur de la entrada al edificio.



a



b

Figura 1.7. Supoberaciones A, B, C y E con superficies expuestas y elementos arquitectónicos visibles. a) Vista hacia el norte, b) vista hacia el noroeste.

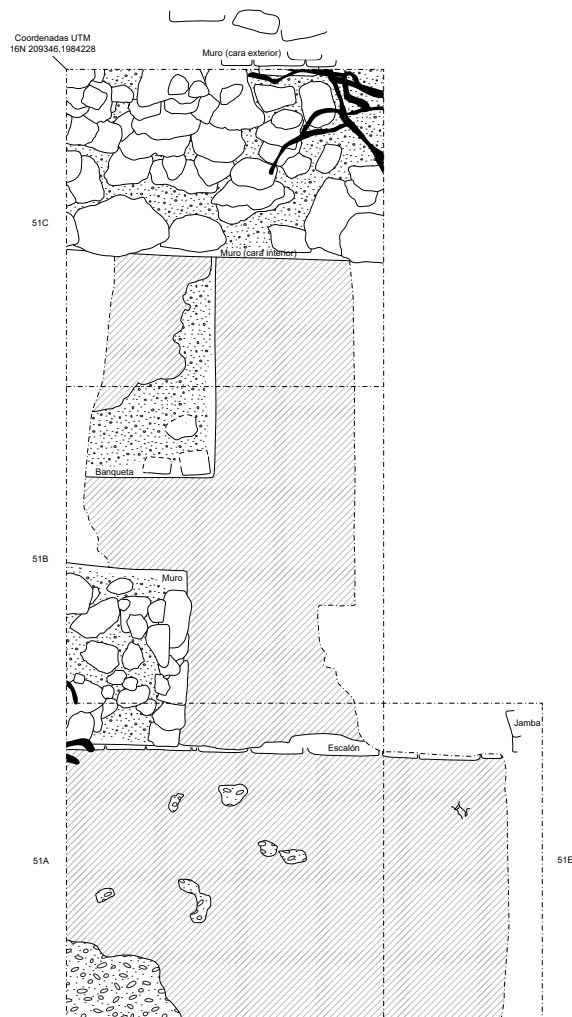
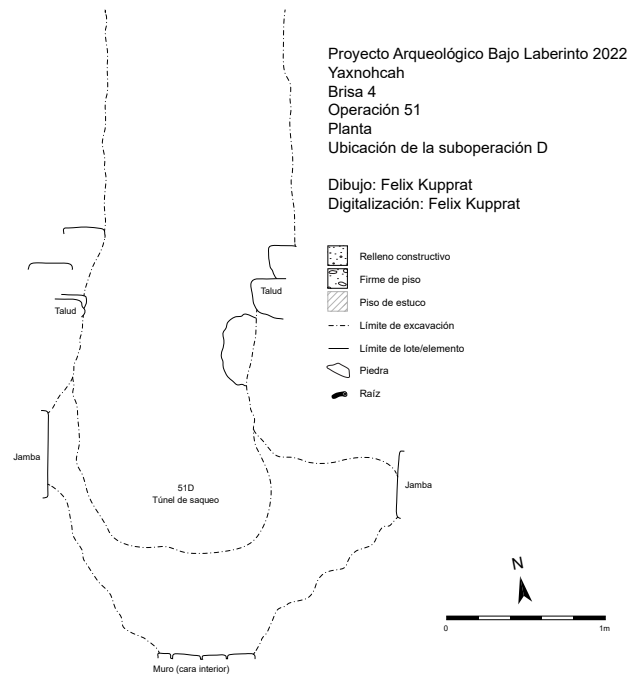


Figura 1.8. Planta de la extensión del túnel de saqueo con respecto a las suboperaciones A, B, C y E, así como elementos arquitectónicos visibles.



Figura 1.9. Perfil este del túnel de saqueo y las suboperaciones A, B, C y E.

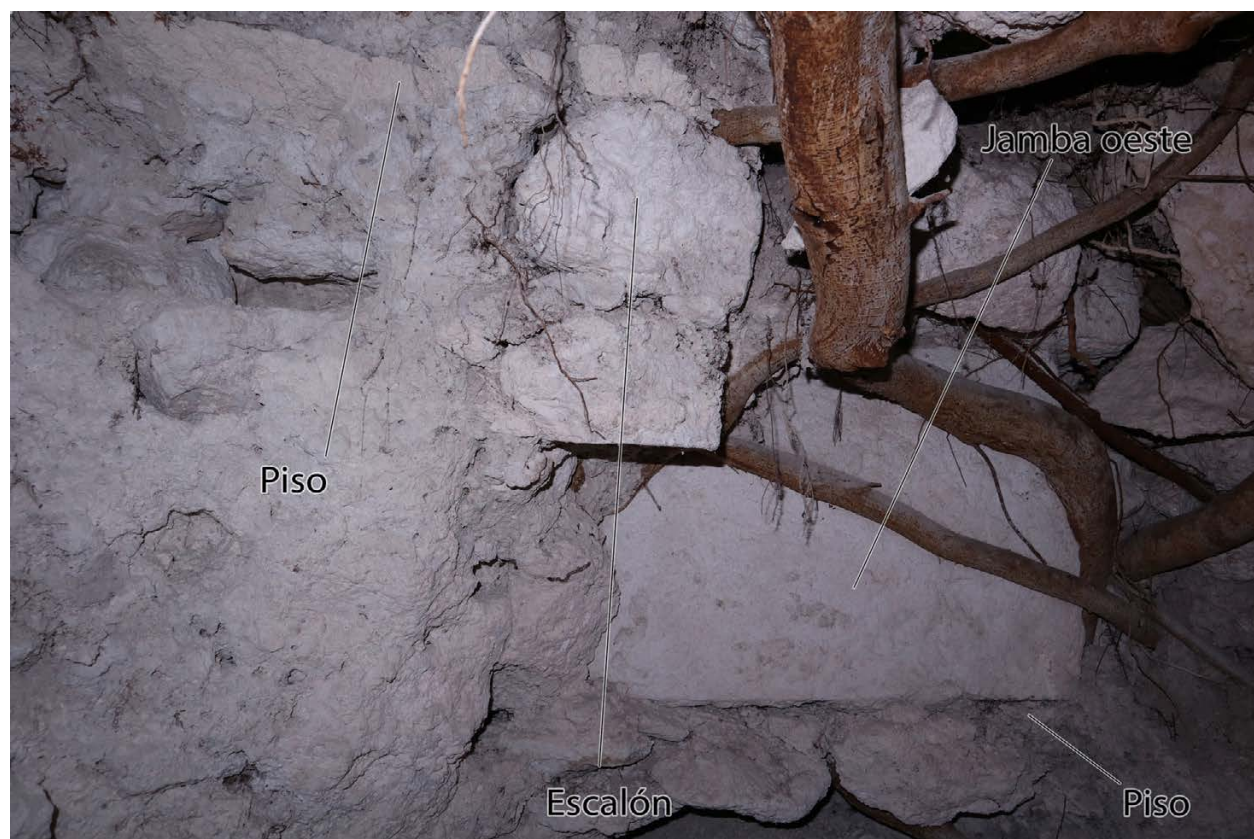


Figura 1.10. Pisos, jamba oeste y piedras de un escalón visibles en la cala de saqueo.



a



b



c



d

Figura 1.11. Trabajos en el túnel de saqueo. a) Área saqueada después de trabajos de limpieza y documentación (lote 51D-1), b) proceso de rellenar el vacío del túnel con piedra y tierra que provenía del saqueo, c) primer muro seco, d) segundo muro seco a la altura del talud de la estructura.

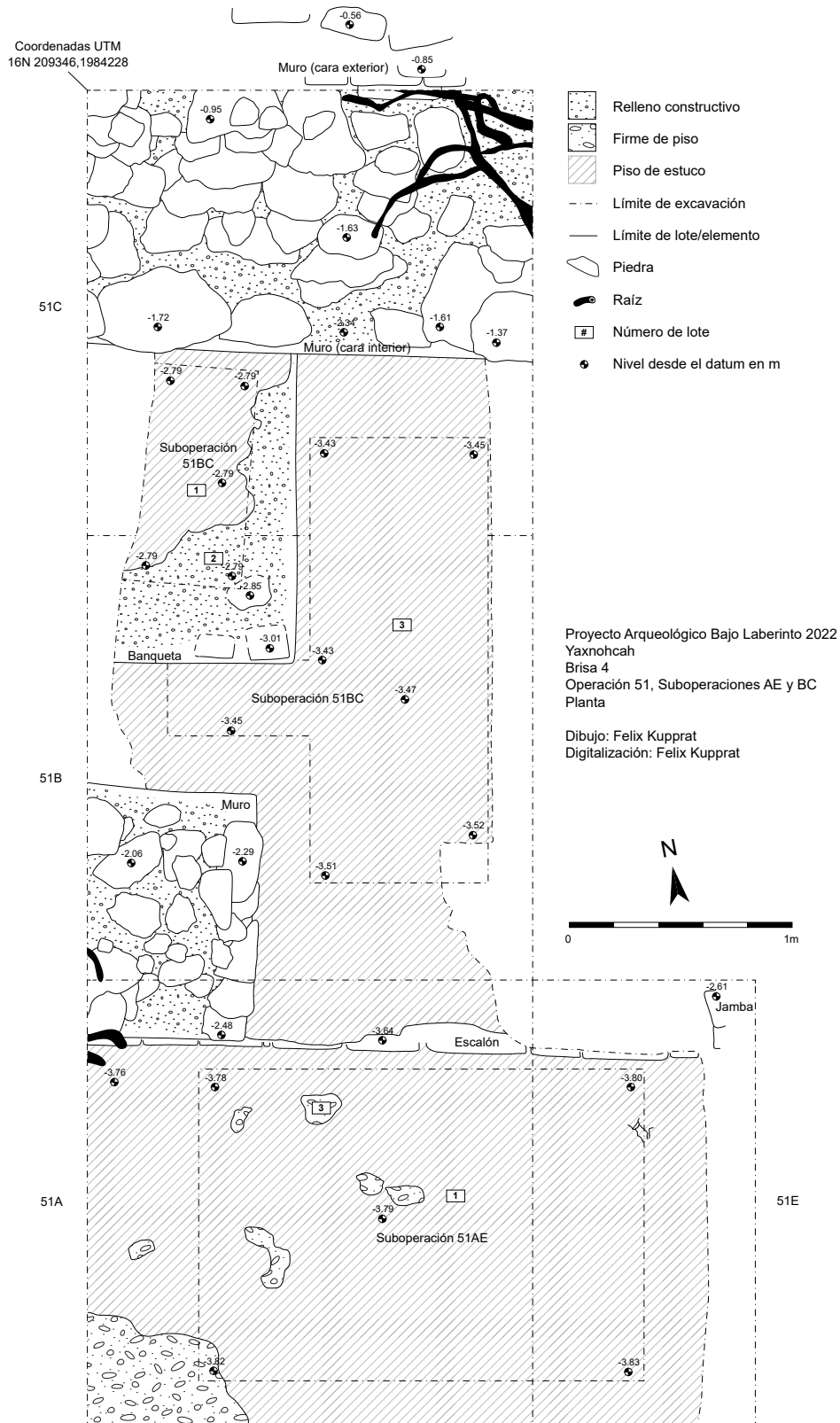


Figura 1.12. Ubicación de las suboperaciones AE y BC.



Figura 1.13. Una parte del piso de estuco (lote 51BC-3) expuesto debajo de la banqueta.

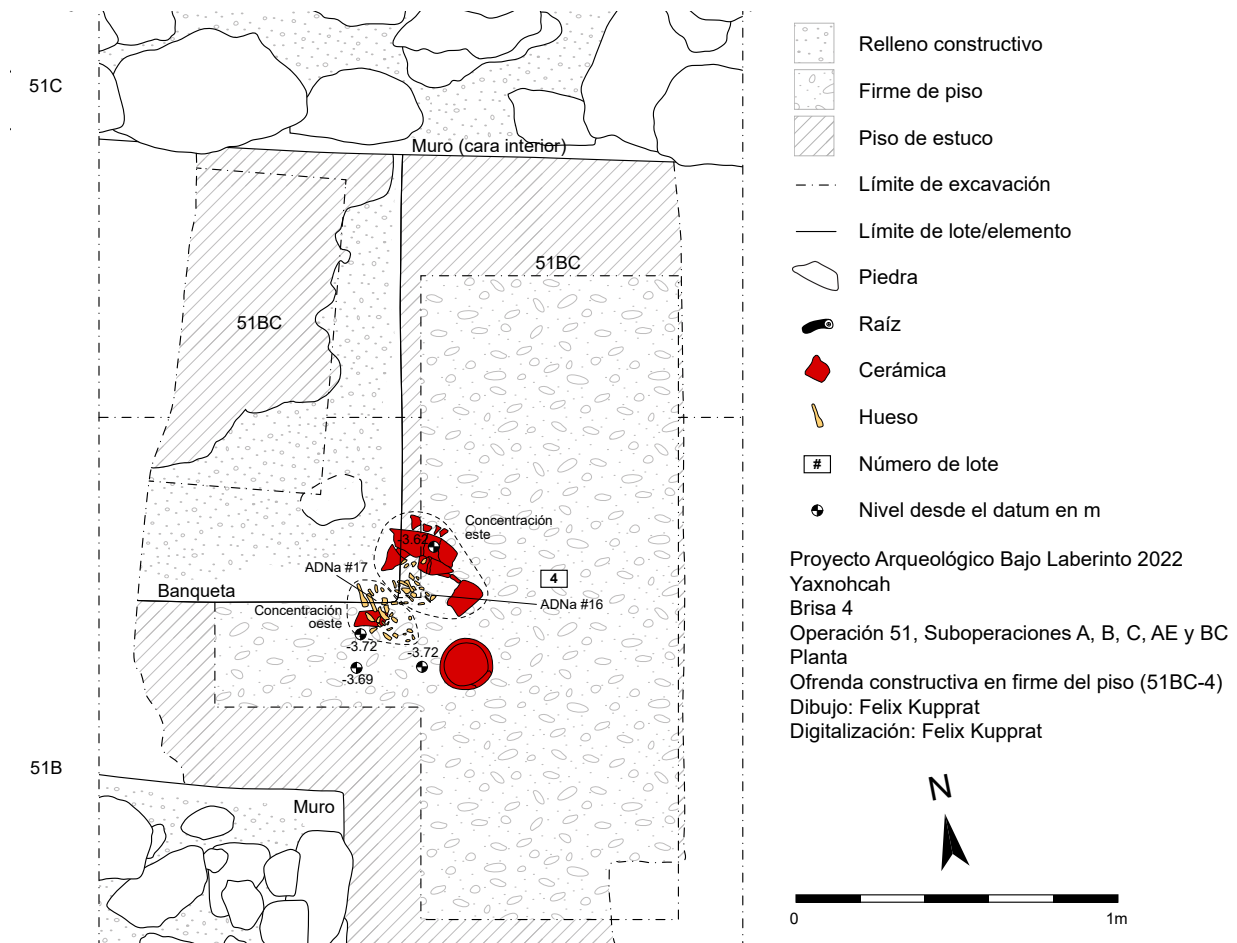


Figura 1.14. Ofrenda de dos cajetes y huesos humanos debajo del piso (lote 51BC-3), en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4).



Figura 1.15. Los fragmentos del cajete trípode negro, recuperados en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4). Note las huellas ovaladas de los tres soportes en la base.



Figura 1.16. Los fragmentos del cajete rojo, recuperados en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4).



a



b



c

Figura 1.17. Ofrenda de dos cajetes y huesos humanos debajo del piso (lote 51BC-3), en el relleno de la plataforma (lote 51BC-4). a) Vista general del contexto, b) detalle de fragmentos del cajete rojo y hueso humano, c) detalle de fragmentos de hueso humano en el área de la extensión de la unidad de excavación.

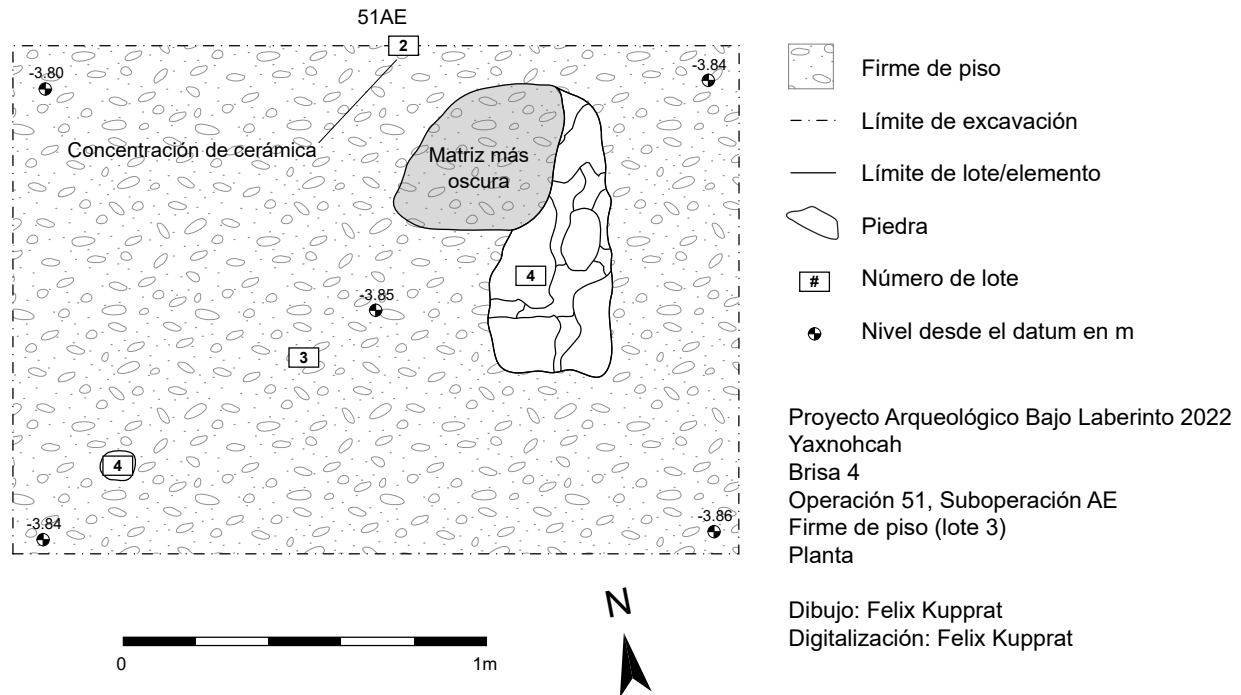


Figura 1.18. Firme de piso debajo del piso del patio elevado de Brisa 4 (lote 51AE-3) con mancha oscura y oquedad en la parte noreste.



Figura 1.19. Relleno de rocas que constituye el basamento (lote 51AE-4).

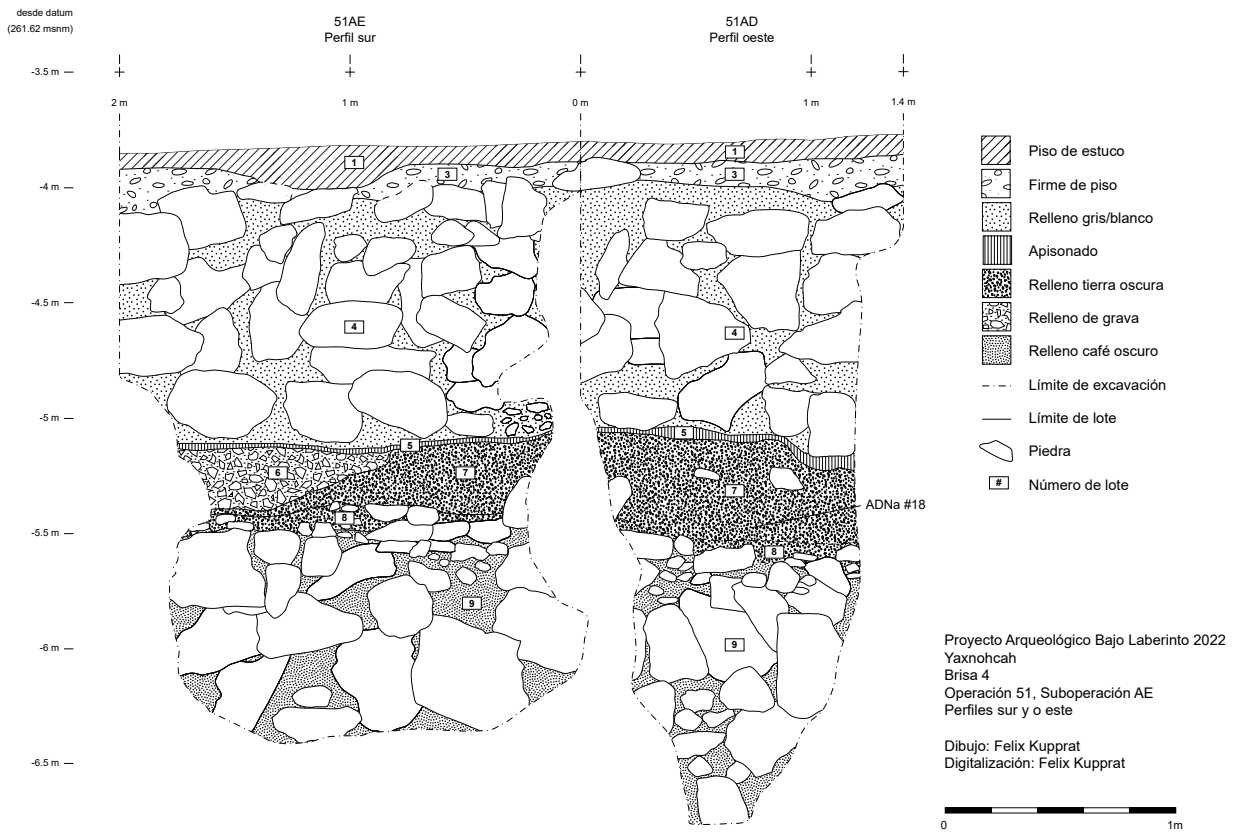




Figura 1.21. Dos tipos de relleno constructivo, lote 51AE-6 en el este y 51AE-7 en el oeste.



Figura 1.22. Relleno constructivo lote 51AE-8.

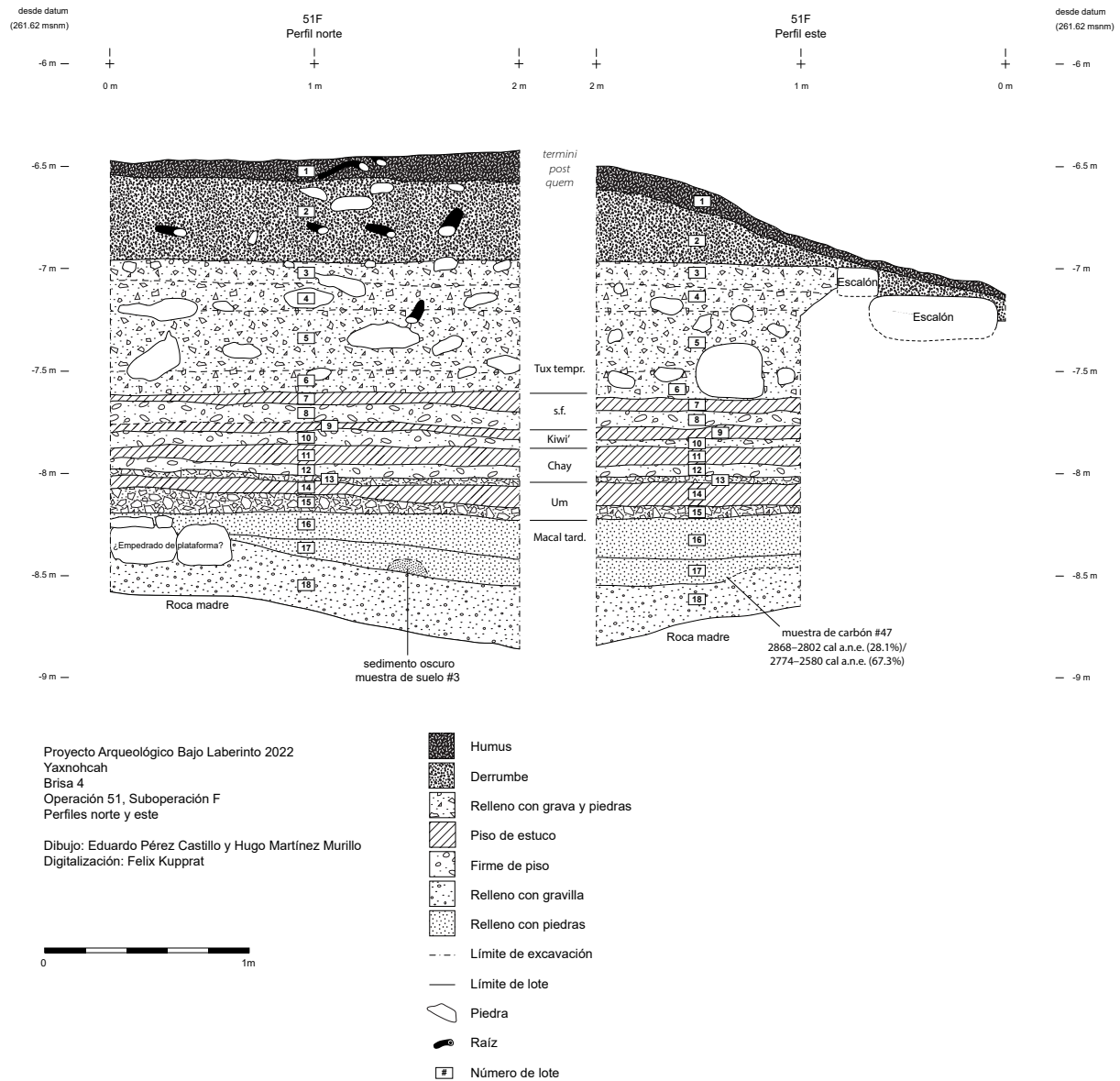


Figura 1.23. Perfiles norte y este de la Suboperación 51F.



Figura 1.24. Dos escalones, relleno de la huella de la escalinata sur de Brisa 4 (lote 51F-3), sin superficie formal, y derrumbe del siguiente escalón en el perfil norte de la unidad de excavación.

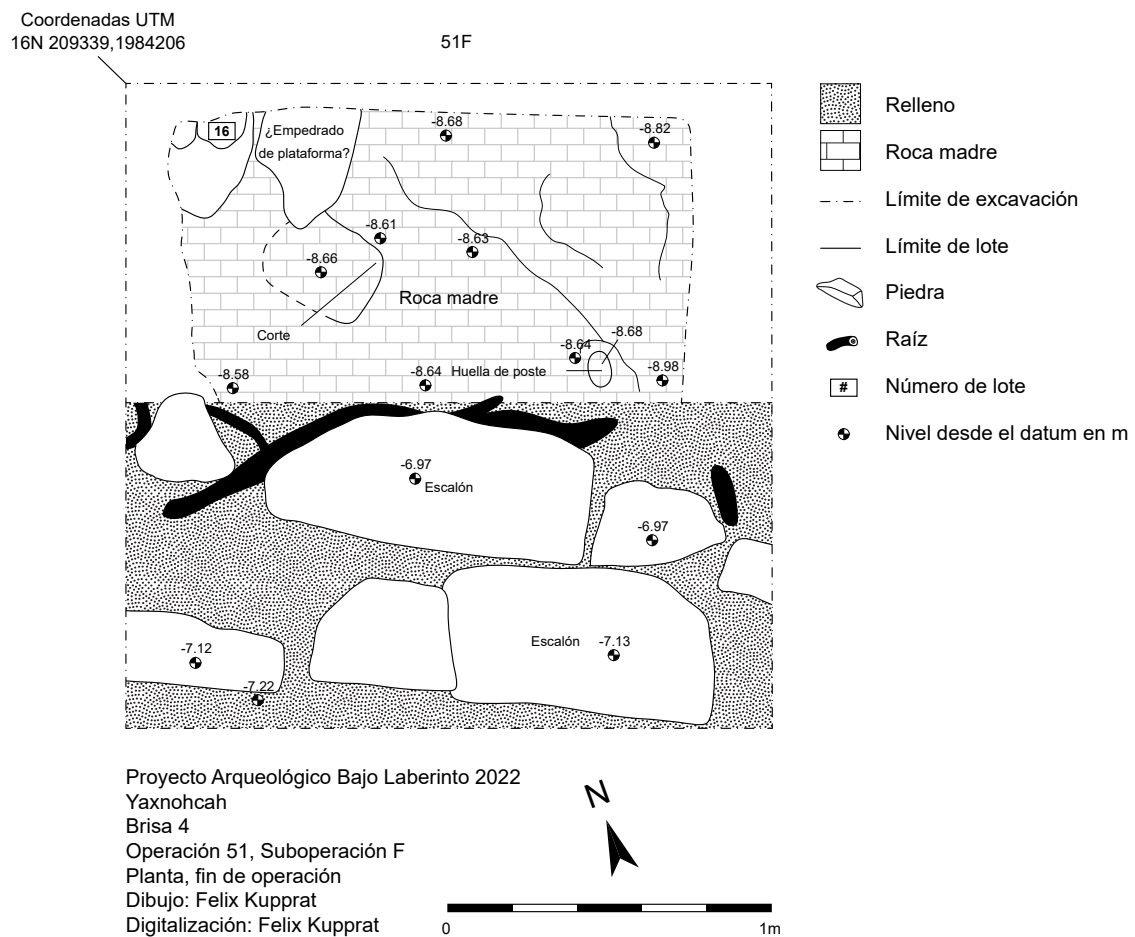


Figura 1.25. Planta de fin de excavación de la Suboperación 51F, mostrando cortes en la roca madre expuesta.

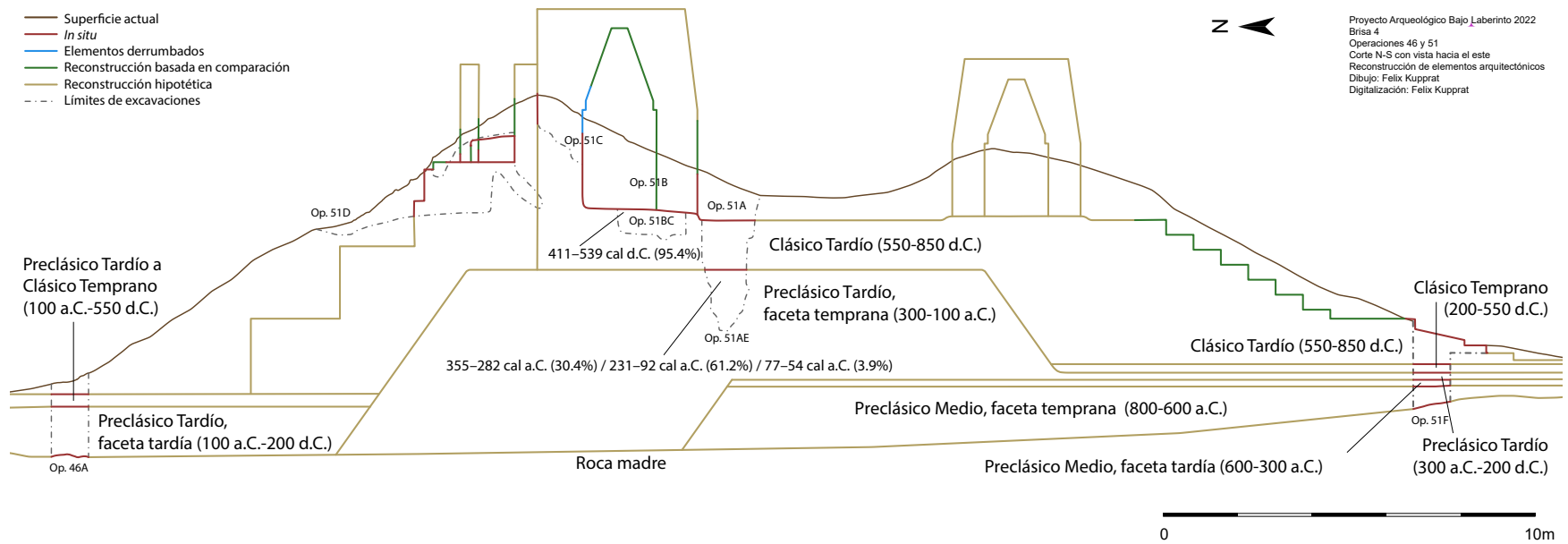


Figura 1.26. Corte N-S del montículo de Brisa 4, indicando las fases constructivas documentadas e hipotéticas.



Figura 1.27. Proceso de rellenar las unidades de excavación. a) Suboperación 51AE, b) Suboperaciones 51A, B, C y E rellenadas, c) Suboperación 51F rellenada.

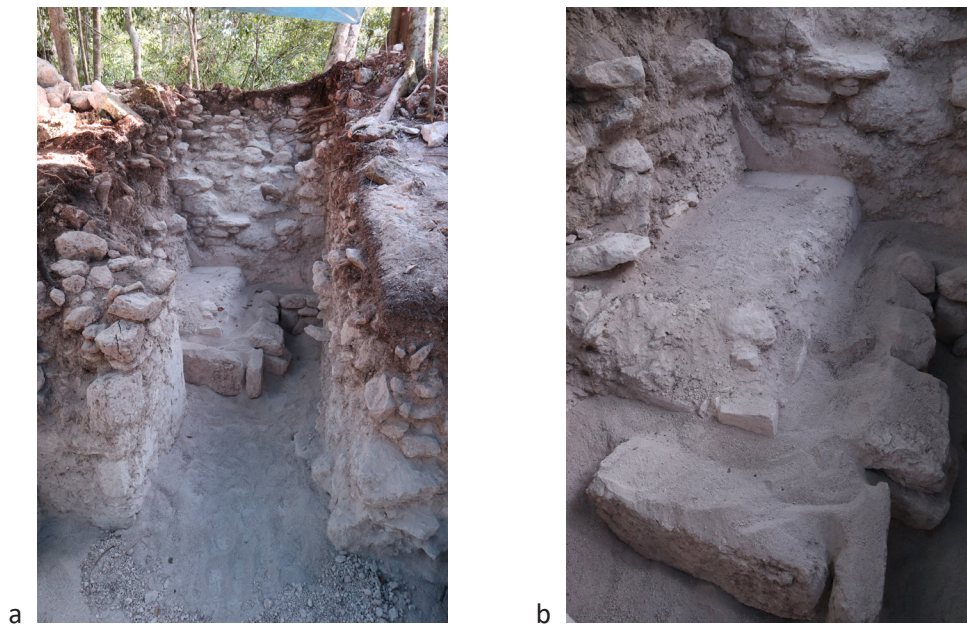


Figura 1.28. Construcción de muros secos rellenos con tierra sascabosa para proteger las capas de estuco en los elementos arquitectónicos. a) Vista general, b) detalle.

Capítulo 2:

Investigaciones de la Estructura Oriental del Grupo E (Brisa 1)

Joshuah Lockett-Harris

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones del Grupo Brisa en 2022 se centraron en la estructura este (Brisa 1) y en el Palacio Brisa al norte de este conjunto (Brisa 4). Este capítulo detalla las investigaciones de la estructura este, Brisa 1, del Complejo central del Grupo Brisa E de Yaxnohcah durante la temporada 2022. El objetivo principal de estas excavaciones fue recuperar la cronología constructiva de estas estructuras, con un interés específico en la transición del Preclásico Tardío al Clásico Temprano en el Grupo Brisa E y el palacio. Las excavaciones en el complejo del Grupo E de Brisa fueron dirigidas por Joshuah Lockett-Harris, MA.

Brisa 1, la estructura este del Grupo E está situada a UTM 16N 209395, 1984166. La estructura es una estructura estilo cenote por excelencia (Chase 1983) (Fig. 2.1). El edificio mide 99.4 m N-S, 48.9 m E-O, 10.25 m de altura desde el nivel de la Plaza Brisa, y 22.17 m de altura desde la superficie del suelo hacia el este. Todo el grupo E, incluido Brisa 1 está orientado 11° al sur del este (Reese-Taylor 2017).

ANTECEDENTES

Identificado inicialmente por Šprajc (2008), el Grupo E (Brisa) y Grupo Triádico posterior (Alba) que está conectado por un sacbé al norte forman el núcleo de Yaxnohcah (Fig. 2.2). El mapeo líder subsecuente y la investigación arqueológica por el Proyecto Arqueológico Yaxnohcah han revelado un paisaje urbano multinucleado que se extiende sobre 42 km², compuesto por más de veinte plataformas cívico-ceremoniales, rodeadas por áreas de menor densidad, incluyendo grupos residenciales y rasgos agrícolas (Reese-Taylor et al. 2016). Estos grupos

periféricos forman un sistema urbano geomántico integrado con líneas de visión directas, y en algunos casos conexiones directas a través de sacbeob, con el Grupo E (Brisa) en su corazón.

Las investigaciones preliminares llevadas a cabo en 2011 sugirieron que el Grupo Brisa E fue construido desde por lo menos el 900 AEC, durante el período Preclásico Medio temprano (Reese-Taylor y Anaya Hernández 2013). Las investigaciones realizadas en 2013, 2016 y ahora 2022, han continuado refinando la cronología constructiva del Grupo Brisa E y el área circundante. En conjunto, estas investigaciones han reconstruido una historia ocupacional de más de dos milenios (900 a. C.-1250 d. C.) del complejo central del Grupo E, con eventos de construcción o actividades rituales evidenciados en casi todos los periodos principales.

En 2013, Sarah Bednar (2013), de la Universidad de Calgary, realizó las primeras excavaciones de prueba del Complejo Brisa, en el cuadrante noroeste de la plaza (Operación 5, Suboperación A). Estas excavaciones tenían por objeto identificar y datar las fases de construcción asociadas a la plaza del Grupo E. Se excavó una unidad de 2 m x 2 m hasta el lecho rocoso (Fig. 2.3), en seis lotes culturalmente determinados, revelando una secuencia constructiva relativamente poco profunda de 1 m con cuatro eventos de plataforma/plaza evidenciados, y nivelación del lecho rocoso basal, que data del Preclásico.

En 2014, Shawn Morton (Entonces en la Universidad de Calgary), realizó excavaciones en la Plaza Brisa, en la línea central de la estructura piramidal occidental, Brisa 3 (Morton 2016). Inicialmente se abrió una unidad de 4 m (E-O) por 2 m (N-S), luego se excavó una unidad de 2.5 m (E-O) por 1 m (N-S) hasta el lecho rocoso en la porción

sureste de la unidad (Fig. 2.3). Estas investigaciones (Operación 9, Suboperación A) encontraron siete pisos de plaza sobre un área de lecho rocoso nivelado, que tenía una profundidad similar a la de la Op. 5, de 1 m. El primer evento de nivelación del lecho rocoso/piso de plaza (Piso 7) fue fechado en la última faceta del Preclásico Medio Temprano (Fase Macal; Pre-Mamom). El piso 6 fue fechado en la fase Um del Preclásico Medio (Mamom), mientras que los pisos 3, 4 y 5 fueron fechados en la fase Chay del Preclásico Tardío (Chicanel). Los Pisos 1 y 2 no produjeron material fechable, pero los investigadores creyeron que podrían datar del Período Clásico, debido a la evidencia de ocupación sostenida del Período Clásico del Grupo Baalche' adyacente al norte (Bednar 2016). Tras un periodo de abandono o falta de mantenimiento del Piso 1, se erigió una gran piedra rectangular, probablemente un bloque de revestimiento caído de una estructura existente, como estela *ad hoc* dentro de un altar basal de una sola hilada, durante la fase Luch. Las pruebas asociadas sugieren que este altar y la estela sin tallar actuaron como foco de actividades rituales que implicaban el uso y la posible destrucción de incensarios y vasos trípodes. En este contexto también se recuperó un posible espeleotema.

La investigación de los elementos y complejos circundantes también ha aportado datos relevantes. Las investigaciones del reservorio de Brisa realizadas por Nick Dunning en 2016 (Operación 19), demostraron que este importante rasgo de manejo del agua, situado al suroeste del Grupo E, se construyó hacia el año 800 a.C. (Dunning et al. 2017). Este elemento urbano de gestión del agua recogía la escorrentía del agua de lluvia procedente del noroeste (Milley 2020), así como probablemente de la plaza del propio Grupo E (Reese-Taylor 2017). Se ha demostrado que la mayoría de las aguadas y embalses principales en Yaxnohcah experimentaron su mayor uso durante el Preclásico (Dunning et al. 2017), lo que sugiere que el embalse Brisa habría sido un elemento clave en el mantenimiento del Grupo E y sus alrededores durante este período temprano.

También se han llevado a cabo investigaciones en la plaza del complejo Baalche' al norte de Brisa 4 (el palacio). En 2013, Armando Anaya Hernández (2013), realizó excavaciones en la plaza Baalche' (Operación 4) directamente al norte de Brisa 4, lo que

demonstró que esta área de la plaza databa inicialmente del Preclásico Tardío, con una interrupción durante el Clásico Temprano, y una breve reocupación del Clásico Tardío. Investigaciones continuadas en 2014, por Bednar (2016a y 2016b), excavaron una unidad orientada al norte de 2 m por 4 m en la extensión norte de la plaza Baalche', directamente frente a Baalche' 6 (Operación 10). Esto produjo una secuencia de construcción de cuatro fases, con la primera construcción sustancial de la plaza y eventos de pavimentación que datan de los periodos Preclásico Terminal y Clásico Temprano, y una reocupación final de la élite y renovación del piso de la plaza en el Clásico Tardío/Terminal. Félix Kupprat ha ampliado estas investigaciones en el invierno de 2021 (Kupprat 2021) y ahora en el verano de 2022, con investigaciones ampliadas del palacio Brisa 4 (véase el capítulo 1 de Kupprat, en este volumen). Kupprat también llevó a cabo excavaciones en la plaza Brisa, al sur de Brisa 4, en la primavera de 2022 (véase Kupprat Capítulo 1, este volumen).

En conjunto, estas investigaciones previas han establecido una compleja y sostenida historia ocupacional y constructiva del Grupo E de Brisa y sus complejos circundantes y rasgos urbanos asociados. Este capítulo describe las excavaciones de la estructura este del Grupo E Brisa, (Brisa 1). Las estructuras orientales de los Grupo E fueron a menudo el foco de actividades rituales y constructivas (Chase y Chase 2017) durante milenios, subrayando la importancia de comprender mejor esta significativa estructura en Yaxnohcah.

OPERACIÓN YAX47

La investigación de Brisa 1 en la primavera de 2022 buscaba establecer una cronología de construcción de esta estructura y registrar cualquier actividad ritual asociada con su uso. La excavación se centró en la fachada occidental de Brisa 1, orientada hacia la Plaza de Brisa, bajo la designación de Operación 47. Inicialmente se propusieron áreas adicionales de Brisa 1 para investigación, pero el tamaño y extensión de las fases de construcción evidenciadas en la fachada oeste de Brisa 1 requirieron una exposición horizontal ampliada y sondeos verticales. Seguimos un planteamiento de excavación que afectara lo menos posible a la

arquitectura terminal y a los árboles existentes, dejando al descubierto horizontalmente la fase terminal y abriendo nuevas unidades adyacentes para seguir los contornos terminales de la estructura. Se realizaron excavaciones más profundas en una zona superior aterrizada y en la plaza Brisa para investigar episodios constructivos anteriores. Se abrieron seis suboperaciones (47A-47F) de dimensiones variables según las necesidades, bajo la denominación Op. 47 (Fig. 2.4). Al final, se expuso un área continua de 13.5 m (orientación E-O) de la fachada occidental y la plaza colindante de Brisa 1 (Fig. 2.39), revelando que, en su forma final, la estructura oriental (Brisa 1-1a) de este Grupo E de estilo Cenote se caracterizaba por una serie de escalones cortos y terrazas largas que subían desde la plaza, hacia una escalinata más larga que subía hacia la cima de la estructura central oriental (Fig. 2.38). Excavaciones más profundas en la terraza más alta encontrada en Brisa 1 (Suboperación 47B) revelaron episodios de construcción más tempranos (Brisa 1-2 y 3), excavaciones en la plaza al oeste de Brisa 1 en su línea central aproximada (Suboperación 47F), descubrieron una plataforma enterrada de 1.5 m de altura debajo de la plaza, fechada en la fase Um del Preclásico Medio. En general, estas investigaciones produjeron una cronología de Brisa 1, y de la plaza subyacente, que abarca más de dos milenios (600 a.C. - 1250 d.C.), con eventos de construcción o actividades rituales evidenciados en casi todos los períodos principales. No pudimos alcanzar el lecho rocoso en ninguno de nuestros sondeos profundos, por lo que será necesario realizar nuevas investigaciones en la primavera de 2023.

Inicialmente, se establecieron dos unidades contiguas de 2 m por 2 m (Suboperación. A y B) en la línea central este-oeste de la pared en talud oeste de Brisa 1, aproximadamente a 11 m de la base de la superficie de la plaza existente (Fig. 2.4). Las designaciones de las suboperaciones procedieron alfabéticamente conforme se iban estableciendo unidades de excavación adicionales a medida que nos movíamos hacia el oeste por la cara de la estructura hacia la plaza. Una vez encontrada la arquitectura terminal en las Suboperaciones 47A y 47B, se abrió otra suboperación contigua hacia el oeste, con un empalme de medio metro en su esquina suroeste. La Suboperación 47C fue una unidad de 1.5 m (N-S) por 2 m (E-O) y se excavó

hasta la arquitectura epi-terminal. A continuación, se abrieron dos suboperaciones más hacia el oeste, alineadas con el borde norte de la suboperación 47C, que simplemente revelaron la arquitectura terminal. La suboperación 47D medía 1 m (N-S) por 3 m (E-O), mientras que la suboperación 47E medía 1 m (N-S) por 2 m (E-O). Como puede verse en la Figura 2.4, estas unidades también se colocaron para evitar los árboles existentes, manteniendo al mismo tiempo una exposición horizontal contigua. Por último, la Suboperación 47F se colocó en la base de la Brisa 1, donde la superficie de la plaza existente se encuentra con el talud inicial de la estructura. La Suboperación 47F midió 1 m (N-S) por 3 m (E-O), con medio metro de contigüidad con la Suboperación 47E en su esquina noreste (Fig. 2.31). La Suboperación. 47F se excavó en la plaza hasta que las restricciones de tiempo y profundidad obligaron a poner fin a las investigaciones de la temporada. Todas las elevaciones se midieron en relación con el Datum 1, que estaba ubicado en el punto más alto de la excavación al noreste de la Suboperación. A, todos los datum adicionales fueron anclados con el Datum 1.

Las excavaciones y actividades relacionadas se llevaron a cabo del 30 de abril al 24 de mayo de 2022, con la asistencia de los trabajadores Roberto López de la Cruz, Carlos Domínguez Samudio y Juan Carlos Requena Yat, bajo la supervisión de Joshua J. Lockett-Harris. La datación preliminar de los lotes excavados en esta operación se basa en el análisis cerámico realizado por la Dra. Debra Walker.

La metodología de excavación siguió las directrices establecidas por PABAL, siguiendo el sistema de Operación, Suboperación y Lotes. Las excavaciones se realizaron con cucharillas, martillos de roca, cepillos de mano y recogedores, mientras que el relleno de las unidades se llevó a cabo con la utilización de palas. Todos los materiales excavados se tamizaron con una malla de un cuarto de pulgada, mientras que los artefactos se etiquetaron y almacenaron en bolsas de tela de algodón para su análisis, en función del tipo de artefacto, como cerámica lítica, fauna, concha, etc. Se siguió una estrategia de recogida del 100% de los artefactos. Las muestras recogidas de contextos importantes incluyeron, estuco, muestras de suelo (para flotación, microbotánica y análisis de ADN ambiental) y

carbón/ceniza (datación por radiocarbono). Las descripciones de los lotes se facilitaron mediante formularios PABAL estándar. Todas las excavaciones se registraron mediante fotografía y fotogrametría, así como mediante cartografía de perfiles y planos.

Suboperación A

Contexto y objetivos

La Suboperación A consistió en una unidad de 2 m por 2 m colocada sobre la pendiente oeste de Brisa 1 (Fig. 2.4). Esta unidad se situó aproximadamente a 10 m de la base de la estructura, a una altura de aproximadamente 3.5 m por arriba del nivel de la plaza (Fig. 2.37 y 2.39). Específicamente, esta unidad se colocó sobre la terraza superior visible de Brisa 1, donde pensamos que se ubicaría la escalinata que sube a la cima de la estructura. En el trazado de la Suboperación A se tuvo cuidado de evitar la presencia de grandes árboles en la zona. Antes de las excavaciones, se limpió la zona de hojas y escombros y se fotografió. El objetivo principal de esta unidad era localizar la escalera terminal que conducía hacia la cima de la estructura y comenzar a exponer el descanso terracedo superior de la estructura. Una segunda unidad de 2 m por 2 m, la suboperación B, fue colocada directamente ladera abajo hacia el oeste, encima de la segunda terraza y fue excavada simultáneamente.

La excavación de la suboperación A finalizó en el extremo oriental de la unidad cuando se encontró la escalera terminal que conducía al edificio. Las excavaciones continuaron en la parte occidental de la unidad hasta que se encontraron los restos enterrados de una estructura anterior posiblemente destruida (Fig. 2.13). Las unidades exploratorias más profundas se centraron entonces en la segunda terraza y en la Suboperación B, al oeste.

Descripción de Lotes

Lote 47A-1

La excavación comenzó con la retirada de la capa superficial del suelo en toda la extensión de la superficie inclinada de la suboperación. Esta capa de humus medía tuvo un espesor de 24 cm (noroeste) a 10 cm (noreste) y de 24 cm (sureste)

a 35 cm (suroeste). Tenía una textura margarenosa y un color marrón grisáceo oscuro cuando se secaba. Las inclusiones presentes consistían en bajas proporciones de piedrín (1–3 cm) y raíces. Se recuperaron doscientos ocho tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde Um a Tux temprano. También se recuperaron 111 artefactos líticos (pedernal), 10 objetos tubulares irregulares de piedra caliza y 4 guijarros de cuarzo. La identificación de estos objetos calizos sigue siendo provisional, pero se trata o bien de pequeños espeleotemas, o bien posiblemente de concreciones calizas cristalinas duras que pueden haberse formado en cavidades de vestigios de antiguas raíces en la caliza. El autor observó que muchos de estos objetos se parecían mucho a raíces, y algunos mostraban un "núcleo" que podría representar un vestigio de raíz. Aunque estos objetos pueden formarse de forma natural en la piedra caliza, y por lo tanto pueden encontrarse durante la extracción de sascab, la presencia y cantidad de estos objetos de piedra caliza en la capa superior del suelo, así como la recuperación de 4 guijarros de cuarzo, sugiere que pueden haber sido colocados en la superficie abandonada de la estructura como ofrendas. Como se mencionó anteriormente, se recuperó un posible espeleotema asociado con el alter y la estela de la fase Luch del Postclásico investigados por Morton (2016) frente a la cara este de Brisa 3 como Op. 5 (Fig. 2.3). La excavación del Lote 40A-1 se detuvo cuando nos encontramos con un cambio en la matriz y habíamos descubierto varias rocas calizas más grandes de 15–35 cm de tamaño, que probablemente eran derrumbe.

Lote 47A-2

Este lote era una capa de escombros de estuco endurecido compuesta de piedrín (1–3 cm), escombros de caliza angular de tamaño medio (5–10 cm), y derrumbe de mayor tamaño (15–35 cm) encajados en una matriz de suelo limoso-arenoso de color marrón grisáceo medio (10YR 4/2), con proporciones crecientes de moteado de caliza blanca (1–5 mm) cerca de la base de la capa. El grosor de esta capa oscilaba entre 22 cm (noroeste) y 48 cm (noreste) y entre 33 cm (sureste) y 19 cm (suroeste) y se excavó en toda la unidad. Se recuperaron ciento noventa y seis tiestos cerámicos, con complejos que

van desde Um a Tux temprano, 80 artefactos líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción.

La excavación se interrumpió cuando se descubrió una escalera enterrada a lo largo de las tres cuartas partes orientales de la unidad (Fig. 2.6). Se descubrieron cinco hileras de piedras de contrahuella que se elevaban hacia la cima de la estructura, al este. Esta escalera representa la fase terminal de Brisa 1, designada Brisa 1-1^a. Las piedras de la contrahuella no eran uniformes en anchura, con algunas piedras rectangulares que alcanzaban más de 50 cm y otras piedras cuadradas con una media de 25 cm. Todas las piedras de la contrahuella tenían una altura aproximada de 30-40 cm. Es posible que estas piedras fueran piedras de revestimiento recuperadas de estructuras en ruinas anteriores. Cuando se descubrieron por primera vez, casi todas las piedras de la contrahuella estaban inclinadas hacia abajo, hacia la plaza, algunas casi caídas hacia delante, y no había peldaños. Esto sugiere que los peldaños eran de tierra apisonada o arcilla. La escalera superior de Brisa 1-1^a se dejó sin excavar y nuestra exploración se dirigió a la parte occidental de la unidad y a la Suboperación 47B.

Lote 47A-3

Este lote se limita al cuarto oeste de la unidad, donde no habíamos encontrado piedras de contrahuella. Este lote tenía una textura de caliza arenosa compacta de color gris blanquecino, con una alta proporción de piedrín (1-3 cm) y piedras angulares (5-10 cm), y una pequeña proporción de nódulos de pedernal y fragmentos de estuco presentes. La composición de esta matriz se asemeja al material fundido de la arquitectura estucada de piedra caliza en ruinas. Esta capa de fundido medía de grosor entre 26 cm (noroeste) y 34 cm (noreste) y entre 37 cm (sureste) y 32 cm (suroeste). Se recuperaron 81 tiestos cerámicos, con complejos que van desde Chay a Tux, y 14 líticos (pedernal) y 7 espeleotemas/concreciones. Se recogieron tres muestras para fechamiento por radiocarbono (Muestra #1-3).

La superficie del Lote 47A-3 se corresponde aproximadamente con lo que debió ser la superficie de uso al oeste de la escalera superior de Brisa 1-1a. No se encontró evidencia de un piso en esta área, sugiriendo que pudo haber sido una

superficie apisonada encima de la matriz de fundido subyacente, a esta superficie efímera se le dio la designación de Piso 0 (Fig. 2.14). Curiosamente, las piedras de la contrahuella de la escalera superior de Brisa 1-1 se colocaron directamente en esta matriz de fundido, lo que implica que se colocaron en una estructura ya en ruinas.

Lote 47A-4

Este lote tenía una textura similar de caliza arenosa gris blanquecino compacta, con una alta proporción de piedrín (1-3 cm) pero con muchas menos piedras angulosas (5-10 cm). Este patrón es de esperarse, ya que el estuco y el mortero de piedra caliza se fundirían primero de la arquitectura estucada de piedra caliza en ruinas, y los componentes de piedra más grandes caerían después de que la superficie exterior y el mortero aglutinante se hubieran erosionado. Esta capa de fusión medía entre 22 cm (noroeste) y 16 cm (noreste) y entre 17 cm (sureste) y 10 cm (suroeste) de grosor. También se limitaba a la parte más occidental de la unidad. Se recuperaron 53 tiestos cerámicos, con complejos que van del Chay al Kiwi', 8 líticos (pedernal) y un trozo de concha. Se recogió una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #4). La excavación se detuvo cuando se encontró la superficie bien conservada del Piso 1.

Lote 47A-5

El piso 1 también se había descubierto en la Suboperación 47B al oeste de este punto (Lote 47B-6), por lo que este piso se excavó sucesivamente, manteniendo la procedencia entre las suboperación. Este lote también se limitó a la parte más occidental de la unidad. El lote medía entre 22 cm (noroeste) y 5 cm (noreste) y 16 cm (sureste) y 26 cm (suroeste) de grosor. Debajo del suelo de yeso blanco grisáceo de 5-8 cm de grosor, el sustrato era una arcilla arenosa limosa de color gris claro, con presencia de piedrín (1-3 cm), piedras angulares (5-10 cm) y piedras más grandes de forma irregular (10-25 cm). A medida que excavábamos por debajo del Piso 1, encontrábamos estas piedras incrustadas al azar en la matriz, pero agrupadas a mayor altura en la parte sur de la zona de excavación, por lo que cambiamos de lote para tomar muestras de ellas por separado. Se recuperaron ciento veinticuatro tiestos cerámicos, con complejos que van desde Um a Kiwi', 16 líticos

(pedernal) y un trozo de concha. Se recogieron nueve muestras para fechamiento por radiocarbono (muestra n° 13–21), así como una muestra de la superficie bien conservada del Piso 1.

Lote 47A-6

La posible superficie, el Piso 9, se había encontrado debajo del Piso 1 al oeste en el Suboperación B en este punto, pero no estaba bien conservada en el Suboperación A, ya que habíamos encontrado una concentración de grandes piedras irregulares en la parte sur de la zona de excavación. Este lote también estaba restringido al cuarto oeste de la unidad. Este lote midió entre 25 cm (noroeste) y 18 cm (noreste) y entre 37 cm (sureste) y 10 cm (suroeste) de grosor. La matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa de color gris claro, con presencia de piedrín (1–3 cm), piedras angulares (5–10 cm) y piedras más grandes de forma irregular (10–25 cm). Se recuperaron ciento quince tiestos cerámicos, con complejos que van desde el Chay al Kiwi' identificados, y 16 líticos (pedernal). Se recogieron dos muestras de radiocarbono (Muestra #30–31). Excavamos en esta concentración, así como en la planicie horizontal del posible Piso 9, hasta que encontramos más piedras irregulares dispuestas al azar que descendían hacia el oeste. Debido a la presencia de la escalera superior no excavada de Brisa 1–1, y a la naturaleza inclinada y no consolidada de las rocas grandes y de la matriz suelta que habíamos encontrado en la base del Lote 47A-6, las excavaciones terminaron en el Suboperación A en este punto para centrar nuestros esfuerzos al oeste en el Suboperación B.

Resumen

La excavación de la Suboperación 47A reveló con éxito la esperada escalera superior terminal de Brisa 1–1^a. Sin embargo, nos sorprendió su naturaleza austera y la relativa falta de esfuerzo constructivo invertido en su creación. El hecho de que las contrahuellas estuvieran colocadas directamente en lo que parece ser una matriz de fundición, sin peldaños de piedra, a partir de piedras de revestimiento recuperadas de diversas dimensiones, sugiere que la fase final de Brisa 1 fue una fachada de baja inversión de una estructura anterior en ruinas más grandiosa. La datación cerámica de los lotes de la Suboperación 47A sugiere que la matriz

de fundición en la que se incrustaron las escaleras databa de la fase Kiwi' del Clásico Temprano, mientras que la construcción de la escalera superior de Brisa 1–1 probablemente databa de la fase Tux del Clásico Tardío.

La planta 1, que discurre más al este bajo la escalera posterior no excavada, se construyó durante la fase Kiwi' del Clásico Temprano, y se relaciona con una fase de construcción anterior, la Brisa 1–2^a. La presencia de la matriz de fundido excavada como Lotes 47A-3 y 4, sugiere la presencia de una hipotética estructura al este que sufrió un periodo de ruina sostenida, resultando en estas gruesas capas de fundido sobre el Piso 1. Esta hipotética estructura "Kiwi" en ruinas al este, no excavada, probablemente habría estado asociada con el Piso 1, por lo que puede ser identificada tentativamente como un componente arquitectónico más al este de Brisa 1–2, aunque la naturaleza de esta estructura aún no está clara.

Suboperación B

Contexto y Objetivos

La Suboperación B consistió en una unidad de 2 m por 2 m colocada directamente al oeste de la Suboperación 47 A, justo encima de la terraza visible más alta (Figura 2.4) de Brisa 1. Cuando se dispuso la Suboperación B, se tuvo cuidado de evitar grandes árboles en la zona. Antes de las excavaciones, se limpió la zona de hojas y escombros y se fotografió. El objetivo principal de esta investigación era exponer el rellano aterrazado superior de Brisa 1, localizar cualquier escalera adicional o posibles muros de contención, y excavar verticalmente en los suelos de la terraza para identificar episodios constructivos anteriores.

Descripción de Lotes

Lote 47B-1

La excavación comenzó con la retirada de la capa superficial del suelo a lo largo de la mitad oriental de la superficie inclinada del suboperación. Esta capa de humus medía de 33 cm (noroeste) a 50 cm (noreste) y de 53 cm (sureste) a 34 cm (suroeste) de espesor. Tenía una textura marga-arenosa y un

color marrón grisáceo oscuro cuando se secaba. Las inclusiones presentes consistían en proporciones bajas de piedrín (1–3 cm) y raíces con proporciones crecientes de motas de caliza blanca (1–5 mm) cerca de la base de la capa. Se recuperaron ciento cincuenta y ocho tiestos cerámicos, con complejos que van desde Um a Kiwi', y 68 líticos (pedernal) y seis espeleotemas/concreciones. En la mitad este de la Suboperación 47B no se encontraron alineaciones de contrahuellas comparativamente claras, pero la excavación encontró grandes piedras caídas sobre una superficie inclinada similar a la de la escalera superior, algunas de las cuales tenían caras planas, lo que sugiere que se trata de piedras caídas o de los restos de una sección destruida de la escalera. Encontramos una alineación de cinco piedras más pequeñas en el extremo suroeste de la zona de excavación, pero no constituían un escalón claro. Denominamos a esta superficie inclinada, Planta 0, ya que posteriormente se demostró que estaba asociada a la escalera de Brisa 1–1a (Fig. 2.13).

Lote 47B-2

Las piedras caídas y la posible superficie del Piso 0 se excavaron entonces como Lote 47B-2. Este lote era una capa fundida compuesta de piedrín (1–3 cm), escombros de caliza angular de tamaño medio (5–10 cm), y derrumbe de mayor tamaño (15–35 cm) encajados en una matriz de tierra limosa-arenosa de color gris medio (10YR 4/2), con proporciones crecientes de moteado de caliza blanca (1–5 mm) cerca de la base de la capa. Esta capa tenía un grosor que oscilaba entre 62 cm (noroeste) y 56 cm (noreste) y entre 40 cm (sureste) y 57 cm (suroeste) y se excavó en la mitad oriental de la unidad. Se recuperaron 112 tiestos cerámicos, con complejos que van de Um a Kiwi', y 39 líticos (pedernal) y un fragmento de concha. También se recuperaron fragmentos de estuco y un trozo distintivo de piedra caliza. No se localizaron claramente escaleras adicionales, y encontramos menos piedras irregulares a medida que excavábamos más profundamente. Terminamos este lote cuando la mayoría de las piedras grandes habían sido retiradas, para desplazar nuestras excavaciones a la mitad occidental de la unidad.

Lote 47B-3

La excavación continuó con la retirada de humus a lo largo de la mitad occidental de la superficie inclinada de la suboperación, por lo que este lote equivale al Lote 47B-1. Esta capa de humus medía de 9 cm (noroeste) a 54 cm (noreste) y de 34 cm (sureste) a 9 cm (suroeste) de espesor. Tenía una textura marga-arenosa y un color marrón grisáceo oscuro cuando estaba seca. Las inclusiones presentes consistían en proporciones bajas de piedrín (1–3 cm) a escombros de 10 cm, caracoles terrestres y raíces, con proporciones mayores de motas de caliza blanca (1–5 mm) cerca de la base de la capa. Se recuperaron 104 tiestos cerámicos, con complejos que van desde Kiwi' a Tux temprano, y 39 líticos (pedernal) y 6 espeleotemas/concreciones. En la excavación se encontró la parte superior parcialmente conservada de un muro de contención que habría estado orientado hacia la plaza Brisa, al oeste. Expusimos dos claras alineaciones orientales que representaban la cara interior de este muro de contención (Fig. 2.7).

Lote 47B-4

La porción del muro de contención expuesta representaba la cara interior y el relleno seco interno de un muro de terraza asociado con el Piso 0, la escalera al este y la estructura terminal Brisa 1–1^a. La cara exterior de este muro de contención no se encontró en la extensión oeste de esta suboperación, pero fue revelada posteriormente durante la excavación de la Suboperación 47C (Fig. 2.17). Las piedras superiores eran de forma irregular y estaban muy erosionadas por la exposición, mientras que las hileras inferiores de piedras que formaban estas alineaciones eran más regulares. Estas alineaciones se construyeron con piedras en bloque planas, aproximadamente rectangulares o cuadradas, de hasta 45 cm de largo y 25 cm de ancho, que se habían colocado en seco una al lado de la otra para crear dos alineaciones que formaban el borde interior oriental del muro de contención. Había más piedras grandes en la extensión oeste de la suboperación, pero continuaban hacia el oeste, por lo que no se conocía su extensión en este punto. Estas piedras se encontraban a menor altura, lo que sugiere que este muro de contención terminal se inclinó hacia arriba en un ángulo como el de la escalera terminal al este. El interior del muro estaba relleno de piedras

de menor tamaño, de 15 cm por 10 cm, en forma de hogazas de pan, y de una mezcla gris claro de marga arenosa. Retiramos la hilera superior más amorfa de piedras para revelar una alineación más regular debajo (Fig. 8). También retiramos piedras al este del muro de contención como este lote, aunque estas piedras no mostraban ninguna alineación, lo que sugiere que eran derrumbe. Este lote midió 43 cm (noroeste) a 26 cm (noreste) y 39 cm (sureste) a 41 cm (suroeste) de grosor. Se recuperaron 39 tiestos cerámicos no identificables, siete líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción.

Lote 47B-5

Como habíamos revelado la clara alineación inferior del muro de contención en la parte occidental del sublote, nos desplazamos hacia el este y retiramos una parte del material compacto de fundido calizo arenoso gris blanquecino con una alta proporción de piedrín (1–3 cm), que habíamos encontrado en el Lote 47A-4. Este lote midió 0 cm (noroeste), 13 cm (noreste) y 12 cm (sureste) de espesor. Este lote midió de 0 cm (noroeste) a 13 cm (noreste) y de 12 cm (sureste) a 9 cm (suroeste) de grosor. Se recuperaron 46 tiestos cerámicos, con complejos que iban desde Um a Kiwi', 12 líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción. De nuevo, la presencia de cerámica de la fase Kiwi' sugiere que el material fundido procedía de una estructura de la fase Kiwi' situada al este, que fue enterrada por capas de fundido posteriores y más tarde por la construcción de Brisa 1–1^a. La excavación se detuvo al llegar a la superficie bien conservada del Piso 1 (Fig. 2.9).

Lote 47B-6

Este lote sondeó el Piso 1 y su sustrato en la mitad oriental del suboperación. Este lote es equivalente al Lote 47A-5. La superficie del Piso 1 estaba bien conservada a lo largo de la mitad oriental de la Suboperación 47B, y en la porción occidental excavada de la Suboperación 47A. Según lo discutido arriba, el Piso 1 continuó al este, debajo de la porción no excavada del Suboperación 47A. El lote midió entre 18 cm (noroeste) y 30 cm (noreste) y entre 34 cm (sureste) y 26 cm (suroeste) de grosor. Debajo del suelo de yeso blanco grisáceo de 5–8 cm de grosor, el sustrato era una arcilla arenosa limosa de color

gris claro, con piedrín (1–3 cm), piedras angulares (5–10 cm) y piedras más grandes de forma irregular (10–25 cm). Se recuperaron 61 tiestos cerámicos, con complejos que van desde el Chay al Kiwi', cuatro líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción. Se recogieron dos muestras para fechamiento de radiocarbono selladas bajo el Piso 1 (Muestra #11–12). La excavación cesó cuando encontramos una posible superficie parcialmente conservada, designada Planta 9, que estaba mejor conservada en la porción norte del área de excavación (Fig. 2.10). Después de excavar esta porción del Piso 1 fue evidente que el curso inferior de la alineación interior oriental del muro de contención de la Estructura Brisa 1–1^a se asentaba directamente sobre la superficie del Piso 1. Excavaciones posteriores (Lote 47B-10) revelaron que el Piso 1 estaba asociado con un muro de contención anterior y mejor construido de Brisa 1–2a (Fig. 2.14).

Lote 47B-7

Este lote sondeó la posible superficie, Piso 9, y su sustrato, en la mitad oriental del suboperación. Esta superficie del posible Piso 9 estaba mejor conservada en la porción norte del área de excavación. Al este, en el suboperación 47A, esta posible superficie no estaba bien conservada. Había una concentración de derrumbe no consolidado en la porción sur del área de excavación en esta unidad adyacente. Este lote equivale al Lote 47B-6. Debajo de la concentración de yeso blanco grisáceo de 5–8 cm de grosor, el sustrato era una arcilla gris arenosa más oscura, con piedrín (1–3 cm), piedras angulares (5–10 cm) y piedras más grandes de forma irregular (10–25 cm). Este lote midió entre 28 cm (noroeste) y 24 cm (noreste) y entre 23 cm (sureste) y 22 cm (suroeste) de grosor. Se recuperaron 58 tiestos cerámicos, con complejos que van de Chay a Wob, 11 líticos (pedernal) y dos espeleotemas/concreción. También se recuperaron un artefacto de piedra molida y un trozo distintivo de piedra caliza. Se recogieron siete muestras de radiocarbono de debajo del Piso 9 (muestra n° 22–29). Después de excavar la superficie mal conservada del Piso 9, y de excavar en su sustrato, creemos posible que se trate de una capa de construcción destinada a consolidar el material suelto existente debajo y ayudar a crear unos cimientos más estables sobre los que construir el Piso 1. Cambiamos de lote cuando llegamos a una capa con una proporción

mucho mayor de piedras grandes de forma irregular (10–25 cm).

Lote 47B-8

Este lote sondeo la capa subyacente de escombros no consolidados dentro de una matriz suelta de arcilla arenosa limosa de color gris más oscuro. Este lote midió aproximadamente entre 24 cm (al norte) y 20 cm (al sur) de grosor. Se recuperaron 131 tiestos cerámicos, con fase Wob identificada, 20 líticos (pedernal) y un trozo de obsidiana. Se recogió una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra n° 32). La excavación de este lote se interrumpió cuando encontramos una capa relativamente horizontal de estuco fundido, que en aquel momento se designó como posible Piso 11, aunque, como revelaron nuestras excavaciones posteriores, era más bien una capa de consolidación de la construcción o una capa de fundido.

Lote 47B-9

Este lote sondeó la superficie horizontal designada Planta 11 y su sustrato. Debajo de la superficie aparentemente fundida del posible Piso 11, encontramos más piedras grandes (10–25 cm) que se inclinaban hacia el oeste, en un ángulo similar al de las piedras expuestas por primera vez al abrirse el Lote 47A-5 y dejadas expuestas y sin excavar al cerrarse el Lote 47A-6. La superficie de este lote era de un material fino arenoso-calcáreo que puede representar una gruesa capa de estuco fundido. La superficie de este lote era un material arenoso-calcáreo fino que puede representar una gruesa capa de estuco fundido. La matriz suelta que cubría las grandes piedras que había debajo era una arcilla arenosa limosa de color gris medio mezclada con una proporción sustancial de humus que representaba un paleosuelo mezclado con la matriz. Este lote midió entre 25 cm (noroeste) y 24 cm (noreste) y entre 29 cm (sureste) y 27 cm de grosor. Se recuperaron 479 tiestos cerámicos, con complejos que van desde Chay hasta Wob, y con tipos que incluyen Sierra, Escobal, Dzudzuquil, Cabro, Polvero, Lechugal identificados. También se recuperaron 105 líticos (pedernal), un espeleotema/concreción, una lasca y una lámina de obsidiana, una pieza trabajada de concha spondylus y un fragmento de cuenta de piedra verde del tamaño de un guisante. Se recogieron tres muestras

para fechamiento por radiocarbono (muestras n° 34–36). En este punto de nuestras investigaciones, empezamos a sospechar que las capas anteriores en las que estábamos excavando debajo del Piso 1, eran capas de derrumbe asociadas con una estructura posiblemente destruida que había sido consolidada posteriormente para construir Estructura Brisa 1–2. Estas capas no se parecían a otras capas de construcción, sino más bien a patrones de ruina y derrumbe. La presencia de tierra vegetal, estuco derretido, carbón vegetal y artefactos preciosos dentro de una capa de derrumbe suelta sugería una mezcla de materiales dispares posiblemente por ruina o destrucción. A esta supuesta estructura destruida se le dio la designación provisional de Brisa 1–3^a. Nuestra excavación profunda en la mitad este de la Suboperación 47B se estaba convirtiendo en este punto restrictiva, así que terminamos el lote de manera arbitraria, y enfocamos nuestros esfuerzos hacia el oeste para investigar el curso inferior del muro de contención y abrir más espacio para nuestras excavaciones más profundas.

Lote 47B-10

En este lote se removió la hilada inferior de la alineación este del muro de contención asociado a la Estructura Brisa 1–1, así como una parte del interior del muro. También retiramos la parte más occidental del Piso 1, ya que esta alineación más oriental se asentaba directamente sobre ella. El lote midió entre 17 cm (noroeste) y 24 cm (noreste) y entre 29 cm (sureste) y 27 cm (suroeste) de grosor. La excavación confirmó que la construcción del Piso 1 estaba asociada a un muro de contención antiguo de la Estructura Brisa 1–2^a, sobre el que posteriormente se añadió el muro de contención superior de Brisa 1–1^a como fachada. La alineación más oriental de esta fase anterior estaba situada más al oeste, de complejo que la alineación más oriental de esta última fase se asentaba directamente sobre la Planta 1, no sobre el muro anterior (Fig. 2.14). El piso 1 cubría el muro de contención anterior de la Estructura Brisa 1–2. Como se demostró con las hiladas superiores del muro de contención de Brisa 1–1^a (Lote 47B-4), estas alineaciones inferiores, anteriores, se construyeron con piedras de bloque planas, aproximadamente rectangulares o cuadradas, que medían hasta 45 cm de largo y 25 cm de ancho, que se habían colocado una al lado de la otra para crear dos alineaciones

que formaban el borde interior oriental del muro de contención. Había más piedras grandes en la extensión occidental de la suboperación, pero continuaban hacia el oeste, por lo que no se conocía su extensión en este punto. La fachada occidental del Estructura Brisa 1-2^a fue revelada más tarde en la Suboperación 47C (Fig. 2.17). El interior del propio muro estaba relleno de piedras de menor tamaño, de 15 cm por 10 cm, en forma de lote, y de una mezcla de arcilla arenosa limosa de color gris claro. Este lote contiene material de la hilada inferior del muro de contención Brisa 1-1 y probablemente también del Brisa 1-2, porque la transición entre las dos fases era indistinta en la parte occidental de la zona. Tras definir la cara interior oriental de la Estructura Brisa 1-2^a, la excavación continuó hacia el este del muro de contención anterior hasta llegar a una superficie de estuco más duro que probablemente se corresponde con la posible superficie designada Planta 9 en la mitad este de la unidad. Se recuperaron 37 tiestos cerámicos, con complejos que van desde Wob hasta Kiwi', y con tipos que incluyen Sierra, Cabro, Dzudzuquil, DAOP, DH Rojo Lechugal identificados. Se encontró un gran fragmento de cuenco de cerámica Dzudzuquil en el extremo sur de la zona de excavación, directamente al este del muro de contención de Brisa 1-2, debajo del cual se tomaron dos muestras de ADN (Muestra n° 3-4). Este gran fragmento se encontraba por debajo del Piso 1 y por encima del Piso 9. También se recuperaron cuatro líticos (pedernal) y se recogió una muestra para fechamiento por radiocarbono del interior del muro (Muestra #38). El fechamiento cerámico de este lote sugiere que el muro de contención superior de Brisa 1-2 fue construido durante el inicio de la fase Kiwi' del Clásico Temprano, como lo sugiere la presencia de cerámica Wob más temprana.

Lote 47B-11

Este lote sondeó la superficie de estuco duro encontrada al este del muro de contención de Brisa 1-2^a, que corresponde con el posible Piso 9 previamente excavado como Lote 47B-7 y Lote 47A-6 al este. Esta área de excavación medía 2 m (N-S) por 40 cm (E-O) y se limitaba al material restante al este de Brisa 1-2^a. Este lote midió entre 38 cm (norte) y 14 cm (sur) de espesor. Debajo de la superficie de estuco duro la matriz era una arcilla arenosa limosa de color gris claro con inclusiones de piedrín (1-3 cm),

pero sin la presencia de las piedras más grandes localizadas más al oeste. Esta capa parece adherirse a la cara oriental del muro de contención y, como ya se ha mencionado, puede representar un proceso de consolidación destinado a crear unos cimientos más sólidos para la posterior construcción del Piso 1. El estuco del Piso 9 se extendería a lo largo del muro de contención. El estuco del Piso 9 se habría vertido después de que se construyera el muro de contención de Brisa 1-2, pero antes de la construcción del Piso 1. Juntos, este muro de contención y el de la Brisa 1-2 se habrían vertido antes de la construcción del Piso 1. Juntos, este muro de contención y la superficie del Piso 1 crearon la terraza superior registrada de la Brisa 1-2^a. Sin embargo, más terrazas pueden estar presentes al este, debajo de la masa no excavada de Brisa 1. Se recuperaron 22 tiestos de cerámica, que se identificaron como del complejo "Kiwi", con presencia del tipo Águila. También se recuperaron tres líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción. Se recolectó una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #39), así como una muestra de la superficie bien conservada del Piso 9.

Lote 47B-12

Este lote sondeó el substrato del Piso 9 encontrado al este del muro de contención de Brisa 1-2^a, que fue excavado previamente como Lote 47B-7 y Lote 47A-6. Esta área de excavación midió 2 m (N-S) por 40 cm (E-O) y se restringió al material restante al este de Brisa 1-2^a. Esta área de excavación midió 2 m (N-S) por 40 cm (E-O) y se restringió al material restante al este de Brisa 1-2^a. Este lote midió entre 23 cm (norte) y 48 cm (sur) de espesor. La matriz era una arcilla arenosa limosa de color gris claro con inclusiones de piedrín, pero no se encontraron rocas grandes como las localizadas más al este. Esto sugiere que el material de este lote puede haber sido añadido encima de una estructura en ruinas no consolidada existente, Brisa 1-3^a, para crear Brisa 1-2^a. Fueron recuperados 39 tiestos cerámicos, con complejos identificados que van desde Wob hasta Kiwi' y con tipos que incluyen Cabro, Chactón, Polvero, Águila y cesta unid impresionada. También se recuperaron siete líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción. Se recogieron dos muestras para fechamiento de radiocarbono del relleno bajo el Piso 9 (Muestra #40-41). Excavamos hasta llegar a una capa de

estuco duro fundido que se correspondía con la capa que habíamos designado, posible Piso 11.

Lote 47B-13

Este lote representa la superficie del posible Piso 11 y la arcilla arenosa limosa compacta con inclusiones de piedrín (1–2 cm) debajo, encontrada al este del muro de contención de Brisa 1–2a. Esta zona de excavación midió 2 m (N-S) por 40 cm (E-O) y se limitaba al material restante al este de Brisa 1–2^a. Este lote midió entre 72 cm (norte) y 68 cm (sur) de espesor. Como se mencionó anteriormente, la superficie del Piso 11 puede ser estuco derretido de una estructura destruida anterior, o una fina capa de construcción vertida sobre material anterior no consolidado, destinada a proporcionar una base para la construcción de la terraza superior de Brisa 1–2^a. Estas dos hipótesis no se excluyen mutuamente. Esta superficie también se corresponde aproximadamente con el sustrato del Piso 2 al oeste en la Suboperación 47C, aunque el Piso 2 es un piso propiamente dicho que se asoma a la superficie de la cara oeste de la base del muro de contención, mientras que el Piso 11 es una superficie rugosa que desciende de este a oeste, sobre la que se construyó el muro de contención de la Estructura Brisa 1–2. Mientras excavábamos, llegamos a profundidades por debajo del propio muro de contención, y establecimos que el muro de contención de Brisa 1–2^a se asienta sobre esta capa de arcilla arenosa compacta con inclusiones de piedrín. Se recuperaron 152 tiestos cerámicos, representando los complejos Chay y Wob, con tipos que incluyen Cabro, Polvero, Sierra, Dzudzuquil, Sapote Santa Cruze, y Águila presentes. También se recuperaron 39 líticos (pedernal), un fragmento de una mano de piedra molida, y una interesante piedra rota. Se recogió una muestra para fechamiento por radiocarbono del relleno bajo la superficie designada Piso 11 (Muestra #42). La datación cerámica de este lote sugiere que este material era una matriz de fundido existente, sobre la cual el muro de contención de la Estructura Brisa 1–2^a. Excavamos hasta llegar a la capa inclinada de grandes cantos rodados no consolidados al mismo nivel que el alcanzado en la base del Lote 47B-9.

Lote 47B-14

Ampliamos nuestra área de excavación hacia el este y continuamos excavando en la capa inclinada de escombros de cantos rodados no consolidados del cierre de los Lotes 47B-9 y 13. La matriz suelta que cubría las grandes piedras era una arcilla arenosa limosa de color gris medio mezclada con una proporción sustancial de humus que representaba un paleosuelo que se había mezclado con la matriz. Este lote midió entre 34 cm (noroeste) y 46 cm (noreste) y entre 44 cm (sureste) y 20 cm de grosor. Se recuperaron 92 tiestos cerámicos, incluyendo complejos Chay, con tipos identificados como Abelino, Polvero, Sierra, Dzudzuquil, Boolay, y Pital presentes. También se recuperaron 23 líticos (pedernal) y un trozo de yeso pintado. A medida que excavábamos, encontramos concentraciones laminadas de estuco derretido en la extensión este del área de excavación, pareciéndose al patrón esperado de una estructura estucada (Brisa 1–3ra) pasando por las etapas relativamente tempranas de ruina (Fig. 2.13).

Lote 47B-15

Cambiamos a un nuevo lote cuando encontramos una capa de grandes cantos rodados con capas de estuco fundido cubriendo muchas rocas, superpuesta por un limo arenoso más oscuro, con una alta proporción de fragmentos de estuco. Este lote midió entre 10 cm (noroeste) y 3 cm (noreste) y entre 8 cm (sureste) y 15 cm (suroeste) de grosor. Se recuperaron 70 tiestos cerámicos, siendo los más recientes de complejos Chay, y con presencia de tipos como Toribio, Calam Bayo, Juventud, Chunjinta, Polvero, Sapote. También se recuperaron 13 líticos (pedernal) y una pieza de obsidiana. Se recogieron cuatro muestras para fechamiento por radiocarbono (Muestra #54–57). Terminamos nuestra excavación profunda en esta área de Suboperación 47B una vez que habíamos quitado la matriz oscura y alcanzado más cantos rodados grandes con vacíos considerables entre ellos y más concentraciones de estuco derretido. Este material no consolidado no era adecuado para excavaciones adicionales a la profundidad que habíamos alcanzado. En este punto, habíamos alcanzado una profundidad de 4 m por debajo del Datum 1. Nos centramos entonces en

el interior del muro de contención de Brisa 1-2, al oeste.

Lote 47B-16

Este lote sondeó una porción del interior del muro de contención de Brisa 1-2^a. Este muro de contención más temprano fue construido con piedras careadas. Las alineaciones norte-sur se construyeron con bloques de piedra rectangulares o cuadrados, que medían hasta 45 cm de largo y 25 cm de ancho, que se habían colocado uno al lado del otro para crear dos alineaciones que formaban el borde interior oriental del muro de contención. En este punto ya habíamos dejado al descubierto la cara oeste de este muro de contención en la subop. 47C, así que retiramos el interior del muro para recoger una muestra de cerámica y dejamos la cara intacta. Reforzamos esta cara del muro cuando rellenamos. El interior del muro se rellenó con piedras de menor tamaño, de 15 cm por 10 cm, en forma de hogaza de pan, y con una mezcla muy fina de arcilla limosa y arenosa de color gris claro. Este lote midió entre 48 cm (norte) y 39 cm (sur) de grosor. Se recuperaron 16 fragmentos de cerámica, ninguno de los cuales resultó fechable, y 3 líticos (pedernal).

Lote 47B-17

Este lote retiró las piedras restantes del interior del muro de contención Brisa 1-2 y excavó en la superficie del posible Piso 11 y la arcilla arenosa limosa compacta con inclusiones de piedrín debajo. Este lote midió entre 26 cm (norte) y 32 cm (sur) de grosor. Se recuperaron 29 tiestos cerámicos, ninguno de los cuales resultó fechable, una lasca lítica utilizada (pedernal) y dos piedras. Se recogieron dos muestras para fechamiento de radiocarbono debajo de la hilada inferior del muro de contención (muestras 59-60). Estas excavaciones establecieron que el muro de contención de Brisa 1-2 tenía al menos 80 cm de alto y 1 m de ancho de este a oeste. Estaba presente a través de los dos metros de la Suboperación 47B, y probablemente corre a lo largo de la cara oeste de Brisa 1 (Fig. 2.1). La excavación de la Suboperación 47B finalizó en este punto por falta de tiempo.

Resumen

La excavación de la Suboperación B determinó con éxito las dos últimas fases de la secuencia

constructiva de la terraza superior existente (Brisa 1-1^a y 2^a) y localizó una estructura anterior enterrada y posiblemente destruida (Brisa 1-3^a). Durante la construcción de la Estructura Brisa 1-2^a, esta terraza se construyó con un muro de contención de un metro de grosor y un metro de altura orientado hacia el oeste, coronado por un suelo de estuco (Suelo 1) que se extendía más hacia el este de lo que nuestras excavaciones nos permitieron explorar. Las pruebas recuperadas en la Suboperación B sugieren que la Estructura Brisa 1-2^a se construyó durante la primera parte de la fase Kiwi' del Clásico Temprano. Curiosamente, cuando excavamos más profundamente en la terraza debajo del piso 1 en las suboperaciones 47A y B, encontramos escombros no consolidados que caían hacia el oeste, cubiertos de estuco derretido con paleosuelos y carbón mezclados en la matriz. La más basal de estas capas excavadas (Lote 47B-15), evidenció una fecha Chay del Preclásico Tardío, mientras que las capas superiores tenían cerámica de la fase Wob presente (Lote 47B-8). Interesantemente, este es uno de los pocos lotes Wob puros que encontramos en 2022 durante nuestras investigaciones de la Operación 47, Lote 47B-8, probablemente representaba la superficie de esta estructura destruida. Estas líneas de evidencia juntas sugieren que estas capas no son escombros de construcción sino más bien los restos de una estructura de la fase Chay destruida durante una ocupación Wob que no vio ninguna inversión de construcción en Brisa 1, y que pudo haber sido usada como basural.

Esto sugiere que cuando se construyeron las terrazas de Brisa 1-2^a, se añadieron a la cara inclinada, derretida y posiblemente quemada de una estructura anterior, Brisa 1-3^a, situada al este. Las dos posibles capas superficiales designadas como Pisos 9 y 11 pueden haber sido intentos de consolidar este derrumbe y crear una mejor base para la construcción de las terrazas de Brisa 1-2^a. La naturaleza de Brisa 1-3^a no está clara, pero encontramos una cuenta de jade rota, un trozo de concha de espondilos trabajada y una hoja de obsidiana entre sus escombros, lo que sugiere que esta estructura anterior pudo albergar una ofrenda alterada por los procesos de posible destrucción y ruina que experimentó.

Esta terraza superior de Brisa 1-2 tenía un metro de grosor de este a oeste, estaba correctamente orientada hacia el oeste, hacia la plaza (como se demostró posteriormente en la Suboperación 47C), y probablemente tenía más o menos un metro de altura. Esto sugiere que podría haber una escalera asociada en algún lugar al norte o al sur, que permitiera subir por este empinado muro de la terraza.

Después de la construcción y uso de Brisa 1-2^a, parece probable que esta estructura experimentara otro período de ruina, demostrado por una acumulación de material fundido de la fase Kiwi' del Clásico Temprano en la superficie del Piso 1, dentro del cual se colocó la escalera superior de Brisa 1-1^a durante la fase Tux del Clásico Tardío. El alineamiento más oriental del muro de contención de la Brisa 1-1^a se asentó directamente sobre el Piso 1, mientras que los otros alineamientos se superpusieron a los alineamientos inferiores existentes de la Brisa 1-2^a (Fig. 2.12). Esta fase terminal fue construida con piedras de diversos tamaños que probablemente fueron recuperadas, y se construyó sobre la forma existente del Brisa 1-2 como una fachada sin una gran inversión de construcción comparable. No encontramos ninguna contrahuella asociada con la escalinata superior evidenciada en la Suboperación 47A, pero es posible que parte de esta escalinata haya sido destruida desde entonces y que el muro de contención de Brisa 1-1^a se haya inclinado sobre un plano similar a la de la escalinata superior. Otra posibilidad es que desde el borde del muro de la terraza hasta la base de la escalera superior hubiera una superficie degradada, denominada Planta 0.

Suboperación C

Contexto y Objetivos

La Suboperación C era una unidad de 1.5 m (N-S) por 2 m (E-O) colocada al oeste de la suboperación B. La suboperación C era contigua a la suboperación B en 0.5 m en la esquina sureste de la primera y en la esquina noroeste de la segunda (véase la Fig. 4). Al trazar la suboperación C, se tuvo cuidado de evitar la presencia de grandes árboles en la zona. Antes de las excavaciones, se limpió la zona de hojas y escombros y se fotografió. El objetivo principal de la Suboperación C era localizar la cara exterior de

las dos fases del muro de contención de la terraza localizada en la Suboperación B (Estructura Brisa 1-1^a y 2^a) e investigar la terraza inferior al oeste de la Suboperación B, con la expectativa de encontrar otro muro de contención ladera abajo más al oeste.

Descripción de Lotes

Lote 47C-1

La superficie del Suboperación C tenía una pendiente de aproximadamente 18 grados de oeste a este. Unas pocas piedras más grandes eran visibles asomando a través de la capa de humus, cuyas porciones expuestas mostraban una mayor meteorización, en comparación con las secciones enterradas. En el extremo occidental de la unidad se veían piedras que sugerían otro posible muro de contención. La excavación comenzó con la retirada de humus y el material de derrumbe. Esta capa de humus y derrumbe tenía un espesor que oscilaba entre 20 cm (noroeste) y 13 cm (noreste) y entre 11 cm (sureste) y 16 cm (suroeste). Tenía una textura marga arenosa y un color marrón grisáceo oscuro cuando estaba seca. Las inclusiones presentes consistían en bajas proporciones de piedrín (1-3 cm) y una alta proporción de piedras angulares (5-10 cm), con algunas piedras rectangulares más grandes (15-25 cm por lado) presentes. Se 159 tiestos cerámicos, con complejos que van desde Um a Tux identificados. También se recuperaron 33 líticos (pedernal), un trozo de obsidiana, un guijarro de cuarzo y un trozo de yeso pintado.

La excavación del Lote 40C-1 se detuvo en la extensión oriental cuando habíamos revelado la cara exterior occidental del muro de contención de Brisa 1-1^a, encontrado inicialmente en la Suboperación B, y una capa de material colapsado del mismo asentada sobre un posible suelo de terraza de guijarros al oeste. Alternativamente, todo este material podría haber sido derrumbe que cayó sobre una superficie de tierra apisonada. En la parte occidental de la unidad, excavamos a través de esta posible terraza de guijarros mal conservada, debido a la presencia de tanto derrumbe, y cesamos la excavación cuando llegamos a un suelo de yeso degradado, designado como Suelo 2. Este suelo subyacía a la terraza de guijarros. Este suelo subyacía a la terraza de cantos/tierra apisonada, y estaba asociado a la fase

precedente, Estructura Brisa 1-2^a. En el extremo occidental de la unidad, se encontró el borde oriental de varias piedras grandes cortadas, lo que confirma la presencia de otro muro de contención de la terraza inferior.

Lote 47C-2

Este lote sondeó el material colapsado y la posible superficie de guijarros en el cuadrante noreste de la unidad. La matriz debajo de la capa de guijarros era una marga arenosa limosa de color gris oscuro, con inclusiones de piedrín (1-3 cm) y muchos guijarros de tamaño 10-15 cm. Este lote midió entre 21 cm (noroeste) y 48 cm (noreste) y entre 40 cm (sureste) y 21 cm (suroeste). La excavación se detuvo cuando se descubrió la cara oeste del muro de contención Brisa 1-2 y el Piso 2 (Fig. 2.16). Se recuperaron 52 tiestos cerámicos, aunque ninguno resultó fechable. También se recuperaron siete líticos (pedernal) y un fragmento de hoja de obsidiana.

Lote 47C-3

Este lote sondeó la superficie bien conservada y el sustrato del Piso 2 en el cuadrante noreste de la unidad. La superficie del Piso 2 se asomaba a la cara oeste del muro de contención Brisa 1-2 (Fig. 2.19). El estuco de la base de la cara del muro de contención era grueso y estaba bien conservado. La superficie de estuco era de color beige grisáceo, mientras que el sustrato era una arcilla arenosa limosa de color gris claro, con inclusiones de piedrín (1-3 cm). Este lote tenía un espesor de 12-18 cm. Se recuperaron 30 tiestos cerámicos, con complejos Chay identificados y tipos Sierra y Polvero presentes. También se recuperó un único lítico (pedernal) y un trozo de obsidiana. Se recolectó una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #43), así como 3 muestras de la superficie del Piso 4 (Muestra #9-11). La excavación se detuvo cuando se encontró debajo una capa horizontal de construcción de relleno bien clasificado de 3-6 cm de tamaño.

Lote 47C-4

Este lote sondeó la capa de relleno bajo el Piso 2 en el metro noreste de la unidad (Fig. 2.19). Este lote era una arcilla limosa arenosa, compacta, de color gris, con inclusiones de piedrín (1-3 cm) y una alta proporción de relleno de cantos rodados

de tamaño 3-6 cm. Este lote midió entre 49 cm (noroeste) y 46 cm (noreste) y entre 45 cm (sureste) y 46 cm (suroeste). Se recuperaron 80 tiestos cerámicos, identificándose complejos Um, Chay y Kiwi'. También se recuperaron 11 líticos (pedernal) y un trozo de obsidiana. Se recogieron dos muestras de radiocarbono (Muestra #44-45), así como tres muestras de la superficie del Piso 4 (Muestra #9-11). La excavación se detuvo al encontrar una capa de guijarros que parecía ser una capa de relleno de construcción diferente. Las excavaciones terminaron en esta área, y se desplazaron hacia el oeste, para tomar más muestras del Piso 2. La presencia de cerámica del complejo "Kiwi" en esta capa es interesante, ya que la capa precedente era únicamente Chay, lo que sugiere una estratigrafía inversa de la cerámica en el Piso 2 y su relleno superior.

Lote 47C-5

Este lote sondeó la superficie menos conservada y el sustrato del Piso 2 en la porción restante de la unidad, excluyendo el cuadrante sur (Fig. 2.20). Este lote es equivalente al Lote 47C-3. La superficie de estuco era de color beige grisáceo, mientras que el sustrato era una arcilla arenosa limosa de color gris claro, con inclusiones de piedrín (1-3 cm). Este lote midió entre 12 cm (noroeste) y 9 cm (noreste) y entre 9 cm (sureste) y 9 cm (suroeste) de espesor. Se recuperaron 22 tiestos cerámicos, con complejos Chay identificados y tipo Sierra presente. También se recuperaron cuatro líticos (pedernal) y se recogió una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #47). En la extensión occidental de la unidad una alineación norte-sur de grandes piedras rectangulares careadas había sido expuesta en el Suboperación D al oeste en este punto, así que delineamos más la cara oriental de estas piedras en la extensión más occidental del Suboperación C. Parece que estas piedras superiores se asientan encima del plano del sustrato del Piso 2 (Fig. 2.19), sugiriendo que están asociadas con la fase arquitectónica terminal, Brisa 1-1a.

Lote 47C-6

Este lote sondeó la capa de relleno debajo del Piso 2 en la porción restante de la unidad, excluyendo el cuadrante sur (Fig. 2.19), y es equivalente con el Lote 47C-4. La matriz de este lote era una arcilla limosa

arenosa, compacta y gris, con inclusiones de piedrín (1–3 cm) y una alta proporción de relleno de tamaño 3–6 cm y tenía 47 cm (suroeste) de espesor. Se recuperaron 88 tiestos cerámicos, identificándose los complejos Wob y Kiwi' y estando presentes los tipos Polvero, Balanza, Sierra, Cabro, DAOP. También se recuperaron cinco líticos (pedernal), un trozo de obsidiana, siete trozos de estuco de yeso, un disco cerámico perforado y un espeleotema/concreción. Se recogieron cinco muestras para fechamiento por radiocarbono (muestras nº 49–52 y 57). La excavación de este lote reveló que la Planta 2 y su sustrato de relleno estaban asociados a otro muro de contención inferior situado al oeste. Este muro de contención corría por debajo de la extensión occidental del Piso 2 y tenía aproximadamente un metro de espesor (E-O), como el otro muro de contención en el este de la unidad (Fig. 2.18). Una concentración de cerámicas grandes y bien conservadas de la fase Wob tardía fueron recuperadas del área directamente al este del muro de contención. Esta capa de relleno también probablemente proporciona el sustrato para el muro de contención oriental de la Estructura Brisa 1–2a (Fig. 2.19), aunque es diferente al material compacto tipo fundido evidenciado a una elevación similar al este en Suboperación 47B-13 y 17. La excavación cesó en este punto. La excavación se detuvo en esta zona cuando encontramos la superficie superior y la cara interior oriental de este muro de contención occidental enterrado (Fig. 2.18). La excavación de la Suboperación C finalizó en este punto, debido a limitaciones de tiempo.

Resumen

La excavación de la Suboperación C determinó con éxito las dos últimas fases de la secuencia constructiva de esta terraza (Fig. 2.19). Durante la construcción de la Estructura Brisa 1–2, esta terraza se construyó inicialmente con un muro de contención oriental superior de un metro de grosor y un muro de contención occidental inferior de un metro de grosor, atravesados por un suelo de estuco (Piso 2). Como ya se ha comentado, este muro de contención superior oriental tenía entre 80 cm y un metro de altura, aunque no pudimos excavar a suficiente profundidad en la Suboperación C para dejar al descubierto la base del muro de contención inferior occidental y determinar si inicialmente tenía una altura similar. Las pruebas recuperadas en

la suboperación C sugieren que la Estructura Brisa 1–2ª fue construida durante la primera parte de la fase Kiwi' del Clásico Temprano, como lo indica la presencia de una gran cantidad de cerámicas bien preservadas de la fase Wob en las capas de construcción del Clásico Temprano Kiwi'. La presencia de cerámicas exclusivamente de la fase Chay en el Piso 2, sobre cerámicas posteriores de las fases Kiwi' y Wob, sugiere que el material usado para construir el sustrato del Piso 2 provino de un basural Chay del Preclásico Tardío.

Después de un período de posible abandono, como lo indica la acumulación de derretimiento, tierra vegetal y material de caída en la superficie del Piso 2, las terrazas existentes de la Estructura Brisa 1–2 fueron renovadas con piedras cortadas de tamaño variable que probablemente fueron recogidas de estructuras caídas. No está claro si el área aterrizada de la suboperación 47C tenía un suelo empedrado que se inclinaba hacia el siguiente muro de la terraza que cubría el material caído debajo, o si era una superficie de tierra apisonada que conducía a un muro en pie. Como ya se ha indicado en las suboperación 47A y 46B, la inversión de la construcción terminal fue claramente inferior a la de la fase precedente.

Suboperación D

Contexto y Objetivos

La suboperación D era una unidad de 1 m (N-S) por 3 m (E-O) colocada al oeste de la suboperación C, compartiendo su borde norte (Fig. 4). Al trazar la suboperación D, se tuvo cuidado de evitar grandes árboles en la zona. Antes de las excavaciones, se limpió la zona de hojas y escombros y se fotografió. El objetivo principal de la suboperación D era seguir exponiendo la arquitectura terminal de la Estructura Brisa 1–1, concretamente localizar otro borde de terraza y una posible superficie de suelo, a medida que descendíamos hacia la superficie de la plaza.

Descripción de Lotes

Lote 47D-1

La superficie del sub-lote 47D se inclinaba hacia arriba aproximadamente 10.4 grados de oeste a este.

En los extremos este y oeste de la unidad, había piedras visibles que sugerían posibles muros de contención o escalones. Las partes expuestas de estas piedras mostraban un mayor desgaste, en comparación con las secciones enterradas. La excavación comenzó con la retirada de la capa superior de tierra y material de caída. Esta capa de humus y caída tenía un espesor que oscilaba entre 14 cm (noroeste) y 32 cm (noreste) y entre 21 cm (sureste) y 12 cm (suroeste). Tenía una textura marga arenosa y un color marrón grisáceo oscuro cuando estaba seca. Las inclusiones presentes consistían en bajas proporciones de grava y una alta proporción de piedras angulares (5–10 cm), con algunas piedras rectangulares más grandes (15–25 cm por lado) presentes. Se recuperaron 111 tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde el Chay hasta el Tux temprano. También se recuperaron 32 líticos (pedernal) y un guijarro de cuarzo. Cambiamos de lotes arbitrariamente cuando encontramos más material fundido en la matriz.

Lote 47D-2

Este lote retiró el material de colapso/fusión restante de encima de una superficie de estuco degradada, designada como Piso 3. Este lote era una mezcla de arcilla limosa arenosa compacta gris con marga superior, con inclusiones de piedrín (1–3 cm). El lote midió entre 1 cm (noroeste) y 13 cm (noreste) y entre 1 cm (sureste) y 8 cm (suroeste). Se recuperaron 16 tiestos cerámicos, que no pudieron ser identificados. También se recuperó un único lítico (pedernal) y dos espeleotemas/concreciones. Tras la excavación de este lote se reveló la superficie degradada del Piso 3 y encontramos en la extensión oeste de la unidad una concentración de piedras medianas a grandes que pueden representar escalones que conducen hacia la plaza, o la parte superior de un muro de contención destruido (Fig. 2.22). En el este, descubrimos dos grandes piedras de revestimiento, que habían sido dispuestas como un gran escalón, asociadas con la construcción de la Estructura Brisa 1–1 (Fig. 2.22). La excavación de la Suboperación 47D se dio por terminada en este punto para expandirse más hacia el oeste y exponer más arquitectura terminal.

Resumen

La excavación de la Suboperación D puso al descubierto la fase terminal de esta terraza. Durante la construcción de la Estructura Brisa 1–1^a, el borde oriental de esta terraza fue renovado con grandes piedras de revestimiento que probablemente fueron recuperadas, para crear un escalón hacia una posible terraza empedrada al este en la Suboperación 47C. Como se demostró en la Suboperación 47C al este, esta arquitectura terminal se añadió a los muros de contención existentes (Brisa 1–2^a). La planta 3 parece estar asociada a la fase de construcción terminal, Estructura Brisa 1–1^a, aunque no pudimos recoger una muestra de este suelo por falta de tiempo. El extremo occidental de esta terraza estaba peor conservado, pero es posible que diera a una pequeña escalera que descendía hacia la plaza durante la Estructura Brisa 1–1.

Suboperación E

Contexto y objetivos

La suboperación 47E fue una unidad de 1 m (N-S) por 2 m (E-O) colocada al oeste de la suboperación D, compartiendo su borde norte (Fig. 4). Al trazar la suboperación 47E, se tuvo cuidado de evitar los grandes árboles de la zona. Antes de las excavaciones, se limpió la zona de hojas y escombros y se fotografió. El objetivo principal de la suboperación E era seguir exponiendo la arquitectura terminal de la Estructura Brisa 1–1, en concreto la posible escalinata situada al oeste de la suboperación 47D.

Descripción de Lotes

Lote 47E-1

La superficie del Suboperación E se inclinó aproximadamente 11.6 grados de oeste a este. Unas pocas piedras más grandes eran visibles asomando a través de la capa de humus, cuyas porciones expuestas mostraban una mayor meteorización, en comparación con las secciones enterradas. La excavación comenzó con la retirada de humus y el material de derrumbe. Esta capa tenía un espesor que oscilaba entre 30 cm (noroeste) y 15 cm (noreste) y entre 14 cm (sureste) y 39 cm (suroeste). Tenía una textura marga arenosa y un color marrón grisáceo

oscuro cuando estaba seca. Las inclusiones presentes consistían en bajas proporciones de piedrín (1–3 cm) y piedras angulares (5–10 cm). Se recuperaron 16 tiestos cerámicos, todos ellos no identificables, así como seis líticos (pedernal).

La presencia de grandes raíces en la parte oriental de la unidad había perturbado muchas de las piedras del área, pero descubrimos dos hileras de grandes piedras verticales (30–50 cm de largo, 15 cm de grosor y 25 cm de alto) en la parte occidental de la unidad (Fig. 2.24). Estas contrahuellas estaban inclinadas hacia delante, hacia la plaza, y la segunda hilada había caído plana, porque habían sido colocadas en lo que parecía ser una capa de fundido. La excavación terminó en este punto para expandirse hacia el sur y más al oeste.

Resumen

La excavación de la Suboperación E dejó al descubierto partes conservadas de la escalera basal de la fase terminal, Estructura Brisa 1–1^a. Al igual que en otras zonas de Estructura Brisa 1–1^a, las contrahuellas de la escalera basal se construyeron con grandes piedras de revestimiento que probablemente fueron recuperadas para crear una serie de peldaños que subían a la planta 3 de la suboperación 47D. Estas contrahuellas se colocaron directamente en lo que parecía ser estuco fundido, mientras que los peldaños se construyeron probablemente con tierra apisonada y arcilla. La naturaleza y el alcance de estas escaleras que subían hacia el este todavía no están claros, debido a las perturbaciones causadas por un gran árbol y a la falta de tiempo, pero probablemente continuaban hacia el principio del Piso3 de la suboperación 47D.

Suboperación F

Contexto y objetivos

La suboperación F medía 1 m (N-S) por 3 m (E-O) y estaba colocada en la base de la cara oeste de Brisa 1, donde la superficie de la plaza existente se encuentra con el talud de la estructura. Después de que la escalera basal de la fase terminal de Brisa 1 fuera revelada en la extensión occidental de la Suboperación E, la Suboperación F fue abierta directamente al sur para exponer más de la escalera

terminal, y para extender nuestras excavaciones otros tres metros al oeste. Esto fue necesario por la presencia de otro árbol. El resultado fue medio metro de contigüidad con la Suboperación E en la esquina noreste de la Suboperación F (Fig. 2.4). El objetivo principal de esta suboperación era excavar una unidad profunda en la plaza para crear una secuencia de construcción de esta área de la Plaza Brisa, incluyendo los pisos anteriores de la plaza y cualquier posible plataforma enterrada. La Suboperación F fue excavada hasta que el tiempo y las restricciones de profundidad hicieron necesaria la terminación de las investigaciones para la temporada.

Descripción de lotes

Lote 47F-1

La excavación comenzó con la remoción de la capa superior del suelo y del material caído a lo largo del 1.5 m oriental de la suboperación. La superficie existente del Suboperación F era relativamente plana, aunque se inclinaba en un ángulo de aproximadamente 9.4 grados desde la plaza hasta la ladera del montículo hacia el este. Este lote tenía un grosor que oscilaba entre 12 cm (noroeste) y 12 cm (noreste) y entre 1 cm (sureste) y 13 cm (suroeste) y se excavó en la mitad oriental de la unidad. La matriz de la capa de humus tenía una textura limo-arenosa y un color marrón grisáceo oscuro cuando se secaba. Las inclusiones presentes consistían en bajas proporciones de piedrín (1–3 cm), y piedras angulares (5–10 cm), la capa natural de raíces del suelo de la selva y unas pocas raíces grandes. No había piedras grandes caídas, a pesar de la ubicación de la Suboperación F en la base de la fachada occidental de Brisa 1. Las partes superiores de dos piedras rectangulares largas y estrechas fueron descubiertas en la extensión oriental de la suboperación (Fig. 2.26). Estas piedras representan las contrahuellas de la escalera basal que conduce a la primera terraza de Brisa 1–1, localizada primero al norte en el Suboperación E (Fig. 2.24). La excavación del Lote 47F-1 se dio por terminada cuando la matriz cambió de color y composición, con menos marga y más material calizo fundido presente.

Se recuperaron 30 tiestos cerámicos, representando complejos Kiwi'. También se

recuperaron 14 líticos (pedernal), un disco de tiesto perforado y una concentración de copal vitrificado. Este copal vitrificado, que fue identificado por uno de nuestros técnicos de campo más experimentados, se recuperó de la capa superficial del suelo por encima del primer escalón que conduce a la estructura terminal, lo que sugiere que probablemente representa actividad ritual llevada a cabo después del abandono de la estructura.

Lote 47F-2

Este lote era una capa fundida compuesta de piedrín (1–3 cm) y escombros de piedra caliza angular de tamaño medio (5–10 cm), encajados en una matriz de suelo limoso-arenoso de color marrón grisáceo oscuro (10YR 4/2), con proporciones crecientes de moteado de piedra caliza blanca (1–5 mm) cerca de la base de la capa. Esta capa tenía un grosor que oscilaba entre 3 cm (noroeste) y 30 cm (noreste) y entre 9 cm (sureste) y 0 cm (suroeste) y se excavó a lo largo de los 1.5 m orientales de la Suboperación 47F. Se recuperaron 20 fragmentos de cerámica, ninguno de los cuales resultó fechable. Se recuperaron cuatro líticos (pedernal) y se recogieron dos muestras de carbón (Muestra nº 5–6). Se expuso más de la escalera basal de la primera terraza de Brisa 1–1ª, así como la cara de la segunda contrahuella en el perfil este (Fig. 2.26). La excavación del Lote 47F-2 terminó cuando se encontró una superficie de piso de estuco relativamente bien conservada a través del área de excavación, dentro de la cual se había colocado la primera contrahuella. Estas piedras de la contrahuella mostraban la misma superficie exfoliada y descompuesta, indicativa de una larga exposición y probable reutilización de materiales colapsados de estructuras anteriores en la zona, como las registradas en la Suboperación 47E. Siguiendo la práctica sobre el terreno de nombrar los pisos a medida que se excavaban, nos referiremos a este como Piso 4, aunque también representa el suelo conservado terminal de la plaza, y parece ser coetáneo con Brisa 1–1ª.

Lote 47F-3

Este lote se abrió en el 1.5 m oeste de la Suboperación F y se excavó hasta una profundidad similar a la del cierre del Lote 47F-2, con un espesor que oscilaba entre 28 cm (noroeste) y 23 cm (noreste) y 23 cm

(sureste) y 31 cm (suroeste). Los Lotes 47F-1 y 2 son equivalentes al Lote 47F-3 en el 1.5 m oeste de la Suboperación B. Así, la matriz superior del Lote 47F-3 estaba compuesta por una textura limo-arenosa, y un color marrón grisáceo oscuro cuando está seca. Las inclusiones presentes consistían en bajas proporciones de piedrín (1–3 cm), piedras angulares (5–10 cm), la capa natural de raíces del suelo de la selva y unas pocas raíces grandes. Mientras que la matriz inferior era una capa de fundido limoso-arenoso compuesta de piedrín (1–3 cm), escombros de piedra caliza angular de tamaño medio (5–10 cm), encajados en una matriz marrón grisácea oscura (10YR 4/2), con proporciones crecientes de moteado de piedra caliza blanca (1–5 mm) cerca de la base de la capa. La excavación del Lote 47F-3 dejó al descubierto una mayor parte del Piso 4, aunque su superficie no estaba tan bien conservada en el cuadrante oeste de la unidad. Se recuperaron 141 fragmentos de cerámica, ninguno de los cuales resultó fechable. Se recuperaron ocho líticos (pedernal) y un espeleotema/concreción. También se recogieron cuatro muestras de carbón (Muestra #7–10).

Lote 47F-4

Este lote se excavó en el cuadrante occidental de la Suboperación F, en una zona donde la superficie del Piso 4 estaba menos bien conservada. La matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa, con una alta proporción de piedrín (1–3 cm) y escombros angular de caliza de tamaño medio (5–10 cm). Tenía un grosor que oscilaba entre 29 cm (noroeste) y 26 cm (noreste) y 20 cm (sureste) y 19 cm (suroeste) y era de color marrón grisáceo oscuro cuando estaba seco. Se recuperaron 216 tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde el Kiwi' tardío hasta el Tux temprano. También se recuperaron 35 líticos (pedernal) y una pequeña piedra blanca lisa semi translúcida.

Una roca cuadrada estaba presente en la esquina noreste del perfil norte de la unidad de excavación, aproximadamente alineada con la ruptura en la preservación (Fig. 2.35), con otras encontradas en una elevación ligeramente más baja al oeste, que puede haber representado una escalera destruida, pero no fue posible identificarla positivamente como tal. De esta zona se recuperó la piedra blanca

semi traslúcida, que posiblemente representaba otra ofrenda colocada en una posible elevación de la plaza, en la línea central aproximada de la Brisa 1-1^a. Mientras se excavaba este lote, se identificó una porción de otro suelo de estuco mal conservado en el perfil este que se había creado, que se designó como Piso 5. Sin embargo, este no se había identificado al excavar más al oeste, debido a su naturaleza deteriorada. Así pues, el Lote 47F-4 representa una mezcla de porciones deterioradas de la superficie y los sustratos de los Pisos 4 y 5 y equivale a una mezcla de los lotes sellados del Piso 4 (47F-5 y 21) y del Piso 5 (47F-6, 12 y 23). Las excavaciones cesaron cuando se encontró otra superficie de estuco, designada Piso 6, en la base del área de excavación.

Lote 47F-5

Esta excavación de prueba pretendía recoger una muestra sellada del Piso 4 y revelar la superficie degradada del Piso 5 que había debajo. Este lote se excavó en un área de 1 m (N-S) por 50 cm (E-O), en el extremo oriental de la mitad occidental de la unidad, con un grosor que oscilaba entre 15 cm (noroeste) y 24 cm (noreste) y entre 13 cm (sureste) y 15 cm (suroeste). La matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa, con una alta proporción de estuco degradado, y un sustrato de piedrín (1-3 cm) y escombros angulosos de piedra caliza de tamaño medio (5-10 cm), de color marrón grisáceo oscuro cuando está seca (7.5YR 2.5/1). Se recuperaron 23 tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde el Kiwi' tardío hasta el Tux temprano. También se recuperaron cinco líticos (pedernal). Este lote es equivalente al lote 47F-21 al este.

Lote 47F-6

Esta excavación de prueba buscaba recoger una muestra sellada del Piso 5, y revelar la superficie degradada del Piso 6 debajo. Este lote se excavó en un área de 70 cm (N-S) por 50 cm (E-O), en el extremo este de la mitad occidental de la unidad, con un grosor que oscilaba entre 15 cm (noroeste) y 24 cm (noreste) y entre 13 cm (sureste) y 15 cm (suroeste). La matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa, de color marrón grisáceo oscuro cuando está seca (7.5YR 2.5/1), con una alta proporción de piedrín (1-3 cm) y escombros angulosos de caliza de tamaño medio (5-10 cm). Se recuperaron 60

tiestos cerámicos, conteniendo complejos "Kiwi", incluyendo varios tiestos grandes de una vasija rota. También se recuperaron ocho líticos (pedernal). Este lote equivale al lote 47F-12, que representa el área bien conservada de 30 cm (N-S) por 50 cm (E-O) del Piso 5 que posteriormente se retiró al sur, así como el área de 1.5 m (E-O) por 1 m (N-S) del lote 47F-23 al este.

Lote 47F-7

Este lote representa una porción de la superficie y sustrato del Piso 6, excavado a través del cuadrante oeste del Suboperación 47F. Este lote midió entre 15 cm (noroeste) y 4 cm (noreste) y entre 11 cm (sureste) y 15 cm (suroeste) de grosor y estaba compuesto por la superficie degradada de estuco del Piso 6, y su sustrato de piedrín (1-3 cm) y escombros angulosos de caliza de tamaño medio (5-10 cm) encajados en una matriz de arcilla arenosa limosa de color gris oscuro. Se recuperaron 54 tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde el Wob tardío hasta el Kiwi temprano. También se recuperaron cuatro líticos (pedernal) y se recogió una muestra de la superficie del Piso 6 (muestra n° 2). La excavación se detuvo cuando se encontró una superficie gruesa, designada Piso 7, en la base del área de excavación.

Lote 47F-8

Este lote representa una porción de la superficie Piso 7, excavada a través del cuadrante occidental del Suboperación 47F. Este lote era una gruesa superficie de sascab blanquecino-beige, con preparación de piso de guijarros de caliza (5-10 cm), que medía entre 10 cm (noroeste) y 16 cm (noreste) y 33 cm (sureste) y 3 cm (suroeste). El Piso 7 se había colocado directamente sobre otra superficie, designada como Piso 8. La transición entre estos pisos no estaba clara en el suroeste de la zona de excavación, por lo que el Piso 7 se excavó hasta el siguiente piso, el Piso 10, en esta zona. Durante la posterior excavación del Piso 8, se encontró el borde de una plataforma curvilínea de una sola hilada, designada Estructura Brisa Plaza 1, en la mitad norte de la zona de excavación. La transición entre los pisos 7 y 8 fue más fácil de localizar por encima de la Estructura Brisa Plaza 1, porque la superficie superior del Piso 8 era mucho más dura en esta zona, aunque ningún relleno separaba estas plantas. El

piso 8 termina en la parte occidental del perfil norte de la Suboperación 47F, lo que sugiere que este piso puede haber estado restringido a la superficie de la Estructura BP 1. Sin embargo, aún no está claro si la construcción de los pisos 7 u 8 enterró la Estructura BP 1. Se recuperaron cuatro fragmentos de cerámica, ninguno de los cuales resultó fechable. También se recuperaron ocho líticos (pedernal), y se recogió una muestra de la superficie del Piso 7 (Muestra #2).

Lote 47F-9

Este lote representa una porción de la superficie del Piso 8, excavada en el noreste del cuadrante occidental de la Suboperación 47F, sobre la Estructura BP 1, donde la excavación del Piso 7 no había alcanzado el Piso 10. Este lote era un suelo de sascab beige blanquecino de 10 cm de grosor, con relleno de cantos rodados de piedra caliza (5–10 cm). Se recuperaron 11 tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde Um a Chay. También se recuperaron dos líticos (pedernal), un espeleotema/concreción, y se recogió una muestra de la superficie del Piso 8 (Muestra #3). El Piso 8 había sido colocado directamente sobre una plataforma curvilínea enterrada de una sola hilada (Fig. 2.35) en la parte noreste de la excavación, así como sobre partes de la superficie subyacente, designada Piso 10, en el suroeste. Esta plataforma enterrada, Brisa Plaza 1, se asentaba sobre la superficie del Piso 10, mientras que los Pisos 7 y 8 los enterraban colectivamente.

Lote 47F-10

La superficie de sascab de la plataforma enterrada curvilínea de una sola hilada, Estructura BP 1, se excavó como Lote 47F-10. Este lote puede representar la porción restante del Piso 8, ya que habíamos cambiado de lote cuando encontramos el borde suroeste de la Estructura BP 1. La gruesa superficie de sascab blanquecino-beige medía en grosor entre 19 cm (noroeste) y 15 cm (noreste) y 10 cm (sureste) y 8 cm (suroeste), con piedrín (1–3 cm) y relleno de caliza (5–10 cm). Se recuperaron dos tiestos de cerámica, ninguno de los cuales resultó fechable. No se recuperó ningún otro artefacto. Estructura BP 1 se excavó posteriormente como Lote 47F-15. En este proceso, se reveló que la Estructura BP 1 estaba construida con una sola hilada de piedras que creaban la disposición curvilínea, que habían sido

colocadas en húmedo con mortero de sascab sobre la superficie de la subcapa del Piso 10 (Fig. 2.27). La excavación se desplazó al cuadrante central de la Suboperación 47F en este punto, para exponer más de la superficie de la Estructura BP 1.

Lote 47F-11

Este lote también representa una parte de la superficie y del sustrato del Piso 6, excavado en la mitad occidental del cuadrante central de la Suboperación 47F. Equivale a los lotes 47F-7, 11, 13 y 24. Este lote midió en grosor entre 12 cm (noroeste) y 8 cm (noreste) y entre 5 cm (sureste) y 9 cm (suroeste) y estaba compuesto por la superficie degradada de estuco del Piso 6, con un sustrato de piedrín (1–3 cm) y escombros angulosos de caliza de tamaño medio (5–10 cm) encajados en una matriz de arcilla arenosa limosa de color gris oscuro. Se recuperaron 11 tiestos cerámicos, incluyendo complejos Chay. También se recuperó una sola pieza lítica (pedernal).

Lote 47F-12

Este lote representa el área bien conservada de 30 cm (N-S) por 50 cm (E-O) del Piso 5, en la mitad sudoeste del cuadrante central de la Suboperación 47F que no fue removida como lote 47F-6, y es por lo tanto su equivalencia, así como el lote 47F-23 al este. Esta excavación de prueba pretendía recoger otra muestra sellada del Piso 5 y revelar la superficie degradada del Piso 6 que había debajo. La matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa mezclada con sedimentos y materia orgánica mate de color gris parduzco oscuro cuando estaba seca, con inclusiones de piedrín (1–3 cm) y escombros angulares de piedra caliza de tamaño medio (5–10 cm), con un grosor de 26 cm. Se recuperaron 141 tiestos cerámicos, incluyendo complejos Kiwi'. Se recuperaron 10 líticos (pedernal), cuatro piezas de obsidiana, dos piezas de concha y dos espeleotemas/concreciones. Se recuperaron dos bifaces utilitarios superpuestos en la mitad sur del cuadrante central de la Suboperación F. El bifaz superior estaba tres centímetros por encima del inferior, y estaba orientado con la punta hacia el este, mientras que el bifaz inferior estaba orientado hacia el sur, lo que sugiere que fueron intencionadamente colocados

como ofrenda. Se recogieron cuatro muestras de carbón (Muestra #7-10).

Lote 47F-13

Este lote representa la pequeña área restante de 30 cm (N-S) por 50 cm (E-O) del substrato del Piso 6 en la mitad sudoeste del cuadrante central de la Suboperación 47F, que no fue removida como lote 47F-7 u 11. Es por lo tanto su equivalente, así como el lote 47F-7. Por tanto, es su equivalente, así como el lote 47F-24 al este. Este lote midió sólo 3 cm de grosor. No se recuperó ningún artefacto.

Lote 47F-14

Este lote representa una porción de la superficie fuertemente degradada del Piso 7, excavada a través de la mitad occidental del cuadrante central de la Suboperación 47F. Este lote era una gruesa superficie de sascab blanquecino-beige, con preparación de piso de guijarros de roca caliza (5-10 cm), que medía entre 10 cm (noroeste) a 7 cm (noreste) y 20 cm (sureste) a 22 cm (suroeste). Se recuperaron 27 tiestos cerámicos, identificándose complejos que van desde el Wob al Kiwi'. No se encontraron líticos de pedernal, pero se recogió un fragmento de una posible hacha de piedra pulida. La excavación cesó cuando alcanzamos la superficie del Piso 8 y habíamos logrado nuestro objetivo de exponer más superficie de la Estructura Brisa Plaza 1.

Lote 47F-15

Este lote sondeó una porción de una plataforma curvilínea, de un solo curso, Estructura Brisa Plaza 1, en el 1.5 m occidental de la Suboperación 47F, y una porción de la superposición del Piso 8, que había sido revelada por la excavación del lote precedente. Habíamos expuesto el borde suroeste de esta plataforma que va de noroeste a sureste (Fig. 2.27) cuando excavamos los Pisos 7 y 8. Expusimos la superficie del sascab y retiramos el relleno gris claro, fino y arenoso, con piedrín (1-3 cm) e inclusiones de piedra caliza de 5 cm. Se recuperaron cinco tiestos cerámicos que representaron complejos Chay. No se encontraron otros artefactos. Este lote midió entre 2 cm (noroeste) a 7 cm (noreste) y 1 cm (sureste) a 9 cm (suroeste) y 10 cm en el centro de la plataforma. La superficie superior de Estructura BP 1 se había retirado anteriormente como Lote

47F-10. Los cantos que forman la alineación curvilínea se colocaron en húmedo con mortero de sascab, cementándolos a la superficie del Piso 10 que había debajo. Estas piedras eran de diferentes dimensiones, oscilando entre 10-15 cm de tamaño, y al menos una de las piedras retiradas era un gran nódulo de pedernal sin trabajar de 15 cm de tamaño. Estas alineaciones continúan en los perfiles norte y este (Fig. 2.27) de la Suboperación 47F.

Lote 47F-16

Este lote sondeó la gruesa superficie de sascab y el substrato del Piso 10 a través del 1.5 m occidental del Suboperación 10. Su superficie era una gruesa capa de estuco fino, con un substrato de arcilla arenosa limosa de color gris claro con piedrín (1-3 cm) e inclusiones calizas bien distribuidas de 10 cm de tamaño. El lote midió entre 13 cm (noroeste) y 16 cm (noreste) y entre 19 cm (sureste) y 15 cm (suroeste) y 10 cm de grosor. Se recuperaron 50 tiestos cerámicos, representando complejos Chay. Se recuperaron 14 líticos (pedernal) y dos espeleotemas/concreciones, y también se recolectó una muestra de la superficie del Piso 10 (Muestra #7).

Lote 47F-17

Este lote sondeó la gruesa y duradera superficie de sascab y el substrato del Piso 12 a través de los 1.5 m occidentales del Suboperación 10. Su superficie consistió en una gruesa capa de sascab de caliza fina, con un substrato de arcilla arenosa limosa de color gris medio oscuro con inclusiones de piedrín (1-3 cm). Este lote midió entre 13 cm (noroeste) y 9 cm (noreste) y entre 10 cm (sureste) y 15 m (suroeste) de grosor. Se recuperaron 153 tiestos cerámicos con complejos Chay identificados, y tipos Escobal Rojo sobre Barba, Sierra, Cabro presentes. También se recuperaron siete líticos (pedernal), un guijarro geométrico y un trozo de estuco. Se recogió una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #37) y una muestra de la superficie del Piso 12 (Muestra #8).

Lote 47F-18

Este lote sondeó la gruesa y fina superficie de sascab y el substrato del Piso 13 a través de los 1.5 m oeste de la Suboperación 10. La superficie preservada consistió en una gruesa capa de sascab

con sustancial evidencia de bioturbación por grandes raíces de árboles en su superficie (Fig. 2.28), sugiriendo una potencial mezcla de la capa anterior en esta área. Esta bioturbación que alcanza la superficie del Piso 13 también es visible en el perfil norte de la Suboperación 47F (Fig. 2.35). Había agujeros presentes en la superficie del piso 13 que son probablemente el resultado de estas raíces, más que agujeros de poste. Sin embargo, un anillo de cinco rocas calizas húmedas estaba presente en la superficie suroeste del área de excavación, posiblemente representando un soporte para un poste (Fig. 2.28). El sustrato del Piso 13 era un sustrato de arcilla arenosa limosa de color gris claro con inclusiones de piedrín (1–3 cm). Este lote midió entre 11 cm (noroeste) y 16 cm (noreste) y entre 15 cm (sureste) y 9 cm (suroeste) de grosor. Se recuperaron 14 tiestos cerámicos, representativos de las modalidades Um, con presencia de los tipos Juventud y Fresno Templado Estriado. También se recuperaron dos líticos (pedernal).

Lote 47F-19

La excavación de este lote encontró primero la plataforma enterrada, Estructura Brisa Plaza 2. La superficie de la Estructura BP 2 (Piso 14) era una gruesa capa de sascab fino, subyacente en esta zona por una capa de sascab húmedo con relleno de cantos rodados de caliza de tamaño 10–15 cm, sobre otra capa de matriz gris blanquecina fina y pulverulenta con relleno de preparación del piso similar. Este lote midió entre 32 cm (noroeste) y 22 cm (noreste) y entre 21 cm (sureste) y 40 cm (suroeste) de espesor. Una vez retirado este material, empezamos a encontrar cantos rodados de caliza de mayor tamaño con grandes huecos entre ellos, por lo que cambiamos de lote. Se recuperaron 20 tiestos cerámicos, representativos de los complejos Um, con tipo Juventud presente. También se recuperó una única pieza lítica (pedernal).

Lote 47F-20

Una vez que las capas superficiales de Estructura BP 2, retiramos el relleno de cantos rodados secos. La superficie superior cubría un núcleo seco de cantos rodados grandes de 30–50 cm, superpuestos a cantos rodados más grandes de 50–70 cm. Había grandes huecos entre los cantos rodados secos, en

los que la matriz gris blanquecina pulverulenta superpuesta se había tamizado en algunas zonas. En el relleno de la plataforma también encontramos numerosos cantos rodados grandes de cuarzo sin trabajar de hasta 20 cm de lado. En el extremo oriental de la zona de excavación, encontramos una alineación norte-sur de rocas triangulares planas toscamente talladas, de unos 50 cm de lado, que formaban un muro de contención para el relleno de cantos rodados. Estas piedras estaban apiladas unas sobre otras, pero no fueron fijadas con mortero (Fig. 2.29). En este punto se sospechaba que podíamos localizar el borde de la plataforma enterrada más al este. Se recuperaron dieciséis tiestos cerámicos, representativos de la modalidad Um, con presencia de los tipos Juventud y posiblemente Chunjinta. También se recuperaron cuatro líticos (pedernal). La excavación se interrumpió cuando ya no pudimos retirar con seguridad los cantos rodados sueltos de la zona de excavación.

Lote 47F-21

En este punto de la excavación, necesitábamos más espacio para explorar la plataforma potencial que habíamos localizado, así que volvimos a excavar 1.5 m del cuadrante oriental del Lote 47 para abrir más espacio. Comenzamos donde lo habíamos dejado al cierre del Lote 47F-2 y retiramos la parte expuesta restante del Piso 4 y su sustrato (Fig. 2.30). Al hacerlo, revelamos que el Piso 4 se encuentra con la cara de la primera contrahuella de Brisa 1–1^a, y que esta contrahuella está asentada dentro de la misma matriz que forma el sustrato del Piso 4. Este lote oscilaba entre 21 cm (noroeste) y 22 cm (noreste) y entre 13 cm (sureste) y 11 cm (suroeste). Debajo de la superficie degradada de estuco del Piso 4, la matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa, con piedrín (1–3 cm) y escombros de piedra caliza angular de tamaño mediano (5–10 cm), que era de un color gris parduzco oscuro cuando estaba seca. Se recuperaron 63 tiestos cerámicos, con presencia de los tipos Tux e Infierno, Encanto, UNID “*piecrust rim*”. Esta evidencia data la construcción terminal de Brisa 1–1 y el piso terminal de la plaza (Piso 4) en la fase Tux del Clásico Tardío. También se recuperaron doce líticos (pedernal) y un trozo de obsidiana. El Lote 47F-2 es equivalente al Lote 47F-4 & 5. Cambiamos de lote cuando la superficie del Piso 5 se reveló a través del área de excavación.

Lote 47F-22

Las dos contrahuellas previamente expuestas en el extremo oriental de la Suboperación 47F se retiraron para establecer si debajo de ellas había suelos subsecuentes. Al final de la excavación, se devolvieron a su ubicación original. Las contrahuellas se colocaron directamente en lo que podría haber sido ya una capa de fundido existente. La matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa, con piedrín (1–3 cm) y escombros de piedra caliza angular de tamaño medio (5–10 cm), que era de un color gris parduzco oscuro cuando estaba seca. Este lote midió entre 57 cm (noroeste) y 33 cm (sureste) a 23 cm (suroeste). Se recuperaron cuatro tiestos de cerámica, ninguno de los cuales resultó fechable. También se recuperó un único raspador de pedernal y un trozo de obsidiana.

Lote 47F-23

Este lote representa una porción de la superficie y sustrato del Piso 5, excavado a través de 1.5 m al este de la Suboperación 47F. Como en los Lotes equivalentes 47F-6 y 12, la matriz de este lote era una arcilla arenosa limosa mezclada con sedimentos y material orgánico mate de color marrón grisáceo oscuro cuando está seca, con inclusiones de piedrín (1–3 cm) y escombros angular de caliza de tamaño medio (5–10 cm). También había nódulos de pedernal sin trabajar en la matriz. Este lote midió entre 25 cm (noroeste) y 21 cm (noreste) y entre 27 cm (sureste) y 29 cm (suroeste). Se recuperaron 228 tiestos cerámicos, con presencia de los tipos Kiwi' y DH Rojo, Zapatista, Discordia Negro, Balanza, DAOP. También se recuperaron 36 líticos (pedernal) y 13 piezas de obsidiana, la mayor cantidad recuperada de cualquier lote en Op-47.

Lote 47F-24

Este lote representa una porción de la superficie y del sustrato del Piso 6, excavado a través del 1.5 m oriental de la Suboperación 47F. Este lote equivale a los lotes 47F-7, 11 y 13. Este lote midió entre 12 cm (noroeste) y 20 cm (noreste) y entre 15 cm (sureste) y 15 cm (suroeste) de grosor y estaba compuesto por la superficie degradada de estuco del Piso 6, con un sustrato de piedrín (1–3 cm) y escombros angulosos de caliza de tamaño medio (5–10 cm) encajados en una matriz de arcilla arenosa limosa de color gris oscuro.

En la matriz también había nódulos de cuarzo sin trabajar. Se recuperaron veintiséis tiestos cerámicos, con complejos que van desde el Wob temprano al Kiwi temprano' identificados con Sierra, Petjal Rojo-y-negro-sobre-crema-a bayo, Usulután sin nombre, Urita Gubia-incisa, Rojo-sobre-San Antonio Marrón Dorado, Sapote presentes. Se recuperó un fragmento grande de cerámica con borde, cuello y hombro dentro de la superficie de estuco del piso 6. También se recuperó un fragmento de punta de unifacial. Se recogió una muestra de la superficie del Piso 6 (Muestra #12).

Lote 47F-25

Este lote sondeó el área restante del Piso 7 presente en la mitad oriental del cuadrante central de la Suboperación 47F. Es equivalente al Lote 47F-8 y 14 en la mitad occidental de la unidad. La superficie de sascab y la matriz de color gris medio con inclusiones de piedrín (1–3 cm) del Piso 7, desaparecieron a medida que nos desplazábamos hacia el este, haciéndose indistinguibles del Piso 8 a lo largo del 1.5 m occidental de la Suboperación 10. El lote midió entre 8 cm (noroeste) a 0 cm (noreste) y entre 0 cm (sureste) y 4 cm (suroeste) de grosor. No se recuperaron artefactos, pero se recogieron dos muestras de la superficie del Piso 7 (Muestra #13–14).

Lote 47F-26

Este lote sondeó el área restante del Piso 8, así como lo que probablemente es el relleno de la Estructura BP 1, en el 1.5 m oriental de la Suboperación 47F. Es equivalente al Lote 47F-9, 10, y 15 en la mitad occidental de la unidad. Con el Lote 47F-9 y 10, el Piso 8 era un piso de sascab beige blanquecino de 10 cm de espesor, con relleno de cantos rodados de caliza (5–10 cm). El relleno que había debajo era un relleno arenoso limoso fino, con piedrín (1–3 cm), con inclusiones de piedra caliza bien clasificadas de 5 cm de tamaño, como el Lote 47F-15. Había algunos cantos rodados de piedra caliza más grandes (10–10 cm). Algunos cantos de caliza más grandes (10–15 cm) también estaban presentes en el noroeste. Este lote midió entre 22 cm (noroeste) y 26 cm (noreste) y entre 26 cm (sureste) y 21 cm (suroeste) de grosor. Se recuperaron 21 tiestos de cerámica Um, con Juventud, Muxanal, Pital. Chunjinta presentes. Se recuperaron tres líticos (pedernal) y también

se recolectó una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #58). Es interesante que la porción oriental del Piso 8 contuviera cerámica Um, cuando otros Lotes correspondientes 47F-9 y 15 al oeste contuvieron cerámica más tardía del complejo Chay.

Lote 47F-27

Este lote sondeó la gruesa superficie de sascab y el sustrato del Piso 10 a través del 1.5 m oriental del Suboperación 10 y es equivalente al Lote 47F-16 en la mitad occidental de la unidad. Su superficie era una gruesa capa de sascab de caliza fina, con un sustrato de arcilla arenosa limosa de color gris claro con piedrín (1–3 cm), con inclusiones de caliza bien clasificadas de 10 cm de tamaño. Este lote midió entre 11 cm (noroeste) y 16 cm (noreste) y 13 cm (sureste) y 11 cm (suroeste) y 10 cm de grosor. Se recuperaron 49 tiestos cerámicos complejo Um, con presencia de los tipos Abelino, Toribio Rojo sobre crema, Juventud Facetado Temprano, Juventud, Pital, Chunjinta. Se recuperaron tres líticos (pedernal), 13 piezas de estuco pintado y cuatro espeleotemas/concreciones. Una muestra para fechamiento por radiocarbono (Muestra #48) y tres muestras de la superficie del Piso 10 fueron recolectadas (Muestra #15–17). Una vez más, la porción oriental del Piso 10 contenía cerámica Um, cuando otro lote correspondiente 47F-16 al oeste contenía cerámica más tardía del complejo Chay.

Lote 47F-28

Este lote sondeó el Piso 12 y su sustrato a través de los 1.5 m orientales del Suboperación 10. Es equivalente al Lote 47F-17 en la mitad occidental de la unidad. Su superficie en esta zona consistió en una delgada capa de sascab de caliza fina, con un sustrato de arcilla arenosa limosa de color gris medio con inclusiones de piedrín (1–3 cm). Este lote midió entre 9 cm (noroeste) y 2 cm (noreste) y entre 6 m (sureste) y 9 cm (suroeste) de espesor. Se recuperaron 40 tiestos cerámicos Um, con presencia de los tipos Abelino, Toribio, Boolay, Huetché, Pital, Savana Naranja. Se recuperaron dos líticos (pedernal), 10 piezas de estuco pintado y un espeleotema/concreción. Se recogieron tres muestras de la superficie del Piso 12 (Muestra #18–20). Como en los lotes anteriores, la porción oriental del Piso

12 contenía cerámicas Um más tempranas, mientras que la porción occidental contenía materiales Chay más tardíos.

Lote 47F-29

Este lote sondeó el Piso 13 y su sustrato a través de 1.5 m al este del Suboperación 10. Su superficie en esta área era gruesa y de textura gruesa. Su superficie en esta área era una gruesa capa de sascab de caliza fina, con un sustrato de arcilla arenosa limosa gris medio con inclusiones de piedrín (1–3 cm). Este lote midió entre 26 cm (noroeste) y 24 cm (noreste) y entre 21 m (sureste) y 22 cm (suroeste) de espesor. Al retirar el piso 13 nos encontramos con el borde oriental de Estructura Brisa Plaza 2 y expusimos su superficie superior (Fig. 2.32). Se recuperaron 30 tiestos de cerámica Macal Facetada Tardía, con presencia de los tipos Abelino, Toribio, Crisanto, Engobe claro sobre rojo ceroso. Se recuperaron cuatro líticos (pedernal), y estuco pintado. Se recogieron tres muestras de la superficie del Piso 13 (Muestra #21–23).

Lote 47F-30

Para revelar más de la fachada oriental de la Estructura BP 2, retiramos el material de relleno de delante de la estructura, excavando ligeramente en el perfil oriental (Fig. 2.32). Este material de relleno era limo arenoso marrón grisáceo, con rocas de tamaño 15–25 cm que habían sido colocadas intencionalmente dentro de la matriz sin dañar la superficie de estuco de la plataforma. Esto indica que la Estructura BP 2 fue enterrada de forma intencionada y reverencial. Este lote midió entre 45 cm (noreste) y 55 cm (sureste) de grosor. Se recuperaron diecinueve tiestos cerámicos, representando los complejos Facet Macal Tardío a Um Temprano, con presencia de los tipos Abelino, Huetché, Toribio, Juventud EF, Juventud, Chunjinta. Se recuperaron trece líticos (pedernal), la cabeza perforada de una figurilla de animal, un fragmento de brazo de estuco o aplique de piedra caliza/figurilla, un ornamento de piedra perforada, numerosos trozos de estuco y tres espeleotemas/concreciones. Se tomaron dos muestras de estuco de la fachada este de la plataforma (Muestra n° 1–2). La excavación se interrumpió al encontrar otro piso, designado Piso 16, a una profundidad de 70 cm por debajo de la superficie de la plataforma (Fig. 2.35).

Habría sido necesario expandirse hacia el este para excavar a mayor profundidad, por lo que futuras excavaciones deberán continuar las investigaciones en esta zona.

Lote 47F-31

Finalmente, excavamos más de la superficie y capas de relleno de la Estructura BP 2. Como con Lote 47F-19, la superficie de Estructura BP 2 era una capa gruesa de sascab blanco beige fino, subyacente en esta área por una capa de sascab húmedo con relleno de guijarros de piedra caliza de 10–15 cm de tamaño, sobre otra capa de matriz gris blanquecina fina y pulverulenta con preparación de piso. También se recuperaron tres tiestos cerámicos y dos líticos (pedernal). Este lote midió entre 36 cm (noroeste) y 0 cm (noreste) y entre 1 cm (sureste) y 51 cm (suroeste) de espesor. Estas excavaciones revelaron que el borde este de la plataforma tenía una superficie superior dura de sascab húmedo. La fachada exterior de la Estructura BP 2 estaba construida con rocas cuadradas y rectangulares de menor tamaño (15–25 cm por cara exterior) que probablemente se fijaron con mortero en su lugar y luego se cubrieron con una fina capa de estuco de aproximadamente un centímetro de grosor que ascendía en pendiente hacia la superficie de la plataforma. Se encontró un piso sin excavar (16) al este de la fachada oriental de la Estructura BP 2. El Piso 16 se apoyaba en la fachada estucada de la Estructura BP 2, lo que sugiere que se trata de un añadido posterior a una estructura existente. La excavación se interrumpió en el núcleo seco de cantos rodados debido a la falta de tiempo y al hecho de que tendríamos que ampliar nuestras excavaciones en varias direcciones para comprender mejor las dimensiones y el carácter de la Estructura BP 2.

Resumen

La Suboperación 47F fue una unidad de excavación de 1 m (N-S) por 3 m (E-O) localizada en la línea central aproximada de la fachada oeste de Brisa 1–1, donde la estructura existente se encuentra con la superficie actual de la Plaza Brisa (Fig. 2.4). La excavación de la Suboperación 47F produjo una secuencia constructiva sostenida que abarca desde la fase Um del Preclásico Medio tardío (650–400 a.C.) hasta por lo menos la fase Tux del Clásico

Tardío temprano (550–650 d.C.), con el único hiato en la construcción evidenciado en la fase Wob del Preclásico Tardío (200 a.C.-200 d.C.). La presencia de cerámica de la fase Wob en los primeros pisos de la fase Kiwi' temprana (7 y 6) probablemente indican la ocupación del área circundante durante esta fase, sin inversión en construcción en la plaza frente a Brisa 1.

Además de exponer más de la escalera basal de Brisa 1 -1, se encontraron nueve pisos de plaza enterrados bajo la Suboperación 47B y dos plataformas enterradas de carácter muy diferente (Estructura BP 1 y 2). La presencia de posibles ofrendas en la capa superior del piso sugiere además que esta área continuó experimentando actividad ritual después de su abandono, posiblemente hasta la fase Postclásica Luch (1000–1450). Nuestras investigaciones no pudieron alcanzar el lecho rocoso estéril, debido al espacio y profundidad de nuestra excavación, así como a las restricciones de tiempo. Sin embargo, la presencia de artefactos anteriores de la fase Macal Tardía del Preclásico Medio (800–650 a.C.) en nuestros lotes más basales sugiere que es probable que se encuentren estructuras anteriores y pisos adicionales en excavaciones posteriores.

La construcción de la plataforma más temprana evidenciada, la Estructura Brisa Plaza 2 (Lote 47F-19, 20, y 31) data de la fase Um del Preclásico Medio (650–400 a.C.), al igual que el enterramiento de la plataforma (Lote 47F-30) y la construcción del piso 13 superpuesto (Lote 47F-18 y 29). Aunque sólo pudimos tomar muestras de una pequeña parte de esta estructura, está claro que representa un esfuerzo de construcción importante. Revelamos la fachada oriental estucada de la Estructura BP 2 en el extremo oriental de la Suboperación 47F y excavamos en la plataforma en el resto de la unidad de 3 m (E-O), hasta una profundidad de 1.5 m sin llegar a la base. Estructura Brisa Plaza 2 se construyó con un núcleo de escombros secos de grandes rocas de piedra caliza tosca que alcanzaron aproximadamente el peso y las dimensiones máximas que una persona fuerte puede levantar con seguridad. Este núcleo se mantuvo en su lugar gracias a un muro de construcción en forma de corral de dirección N-S, construido con grandes piedras planas de forma aproximadamente triangular (50–70 cm por lado), colocadas en seco unas sobre otras para crear una fachada oriental plana. Hacia

el este se construyó un segundo muro de piedras grandes y planas, sobre las que se vertió sascab húmedo para unir las y crear una superficie superior dura. La fachada exterior de la Estructura BP 2 se construyó con piedras cuadradas y rectangulares más pequeñas (de 15 a 25 cm por cara exterior) que se fijaron con mortero y se cubrieron con una fina superficie de estuco de aproximadamente un centímetro de grosor, inclinada hacia la superficie de la plataforma. Al este de la fachada oriental de la Estructura BP 2, a una profundidad de 70 cm por debajo de la superficie de la plataforma. El suelo 16 se asoma a la fachada estucada de la Estructura BP 2 (Fig. 2.34), lo que sugiere que se trata de un añadido posterior a una estructura ya existente que pudo tener más de 1.5 m de altura. Esto sugiere que, al este, bajo la superficie no excavada del Piso 16, puede haber más de 80 cm de pisos adicionales u otros elementos arquitectónicos.

Nuestras investigaciones de la Suboperación 47F demostraron que la zona al este de la Estructura BP 2, que ahora se encuentra directamente bajo la huella de Brisa 1-1, fue una zona de plaza pavimentada durante la fase Um del Grupo Brisa E. La presencia de la Estructura. La presencia de la Estructura BP 2 colocada más cerca de la estructura occidental (Brisa 3) por debajo de la superficie de la plaza existente, es como otros sitios en las tierras bajas mayas, como Ceibal, donde las plataformas orientales posteriores se construyeron más hacia el este, ampliando el tamaño del Grupo E en general, y subsumiendo las plataformas orientales anteriores en la plaza ampliada (Inomata et al. 2013).

A pesar de las importantes pruebas que hemos podido reunir en relación con Estructura BP 2, las dimensiones exactas y la naturaleza de esta estructura siguen sin estar claras. Mientras que su fachada oriental tiene todas las características de una plataforma, las investigaciones de la plaza frente a la estructura occidental opuesta (Brisa 3), encontraron lecho de roca a aproximadamente 1 m de profundidad. Llegamos a la superficie de la Estructura BP 2 a poco más de un metro por debajo de la superficie existente. También había evidencia de nivelación del lecho rocoso en la base de las investigaciones de la plaza Brisa 3, lo que sugiere que es posible que la Estructura BP 2 pueda representar una extensión oriental de la plaza Brisa durante la

fase Um. Esta posibilidad confunde la disposición esperada del Grupo E en este período. Sin embargo, las excavaciones de la plaza Brisa 3 de Morton (2016) alcanzaron el lecho rocoso y encontraron horizontes ocupacionales más tempranos. Todavía no lo hemos hecho en las inmediaciones de Brisa 1, lo que enfatiza aún más la necesidad de ampliar la excavación alrededor de Estructura BP 2 para comprender las fases más tempranas de la zona oriental del Grupo Brisa E.

Cuando la Estructura BP 2 fue cubierta y se construyó el Piso 13 (Lote 47F-18 y 29), la presencia de materiales importantes como fragmentos de figurillas y adornos personales (Lote 47F-30), y el cuidadoso enterramiento intencional de la bien preservada fachada este estucada de la Estructura BP 2 (Fig. 2.34 y 35), sugiere que esta estructura fue enterrada reverencialmente. Curiosamente, el material usado para enterrar la plataforma data de la fase Macal Tardía, sugiriendo que se usaron materiales de basurero anteriores para cubrir la estructura de la fase Um (Lote 47F-29). La construcción del Piso 13 extendió la superficie superior de la plataforma/potencialmente el borde de la plaza más hacia el este, hacia el área donde la evidencia existente sugiere que la estructura subsiguiente de la fase Chay, Brisa 1-3^a, fue construida más tarde.

La construcción de gruesos pisos de sascab continuó en la fase Chay del Preclásico Tardío (400–200 AEC), con la construcción del Piso 12 (Lote 47F-17 y 28) y el Piso 10 (Lote 47F-16 y 27). Estos pisos Chay continúan en todas las direcciones desde el Lote 47F, implicando específicamente que las dimensiones del Grupo E, y la ubicación de la estructura oriental se habían movido más hacia el este para este período. Una plataforma curvilínea enterrada, designada Estructura 1 de la Plaza Brisa (Lote 47F-15) se construyó entonces en la superficie del Piso 10. La Estructura BP 1 es ciertamente desconcertante, es una sola hilada de rocas calizas amorfas, algo planas, que miden 10–15 cm, colocadas dentro de sascab húmedo, rellenas de una matriz gris oscura, y cubiertas de una superficie de sascab (Lote 47F-10 y 15). La orientación curvilínea NO a SO de la Estructura BP 1 (Fig. 2.27) no concuerda con la orientación de 11–12 grados del norte magnético de Brisa 1 y Estructura BP-2. La naturaleza de esta plataforma corta y el uso de esta área de la Plaza Brisa

durante este período de la fase Chay permanece poco clara. La construcción del Piso 8 (Lote 47F-9, 10, y 26) cubrió o enterró Estructura BP 1.

Los dos pisos siguientes, Piso 7 (Lote 47F-8, 14, y 25) y Piso 6 (Lote 47F-7, 11, 13, y 24), parecen haber sido construidos más tarde, posiblemente después de un período de abandono o falta de mantenimiento. La presencia de cerámica de la fase Wob tardía y Kiwi' temprana indica que estos pisos datan de principios del Clásico Temprano, cerca del final del Preclásico Terminal. Considerando la evidencia previamente discutida de Suboperación 47B, la fase Wob pudo haberse caracterizado por disturbios en Yaxnohcach, mientras que las terrazas de Estructura Brisa 1-2 parecen haber sido construidas a principios del Clásico Temprano. El Piso 7 (Lote 47F-8, 14, y 25) era un piso grueso de sascab con una superficie grumosa muy degradada, construido directamente sobre el Piso 8, con una transición relativamente indistinta entre los dos. Parecía como si hubieran sido colocados uno a continuación del otro, a pesar de datar aparentemente de periodos diferentes, separados por un posible hiato. Esto puede indicar que la superficie del Piso 8 se limpió antes de colocar el Piso 7 directamente encima. El estilo de construcción de los suelos cambia entre el Piso 7 y el siguiente, (Piso 6). El Piso 7 era un grueso piso de sascab sobrepuesto a un piso Preclásico existente, mientras que el subsiguiente Piso 6 (Lote 47F-7, 11, 13, y 24), era una lente de sustrato de limo arenoso gris oscuro con una delgada superficie de estuco de 2-3 cm colocada sobre la superficie aparentemente degradada del Piso 7. Este estilo de piso de estuco delgado fue construido sobre un sustrato de limo arenoso gris oscuro. Este estilo de suelo de estuco fino con sustrato gris oscuro caracterizó la construcción de todos los suelos de plaza siguientes.

La construcción del Piso 5 (Lote 47F-6, 12, y 23) data sólidamente de la fase Kiwi' del Clásico Temprano (200-550 EC), y como se mencionó, difiere de los pisos sascab anteriores. El suelo 5 era una capa de estuco de 3-5 cm de grosor, con un sustrato relativamente grueso de 15 cm que incluía bastante tierra vegetal. También se recuperaron grandes tiestos que mostraban una acumulación de raíces creciendo a su alrededor, lo que implica una exposición cerca de la superficie durante un periodo prolongado. En la zona sur-central del cuadrante

central de la Suboperación 47F se recuperaron dos ejes de bifaz superpuestos, uno orientado al sur y el otro al este, lo que sugiere un almacenamiento intencionado. La matriz subyacente del Piso 5 sugiere que esta zona estuvo sujeta a una acumulación de tierra vegetal durante un largo periodo de tiempo, o bien, como indica la presencia de ofrendas colocadas intencionadamente en la matriz durante la construcción, este material de relleno procedía de un basurero a nivel de tierra vegetal.

La construcción subsiguiente del Piso 4 (Lote 47F-5 y 21), y la construcción de la escalera basal de Brisa 1-1^a, data de la fase Tux temprana del Clásico Tardío (550-650 EC), o posiblemente de la fase Tux tardía (550-850 EC). Curiosamente, como se discutió en las otras suboperaciones, las escaleras terminales que conducen a las múltiples terrazas de Brisa 1-1^a fueron aparentemente construidas con piedras de escombros de diversas formas y dimensiones, con las contrahuellas colocadas directamente en lo que parece ser material de fundición existente. Estas contrahuellas, que a menudo eran piedras cuadradas o rectangulares de entre 20 y 50 cm de largo y 15 cm de grosor, se colocaron verticalmente en la matriz existente, probablemente con tierra apisonada y arcilla para crear los peldaños. Debido a esto, todas las piedras ascendentes estaban inclinadas hacia la superficie de la plaza cuando se encontraron por primera vez.

Al igual que las suboperaciones colocadas más arriba en la superficie de Brisa 1-1^a, las evidencias sugieren que las actividades rituales continuaron tras el abandono de la estructura, ya que la selva reclamó las ruinas y cubrió su superficie con tierra vegetal. Se recuperó una ofrenda de lo que probablemente sea copal vitrificado en la capa superficial del suelo por encima de la escalera basal en la línea central aproximada de Brisa 1-1^a. Esto sugiere que esta área continuó experimentando actividad ritual después del abandono, posiblemente en la fase Postclásica Luch (1000-1450), como también se demostró frente a la fachada oriental de Brisa 3 (Morton 2016).

En resumen, la excavación de la Suboperación 47F produjo una secuencia constructiva sostenida que abarca desde la fase Um del Preclásico Medio tardío (650-400 a.C.) hasta por lo menos el inicio de la fase Tux del Clásico Tardío temprano (550-650 d.C.), con evidencia de ocupación anterior y posterior. Sin

embargo, no alcanzamos el lecho rocoso, por lo que será necesario realizar investigaciones adicionales en 2023. De particular interés, nuestras investigaciones revelaron que el borde oriental de la Estructura BP 2 y la base occidental de Brisa 1–3^a se alinean verticalmente casi con exactitud y comparten casi la misma orientación de 11–12 grados respecto al norte magnético, a pesar de estar separados por la construcción de ocho pisos de casi un metro, la construcción de otra plataforma modesta no alineada (Estructura BP 1) y por aproximadamente un milenio de tiempo. Esta alineación, aunque posiblemente coincidente, demuestra más que probablemente el significado y los recuerdos sociales que la estructura oriental del Grupo E Brisa habría mantenido en los corazones y las mentes de la gente de Yaxnohcah durante milenios.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En conjunto, nuestras investigaciones de Brisa 1 en la primavera de 2022 crearon una secuencia ocupacional que se extiende desde la fase Macal tardía del Preclásico Medio (800–650 a.C.) hasta muy posiblemente el complejo Luch (1000–1450 d.C.), con la primera construcción de plataforma importante evidenciada en la fase Um del Preclásico Medio (650–400 a.C.) y la fase de construcción terminal que data de la fase Tux temprana del Clásico Tardío (550–650 d.C.), o posiblemente la fase Tux tardía (550–850 d.C.). La información recogida en la Operación 47 nos ayuda a comprender mejor la naturaleza cambiante del Grupo Brisa E a lo largo del tiempo. Excavaciones previas (Op 5 y 9) nos sugirieron una plaza de pocos metros de profundidad frente a la fachada oeste de Brisa 1, con actividades de nivelación del lecho rocoso y actividades de construcción del piso de la plaza que datan de la fase Macal Tardía del Preclásico Medio (800–650 AEC). En cambio, nuestras investigaciones demostraron que esta área de la Plaza Brisa experimentó una historia de construcción significativamente diferente, debido a la elevación comparativa del lecho rocoso de piedra caliza subyacente, y que la estructura oriental Brisa 1 cambió significativamente de forma con el tiempo. A continuación, resumiré las fases ocupacionales y constructivas evidenciadas.

Fase Macal Tardía del Preclásico Medio (800–650 a.C.)

Los horizontes ocupacionales más tempranos en las proximidades de la fachada oeste de Brisa 1 y su plaza correspondiente siguen sin estar claros, ya que no pudimos llegar a la roca madre estéril debido a limitaciones espaciales y temporales. Sin embargo, el material que se utilizó para enterrar la plataforma más temprana evidenciada en esta área (Lote 47F-30), Estructura Brisa Plaza 2, contenía artefactos que databan únicamente de la fase Macal Tardía del Preclásico Medio (800–650 a.C.). Esto sugiere que aunque todavía no hemos localizado actividades de construcción de este período, tenemos pruebas de ocupación del área circundante, como indica el material de basurero existente que se usó como relleno de construcción posterior. Esta datación se corresponde con las cronologías construidas previamente en la parte occidental de la Plaza Brisa (Op 5 y 9).

Fase Um del Preclásico Medio (650–400 a.C.).

Mientras que el lecho rocoso fue alcanzado aproximadamente a un metro por debajo de la superficie existente de la Plaza Brisa en investigaciones previas (Op 5 y 9) en la extensión oeste de la plaza, no pudimos alcanzar lecho rocoso estéril en la Suboperación F, a pesar de que alcanzamos una profundidad relativa de dos metros y medio por debajo de la superficie. Este hallazgo sugiere que la Plaza Brisa durante el Preclásico Medio pudo haber tenido una disposición diferente a la actualmente visible en la superficie (Fig. 2.4). Es posible que la construcción de Estructura Brisa Plaza 2 en la fase Um, pueda representar una fachada oriental manufacturada de la Plaza Brisa destinada a elevar el nivel del lecho rocoso subyacente para alcanzar su mayor elevación hacia el oeste, y no una estructura de plataforma del Grupo E oriental independiente. Este hallazgo hace necesario ampliar las investigaciones de la plaza Brisa para localizar la posible fachada occidental de esta plataforma, localizar cualquier posible plataforma adicional sobre la superficie de la Estructura Brisa Plaza 2, y/o localizar dónde la superficie del lecho rocoso subyacente desciende en elevación de oeste a este.

Curiosamente, la fachada oriental de Estructura Brisa Plaza 2 estaba situada directamente debajo de la extensión occidental de Brisa 1-1, lo que demuestra que, al igual que otros grupos E mayas de las tierras bajas del Preclásico Medio, como Ceibal, la estructura oriental inicial estaba situada más cerca de la estructura occidental, con posteriores inversiones en construcción en períodos posteriores que cubrirán la plataforma anterior expandiendo la plaza y la estructura oriental hacia el este (Inomata et al. 2013).

La plaza Brisa 2 o era una plataforma independiente orientada de norte a sur, o una ampliación de la plaza que medía más de 1.5 m de altura en su extremo oriental. Su fachada oriental está orientada 12 grados con respecto al norte magnético. Se construyó con un gran relleno de cantos rodados y corrales de construcción hechos con grandes piedras triangulares cortadas toscamente y colocadas en seco (Lote 47F-20 y 31). Esta estuvo revestida con un muro exterior colocado en húmedo y un muro oriental de mampostería recubierto con una capa de estuco fino de 1 cm de grosor. La superficie de la plataforma consistió en una gruesa capa de sascab que probablemente sufrió múltiples revoques a lo largo de su vida útil, y que tenía un sustrato de marga con relleno sobre el núcleo de escombros secos. Aunque pudimos localizar esta fachada oriental, sólo conseguimos excavar en frente de ella hacia el este hasta una profundidad relativa de 70 cm por debajo de la parte superior de la plataforma, cuando llegamos a una superficie estucada, el Piso 16, que discurre hacia el este y que quedó sin excavar. Teniendo en cuenta que el relleno de la estructura continúa más allá de 1.5 metros de profundidad, esto sugiere que es probable que bajo la planta 16 existieran pisos anteriores y que hubiera un espacio de plaza al este de la Estructura Brisa Plaza 2 durante la fase Um del Preclásico Medio.

Las pruebas indican que tras su vida útil, Estructura Brisa Plaza 2 fue enterrada reverencialmente, con especial cuidado para preservar la fachada este estucada de la estructura, que explicarían la presencia de materiales culturales relevantes presentes en el relleno usado para enterrar esta estructura (Lote 47F-30). El piso 13 (Lote 47F-18 y 29) cubrió este relleno y extendió la superficie de la Estructura Brisa Plaza 2 hacia el este, quizás extendiendo el borde

de la plataforma/plaza, o quizás representando a la Estructura Brisa Plaza 2 que fue cubierta por la superficie de la plaza. No está claro si se construyó otra estructura del Preclásico Medio más al este durante este periodo, ya que la mayor parte de Brisa 1 estaba por encima de esta zona.

Fase Chay del Preclásico Tardío (400–200 a.C.)

La construcción de gruesos pisos de sascab continuó en la fase Chay del Preclásico Tardío (400–200 AEC) con la construcción del Piso 12 (Lote 47F-17 y 28) y el Piso 10 (Lote 47F-16 y 27). Después de esto, una plataforma curvilínea, designada Estructura 1 de la Plaza Brisa (Lote 47F-15) fue construida en el Piso 10 de la superficie. Estructura BP 1 era una sola hilada de rocas calizas amorfas, algo planas, que medían 10–15 cm, colocadas dentro de sascab húmedo, rellenas de una matriz gris oscura y cubiertas de una superficie de sascab (Lote 47F-10 y 15). La orientación curvilínea NO a SO de la Estructura BP 1 (Fig. 2.27) no concuerda con la orientación de 11–12 grados desde el norte magnético de Brisa 1 y Estructura BP-2. La naturaleza de esta plataforma corta y el uso de esta área de la Plaza Brisa durante este período de la fase Chay permanece poco clara. La construcción del Piso 8 (Lote 47F-9, 10, y 26) tapó o enterró Estructura BP 1.

Los pisos de la fase Chay que encontramos continúan en todas direcciones desde el Lote 47F, sugiriendo que esta área era una plaza abierta en este momento, con una estructura oriental focal ubicada más al este. Aunque no pudimos alcanzar la profundidad de estos pisos en nuestras excavaciones profundas en la Suboperación 47B (profundidad máxima de -4 m bajo el datum vs Piso 8 a -4.6 m bajo el datum), encontramos una posible estructura destruida, tentativamente designada Estructura Brisa 1-3^a, que puede haber estado en uno de estos pisos. Siete metros separan estas excavaciones, por lo que la relación entre los suelos Chay de la Suboperación 47 F y la Estructura Brisa 1-3^a sigue siendo desconocida. Aunque la naturaleza de esta estructura no está clara, descubrimos escombros no consolidados cayendo de este a oeste, cubiertos de estuco derretido con paleosuelos y carbón mezclados en la matriz, pareciéndose al patrón que se espera de una estructura que está pasando

por etapas relativamente tempranas de ruina (Lote 47B-8, 9, 14 y 15). Este material no se asemejaba a la naturaleza normalmente bien clasificada y consolidada de las capas de relleno propias de la construcción. La más basal de estas capas excavadas (Lote 47B-8 y 9) demuestra una fecha Chay del Preclásico Tardío, mientras que las capas superiores tenían cerámica de la fase Wob presente (Lote 47B-8, 9, y 13). Varias líneas de evidencia sugieren que estas capas no son escombros de construcción sino más bien los restos de una estructura de la fase Chay, Brisa 1-3ra, destruida durante una ocupación Wob que no vio ninguna inversión de construcción en Brisa 1. La naturaleza de Brisa 1-3ra no está clara, pero encontramos una cuenta de jade rota, un pedazo de concha de espondilo trabajada y una hoja de obsidiana en sus escombros, sugiriendo que esta estructura anterior pudo haber albergado una ofrenda perturbada por los procesos de posible destrucción y ruina que experimentó.

Fase Wob del Preclásico Tardío (200 a.C.-200 d.C.)

Interesantemente, no encontramos evidencia de eventos de construcción que dataran únicamente de la fase Wob (200 AEC-200 EC), sugiriendo ocupación sin inversión en construcción. Los tres lotes que recuperamos con cerámica Wob como sus últimos materiales fechables (Lote 47F-8, 9, y 13), correspondieron todos a lo que hemos interpretado como la superficie de la fachada occidental inclinada, no consolidada de Brisa 1-3^a. Esto sugiere que este material Wob fue depositado sobre una estructura ya arruinada, o fue depositado después de que la estructura fuera destruida, indicando posiblemente que esta área anteriormente reverencial pudo haber sido utilizada como basurero durante esta fase. Considerando esta evidencia de la Suboperación 47B, este periodo pudo haberse caracterizado por disturbios en Yaxnohcah, cuando la inversión en construcción y el enfoque sociopolítico probablemente se desplazaron a otros lugares.

Fase Kiwi' del Clásico Temprano (200-550 d.C.)

A principios del Clásico Temprano se llevó a cabo una importante renovación de la Brisa 1-2 y

la construcción de tres pisos de plaza. Mientras que el piso 7 fue un revoque de la superficie existente del piso 8, todos los pisos de plaza posteriores (pisos 6, 5 y 4) fueron construidos en un estilo diferente al grueso piso de sascab del Preclásico. En su lugar, eran delgadas capas de estuco superpuestas a rellenos grises oscuros relativamente gruesos.

Brisa 1-2 fue construida como una serie de terrazas escalonadas que suben hacia el este, con al menos dos, pero probablemente tres muros de terraza presentes (Fig. 2.20). Estas terrazas estaban coronadas por pisos de estuco (Piso 1 y 2, y posiblemente 3). Las dos paredes superiores de la terraza tenían un metro de grosor, y la pared más alta probablemente tenía un metro de altura. Considerando que el Piso 1 continúa hacia el este bajo la Suboperación A y la mayor parte de la cima de la estructura existente, es probable que haya terrazas adicionales, una plataforma focal, o una estructura oriental en pie en esta dirección, asociada con Brisa 1-2^a.

Cuando tomamos muestras de Brisa 1-2^a en Suboperación 47A, B y C, descubrimos que cuando se construyeron las terrazas de Brisa 1-2^a, estas se añadieron a la cara inclinada, derretida y posiblemente quemada de una estructura anterior, Brisa 1-3^a, situada al este. Las dos posibles capas superficiales designadas como Pisos 9 y 11 pueden haber sido intentos de consolidar este derrumbe y crear una mejor base para la construcción de las terrazas de Brisa 1-2^a. En las suboperaciones 47B y 47C hemos encontrado sistemáticamente construcciones de la fase inicial Kiwi sobre derrumbe con Wob. La evidencia también sugiere que el Piso 7 (Lote 47F-8, 14, y 25) y el Piso 6 (Lote 47F-7, 11, 13, y 24) de la Plaza Brisa fueron construidos al comienzo de la fase Kiwi' del Clásico Temprano (200-550 EC) después de un hiato de construcción de la fase Wob (200 AEC-200 EC). La presencia de cerámica de las fases Wob tardía y Kiwi' temprana indica que estos pisos datan de principios del Clásico Temprano, cerca del final del Preclásico Tardío/Terminal.

Como la forma de la Brisa 1-3^a todavía no está clara, es posible que la Brisa 1-2^a adoptara su forma de estilo cenote a principios de la fase Kiwi' del Clásico Temprano. Sin embargo, como la construcción de Brisa 1-2 parece haber sido añadida a la ya destruida fachada occidental de Brisa 1-3,

puede que ya exhibiera esta forma en la fase Chay del Preclásico Tardío (400–200 a.C.).

Las actividades rituales de la fase Chay incluyeron la colocación de un depósito de dos bifaciales superpuestos, uno orientado hacia el sur y el otro hacia el este. Esta ofrenda se localizó en la línea central aproximada de la Estructura Brisa 1–2ª y se asoció con la construcción del Piso 5. La construcción del Piso 5 (Lote 47F-6, 12, y 23) data sólidamente de la fase Kiwi' del Clásico Temprano (200–550 EC).

Teorizamos que después de la ocupación de Brisa 1–2 durante tiempos Kiwi' del Clásico Temprano, la estructura sufrió otro período de ruina. Como se ha discutido, es probable que hubiera elementos arquitectónicos adicionales al este en el piso 1. Creemos que la matriz de derretimiento excavada como Lotes 47A-3 y 4, indica la presencia de una hipotética estructura al este que sufrió un período de ruina sostenida, resultando en estas gruesas capas de derretimiento sobre el Piso 1. Esta estructura tentativamente identificada, más al este de Brisa 1–2, probablemente sufrió otro período de ruina. Este componente arquitectónico tentativamente identificado, más al este de Brisa 1–2ª, aunque todavía no está claro, será investigado en temporadas futuras.

Fase Tux temprana de Clásico tardío (550–650 d.C.)

Parece que pudo haber otro paréntesis antes de la construcción de la fase arquitectónica final de Brisa 1–1ª. La datación cerámica sugiere que la construcción del Piso 4 (Lote 47F-5 y 21) y Brisa 1–1ª data de la fase Tux temprana del Clásico Tardío (550–650 d.C.), o posiblemente de la fase Tux tardía (550–850 d.C.). Durante este periodo, la construcción de Brisa 1–1ª consistió en añadir una fachada a la forma existente de Brisa 1–2ª. Las escaleras que conducen a las múltiples terrazas de Brisa 1–1ª se construyeron con piedras de revestimiento de diversas formas y dimensiones, con las contrahuellas colocadas directamente en lo que parece ser material derretido existente datado de la fase Kiwi' del Clásico Temprano. Estas contrahuellas, que a menudo eran piedras cortadas cuadradas o rectangulares que medían entre 20 y 50 cm de largo

y 15 cm de grosor, se colocaron verticalmente en la matriz existente, probablemente con tierra apisonada y arcilla para crear los peldaños. Debido a esto, todas las piedras de la contrahuella estaban inclinadas hacia la superficie de la plaza cuando se encontraron por primera vez. El hecho de que las contrahuellas se colocaran directamente en lo que parece ser una matriz derretida, sin peldaños de piedra, a partir de piedras de revestimiento recuperadas de diversas dimensiones, sugiere que la fase final de Brisa 1 fue una fachada de baja inversión de una estructura en ruinas anterior más grande.

Es interesante que el Grupo E de Yaxnohcah en este período exhibiera una inversión tan limitada, considerando la gran escala e importancia central del Grupo E central de la vecina Calakmul durante el Clásico Tardío. Es posible que el vacío de poder creado por el sitio masivamente poderoso de Calakmul durante el Clásico Tardío hiciera que los gobernantes de Yaxnohcah invirtieran sus esfuerzos en otros lugares, como la construcción de palacios, en lugar de desafiar la hegemonía regional de Calakmul expandiendo uno de sus propios *locus* de poder y legitimidad a largo plazo. No se evidenció ninguna inversión adicional en construcción, lo que sugiere que la estructura oriental del Grupo Brisa E se encuentra en relativo desuso al menos hacia 850 EC, si no hacia 650 EC.

Fase Luch del Postclásico (1000–1450 d.C.)

Al igual que las suboperaciones situadas más arriba en la superficie de Brisa 1–1, las evidencias sugieren que las actividades rituales continuaron tras el abandono de la estructura, a medida que la selva reclamaba las ruinas y cubría su superficie con tierra vegetal. Se recuperó una ofrenda de lo que probablemente sea copal vitrificado en la capa superior del suelo por encima de la escalera basal en la línea central aproximada de Brisa 1–1ª, y también se recuperaron numerosos guijarros de cuarzo y un número inusualmente alto de posibles espeleotemas/concreciones de la capa superior del suelo de nuestras excavaciones. Esto sugiere que esta área continuó experimentando actividad ritual en la fase Postclásica Luch (1000–1450), como también se demostró frente a la fachada oriental de Brisa 3 (Morton 2016).

CONCLUSIÓN/TRABAJO FUTURO

La investigación de la fachada occidental de Brisa 1 y la plaza adyacente estableció con éxito una compleja historia constructiva de esta área del Grupo E de Brisa, demostrando específicamente que la porción oriental del Grupo E cambió significativamente en forma y escala a través del tiempo. A su vez, nuestro trabajo ha planteado preguntas adicionales para investigaciones posteriores en la primavera de 2023. Nos gustaría ampliar las investigaciones de la Plaza Brisa para localizar la posible fachada occidental de Estructura Brisa Plaza 2 y/o localizar dónde la superficie del lecho rocoso subyacente desciende en elevación de oeste a este. Además, está prevista una excavación al este de Estructura Brisa Plaza 2 para explorar el Piso 16, establecer una secuencia de ocupación de la estructura y llegar al lecho rocoso. También sería fructífero conocer mejor la arquitectura terminal en la cima de la estructura, con una gran exposición horizontal.

REFERENCIAS CITADAS

Anaya Hernández, Armando

- 2013 Operación 4, Sondeo en el Patio del Grupo Baalche'. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcach 2013, Informe de la Segunda Temporada de Investigaciones*, editado por Kathryn Reese-Taylor y Armando Anaya Hernández, pp. 16–22. Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, Calgary.

Bednar, Sarah

- 2013 Operación 5, Sondeos Preliminares en la Plaza del Grupo E, Complejo Brisa. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, 2013 Informe de la Segunda Temporada de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor, pp. 23–28. Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, Calgary.

- 2016a *Archaeological Investigations in the Baalche' Group at Yaxnohcach, Campeche, Mexico: An Analysis of the Function of a Courtyard Group*. Tesis de maestría. University of Calgary, Calgary.

- 2016b Continuación de las Excavaciones en el Grupo Baalche'. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández, Meaghan Peuramaki-Brown y Kathryn Reese-Taylor, pp. 30–41. Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, Calgary.

Chase, Arlen F.

- 1983 *A Contextual Consideration of the Tayasal-Paxcaman Zone, El Petén, Guatemala*. Ph.D. dissertation, Department of Anthropology, University of Pennsylvania, Filadelfia.

Chase, Arlen F., y Diane Chase

- 2017 Los grupos E y el surgimiento de la complejidad en las tierras bajas mayas del sureste. En *Maya E-Groups: Calendars, Astronomy, and Urbanism in the Early Lowlands*. D. A. Freidel, A. F. Chase, A. S. Dows, y J. Murdock, eds. pp. 31–73. Gainesville: University of Florida Press.

Kupprat, Felix A. (editor)

- 2022 *Informe del Proyecto Arqueológico Cronología del Palacio Brisa, Yaxnohcach, Campeche: Temporada 2021*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.

Morton, Shawn, G.

- 2016 Excavaciones en la Plaza del Complejo Brisa. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández, Meaghan Peuramaki-Brown y Kathryn Reese-Taylor, pp. 18–29. Proyecto Arqueológico Yaxnohcach, Calgary.

Milley, David S.

- 2020 *Análisis del paisaje hidrológico de una depresión sinuosa, Yaxnohcach, México*. Tesis de maestría. Universidad de Calgary, Calgary.

Reese-Taylor, K.

- 2017 Founding Landscapes in the Central Karstic Uplands. En *Maya E-Groups: Calendars,*

Astronomy, and Urbanism in the Early Lowlands, editado por David A. Freidel, Arlen F. Chase, Anne S. Dows, and Jerry Murdock, pp. 480–516. University of Florida Press, Gainesville.

Reese-Taylor, Kathryn, y Armando Anaya Hernandez (editores)

2013 *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, 2011. Informe de la primera temporada de investigaciones*. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Reese-Taylor, Kathryn, Armando Anaya, F. C. Atasta Flores Esquivel, Kelly Monteleone, Alejandro J. Uriarte Torres, Helga Giovannini Acuña y Chris Carr

2016 Verificación en campo del reconocimiento de LiDAR. En *Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor, pp. 68–94. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Šprajc, Ivan (editor)

2008 *Reconocimiento arqueológico en el sureste del estado de Campeche: 1996- 2005*. BAR International Series, 1742. Paris Monographs in American Archaeology 19. Archaeopress, Oxford.



Figura 2.1. Mapa del Brisa Grupo E de tipo cenote (Chase 1983)

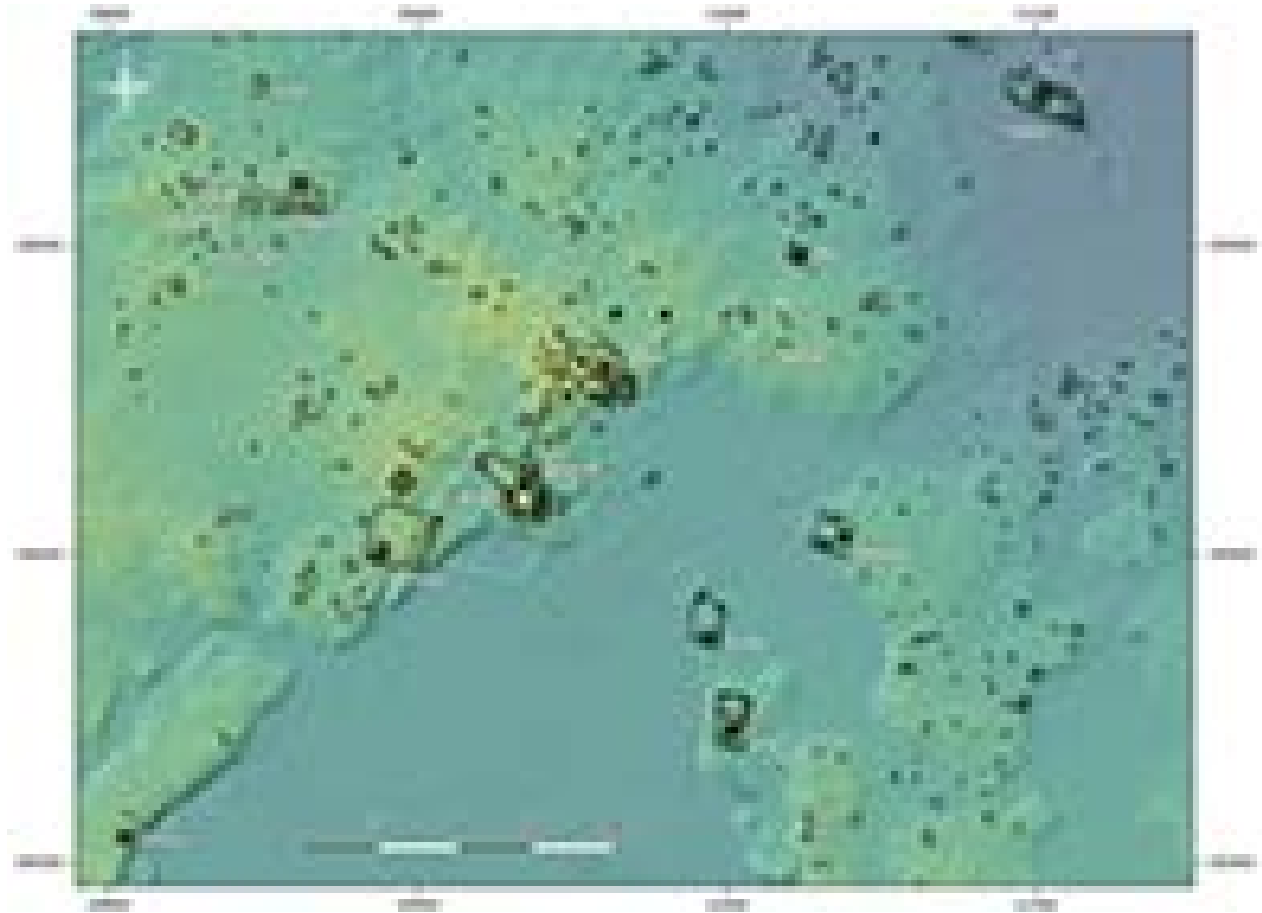


Figura 2.2. Mapa del Brisa Grupo E y del núcleo de Yaxnohcah

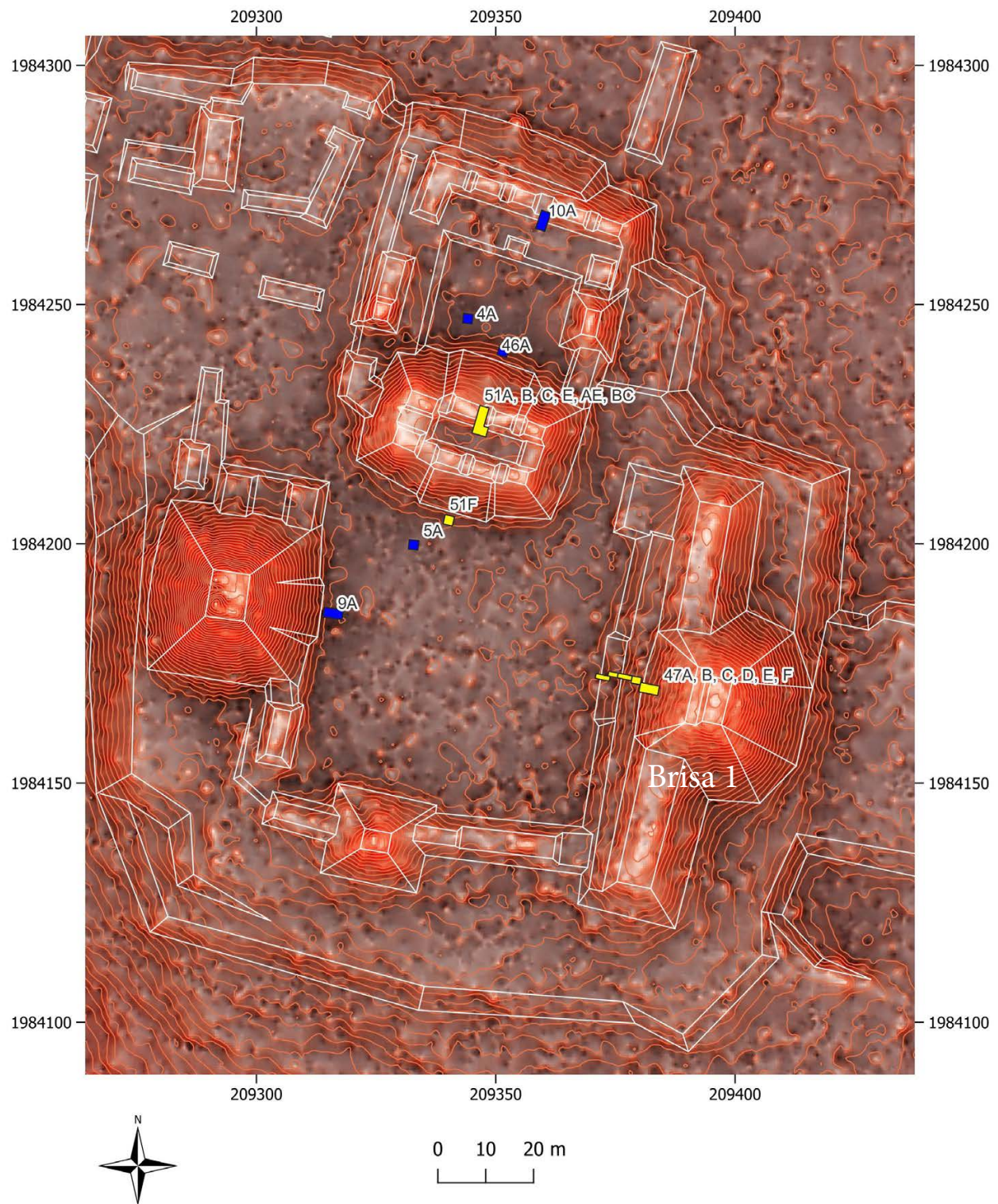


Figura 2.3. Ubicación de Brisa 1 y operaciones. Las operaciones de temporadas anteriores se muestran en azul y las de 2022 en amarillo. Coordenadas en UTM 16N.

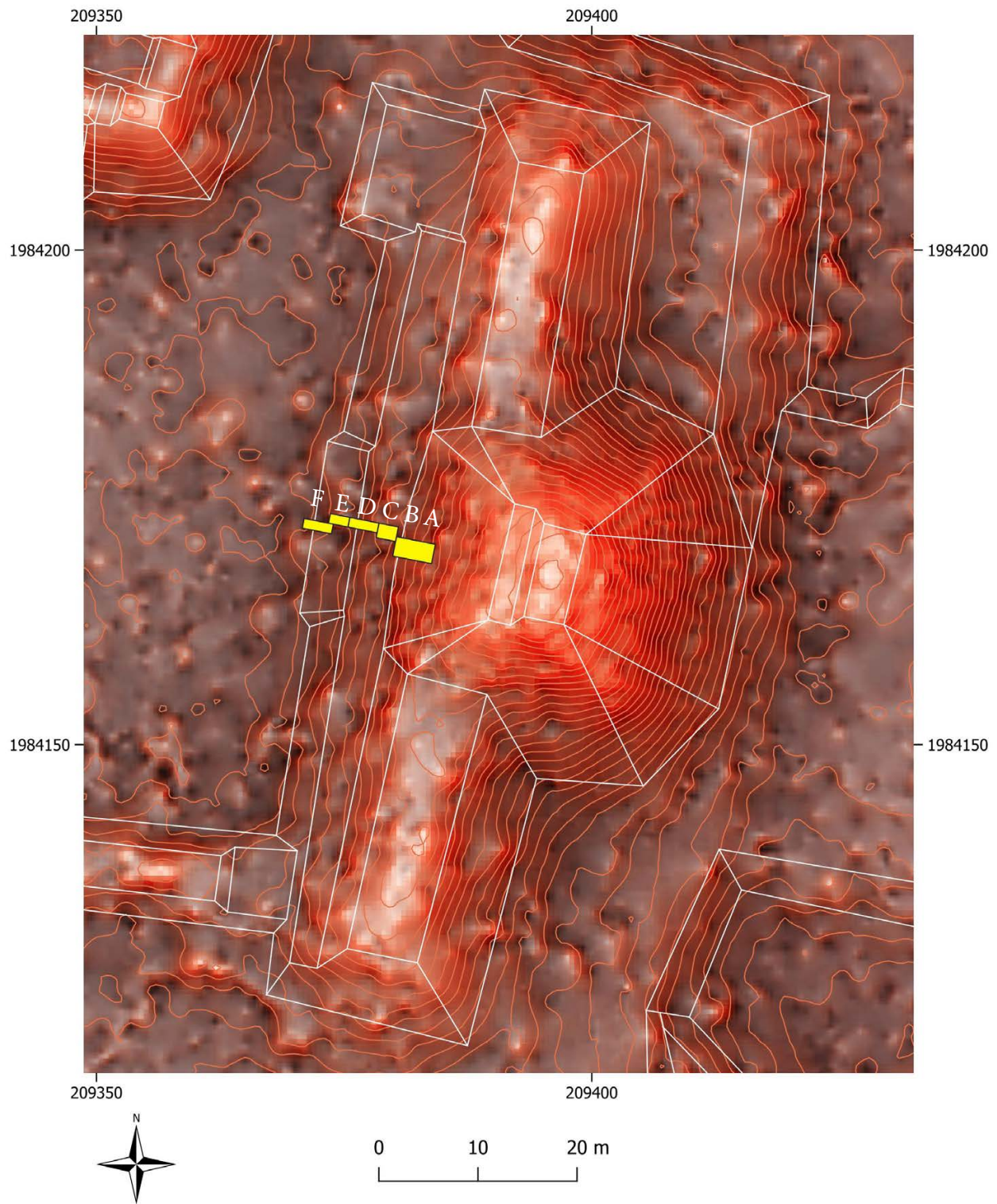


Figura 2.4. Brisa 1, Operación 47, Suboperaciones A a F



Figura 2.5. Operación 47, fachada oeste de Brisa 1



Figura 2.6. Suboperación 47A, Brisa 1-1ª, escalera superior



Figura 2.7. Suboperación 47B, Brisa 1-1ª, nivel superior del muro de contención terminal



Figura 2.8. Suboperación 47B, Brisa 1-1ª, nivel inferior del muro de contención terminal



Figura 2.9. Suboperación 47A y 47B, Brisa 1-2ª, piso 1



Figura 2.10. Suboperación 47A y 47B, posible piso 9/consolidación



Figura 2.11. Suboperación 47A y 47B, posible piso 11/capa de estuco fundido

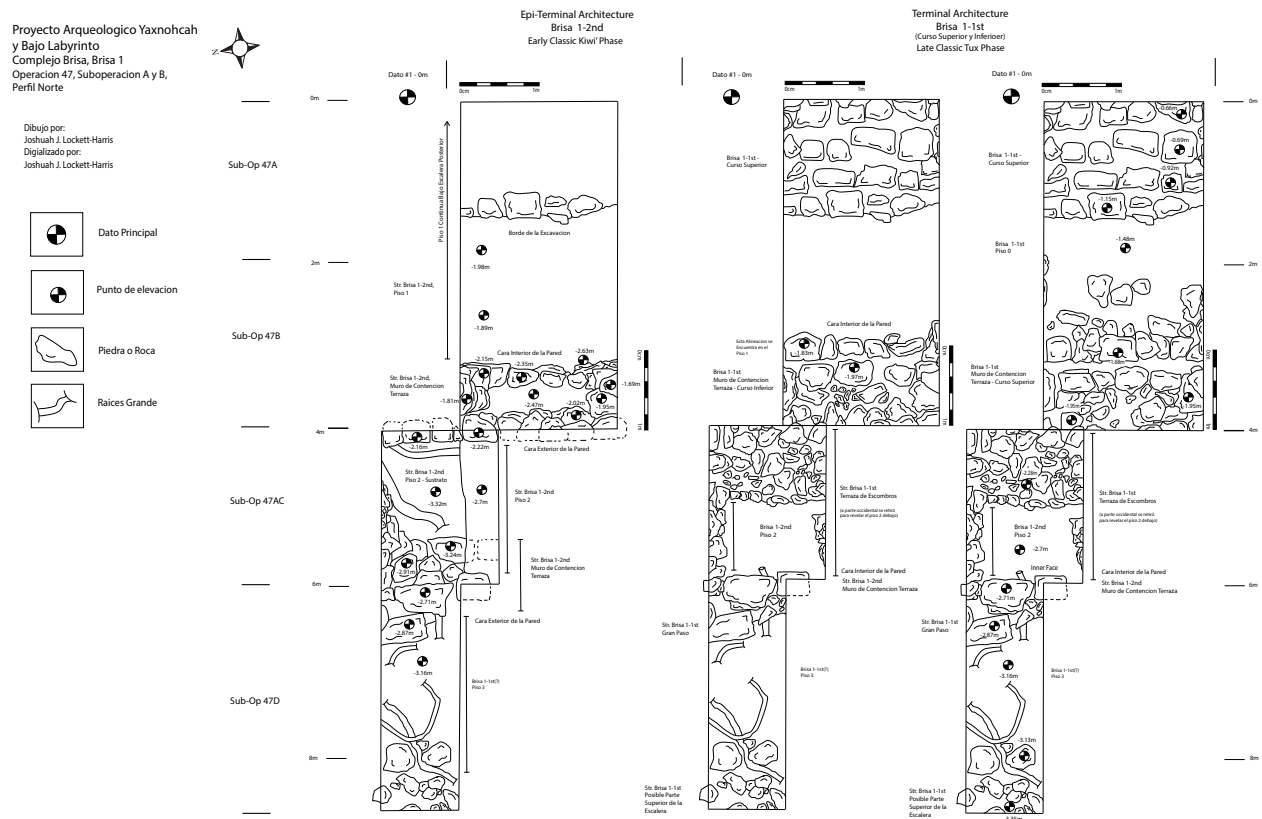


Figura 2.12. Suboperación 47A y 47B, mapa del plano, Brisa 1-1ª y 2ª

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labyrintho
Complejo Brisa, Brisa 1
Operación 47, Suboperación A y B,
Perfil Norte



Dibujo por:
Joshuah J. Lockett-Harris
Digitalizado por:
Joshuah J. Lockett-Harris

- Raíces
- Piedras o roca
- Estuco fundido y derumbe
- Piso de estuco
- Matriz compacto gris claro
- Derrumbe en matriz compacto gris mas oscuro
- Derrumbe en matriz suelto gris oscuro y capas de estuco derritido
- Derrumbe en matriz suelto mas gris oscuro y capas de estuco derritido y mezclado con paleosol
- Cavidades entre grandes rocas
- Numero de lote

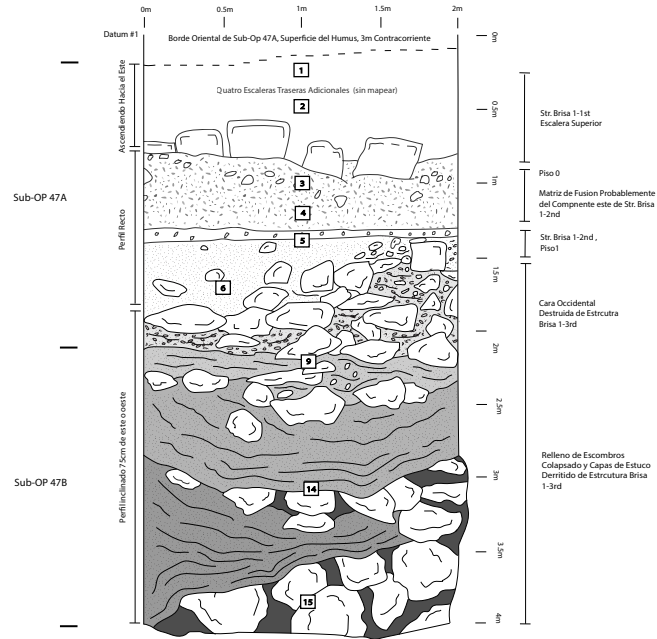


Figura 2.13. Suboperación 47A y 47B, Brisa 1-3ª, perfil este, capas de estuco fundido

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labyrintho
Complejo Brisa,
Operación 47, Suboperación C,
Perfil Norte



Dibujo por:
Joshuah J. Lockett-Harris
Digitalizado por:
Joshuah J. Lockett-Harris

- Raíces
- Piedras o Roca
- Raice Grande
- Humus
- Humus mezclado con caliza piedrin
- Estuco fundido y derumbe
- Piso de Estuco
- Preparación de piso compacto gris claro
- Derrumbe en matriz compacto gris mas oscuro
- Derrumbe en matriz suelto gris oscuro y capas de estuco derritido
- Derrumbe en matriz suelto mas gris oscuro y capas de estuco derritido y mezclado con paleosol
- Numero de Lote

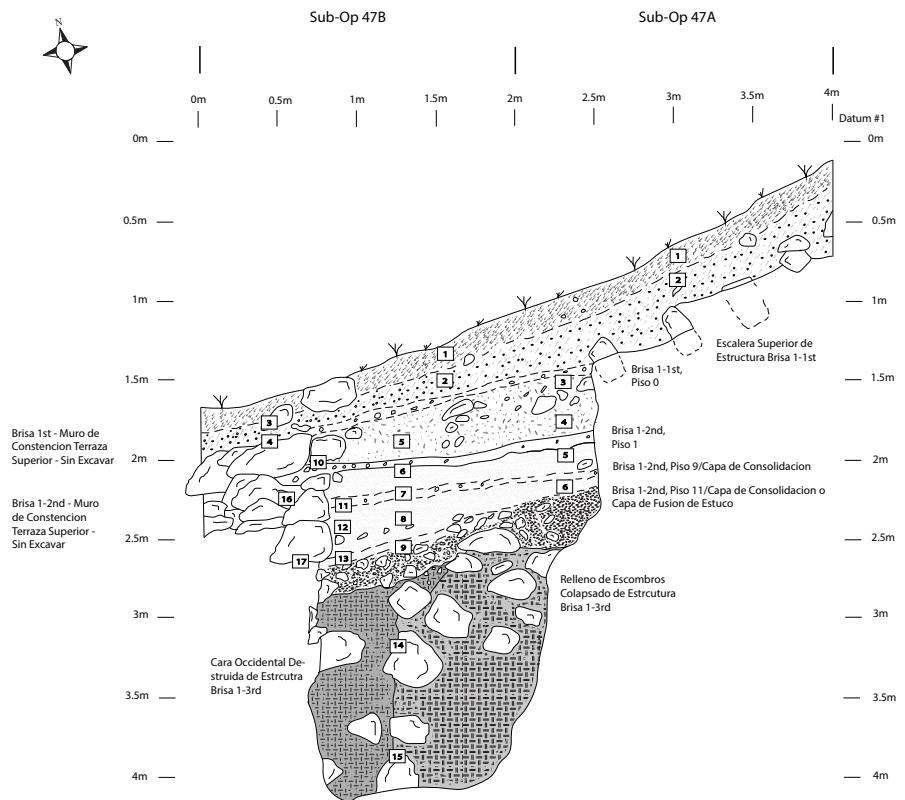


Figura 2.14. Suboperación 47A y 47B, perfil norte



Figura 2.15. Suboperación 47C, superficie y alrededores



Figure 2.16. Suboperación 47C, Brisa 1-1ª, muro de contención, y posible planta de cantos



Figura 2.17. Suboperación 47C, Brisa 1-2ª, muro de contención superior y piso 2



Figura 2.18. Suboperación 47C, Brisa 1-2ª, muro de contención inferior bajo el piso 2

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labyrintho
Complejo Brisa,
Operación 47, Suboperación C,
Norte Perfil
Perfil norte (eje central)



Dibujo por:
Joshuah J. Lockett-Harris
Digitalizado por:
Joshuah J. Lockett-Harris

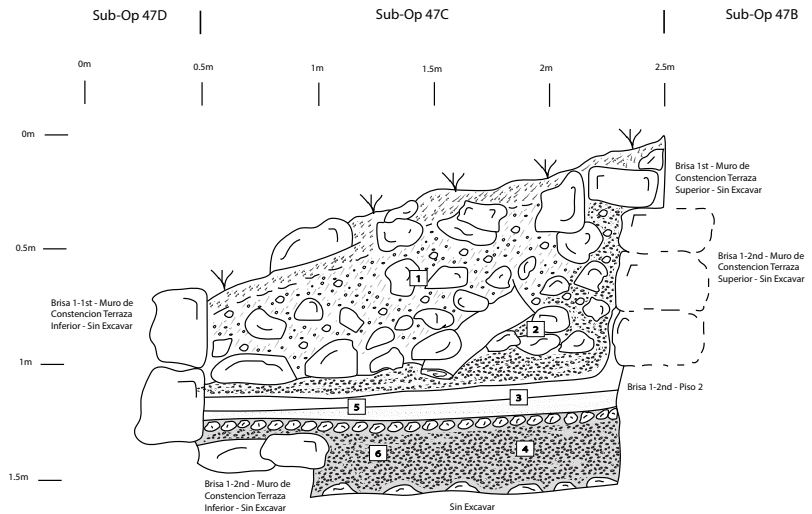
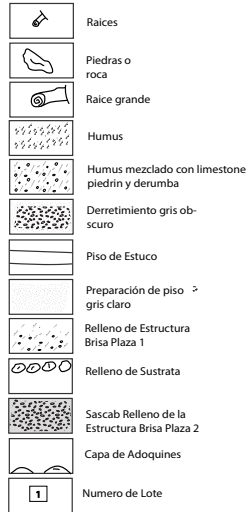


Figura 2.19. Suboperación 47C, perfil norte

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labyrintho
Complejo Brisa,
Operación 47, Suboperación C,
Norte Perfil
Perfil norte (eje central)

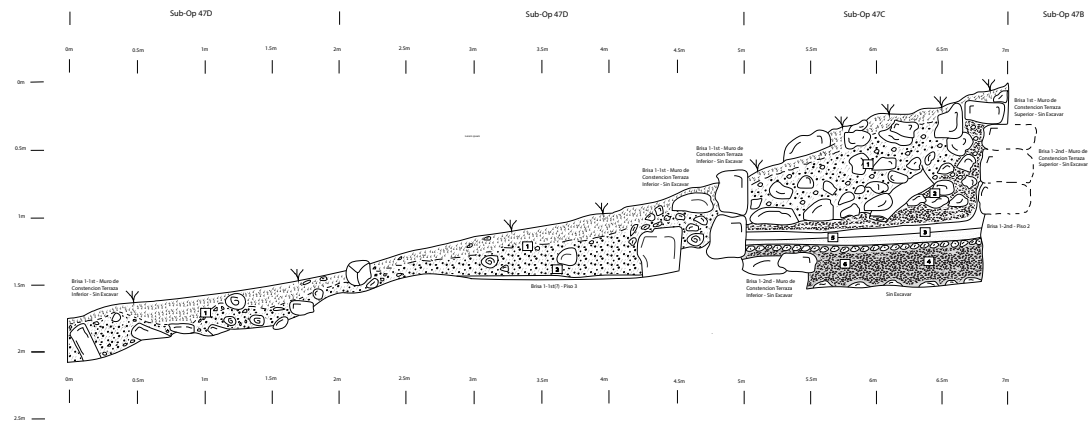
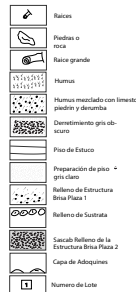


Figura 2.20. Suboperación 47C, 47D, y 47E, perfil norte, Brisa 1-1ª y 2ª



Figura 2.21. Suboperación 47D, superficie y alrededores



Figura 2.22. Suboperación 47D, cierre de la unidad, piso 3 y arquitectura terminal, Brisa 1-1ª



Figura 2.23. Suboperación 47E, superficie y alrededores



Figura 2.24. Suboperación 47E, escalera basal, arquitectura terminal, Brisa 1-1^a



Figura 2.25. Suboperación 47F, superficie y alrededores



Figura 2.26. Suboperación 47F, escalera basal, arquitectura terminal, Brisa 1-1ª y piso 4

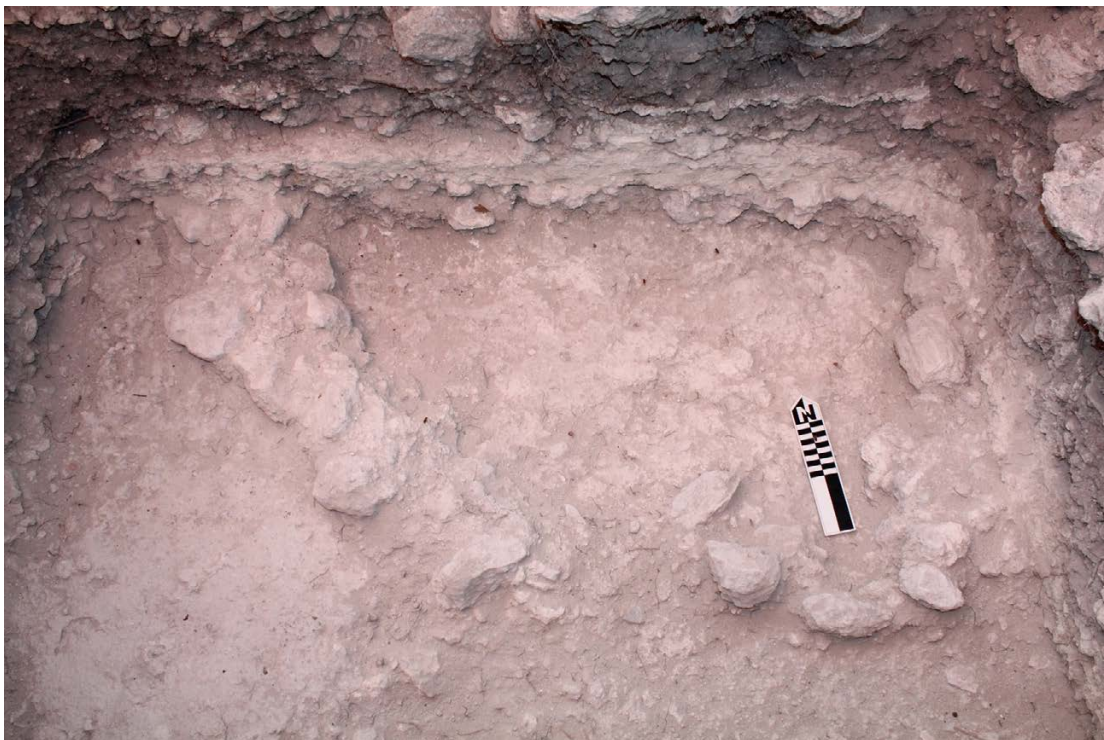


Figura 2.27. Suboperación 47F, borde curvilíneo de la Estructura Brisa Plaza 1 y piso 10



Figura 2.28. Suboperación 47F, superficie del piso 13 con posible soporte para un poste y huellas de bioturbación



Figura 2.29. Suboperación 47F, Estructura Brisa Plaza 2 corral de construcción interior



Figura 2.30. Suboperación 47F, inicio del Lote 47F-21, mitad este del piso 4



Figura 2.31. Suboperación 47e y 47F, inicio de Lote 47F-22, escalera basal de Estructura Brisa 1-1ª y piso 5



Figura 2.32. Suboperación 47F, abierto del Lote 47F-30, fachada este de la Estructura Brisa Plaza 2, demostrando el enterramiento intencional de la plataforma.



Figura 2.33. Suboperación 47F, fachada este de Estructura Brisa Plaza 2 y piso 16 sin excavar, visto desde arriba



Figura 2.34. Suboperación 47F, fachada este de la Estructura Brisa Plaza 2 y piso 16 sin excavar, mirando hacia el oeste

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labyrintho
Complejo Brisa, Brisa 1
Operación 47, Suboperación F
Perfil Norte

Dibujo por:
Joshuah J. Lockett-Harris
Digitalizado por:
Joshuah J. Lockett-Harris

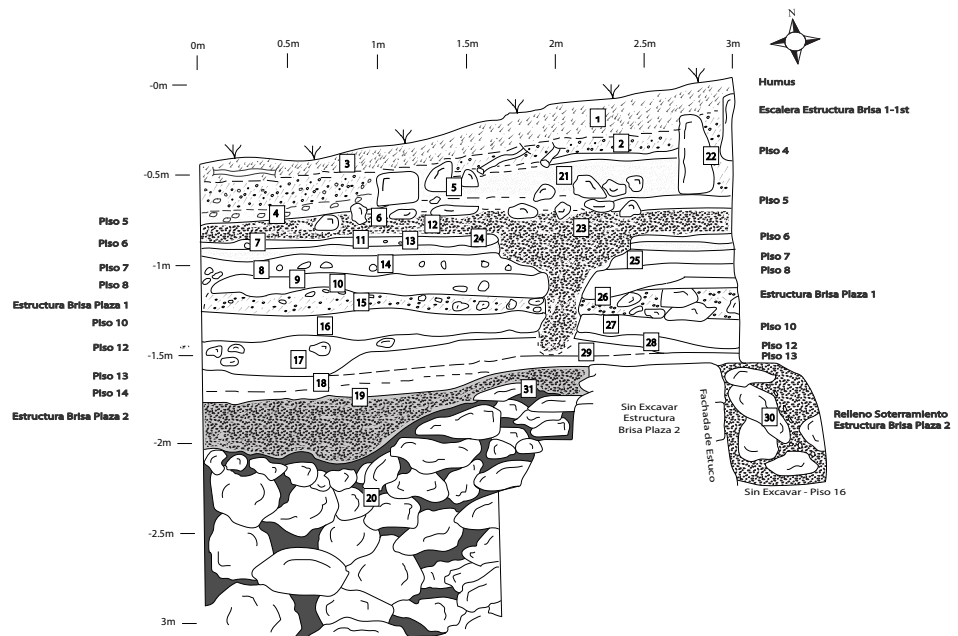
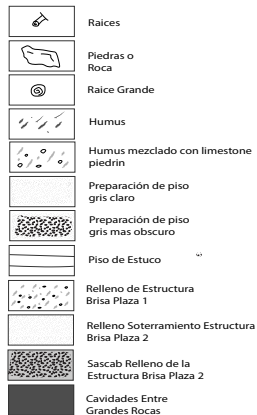


Figura 2.35. Suboperación 47F, perfil norte

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labyrintho
Complejo Chak Tok
Operación 47, Suboperación F
Perfil Este (eje central)

Dibujo por:
Joshuah J. Lockett-Harris
Digitalizado por:
Joshuah J. Lockett-Harris

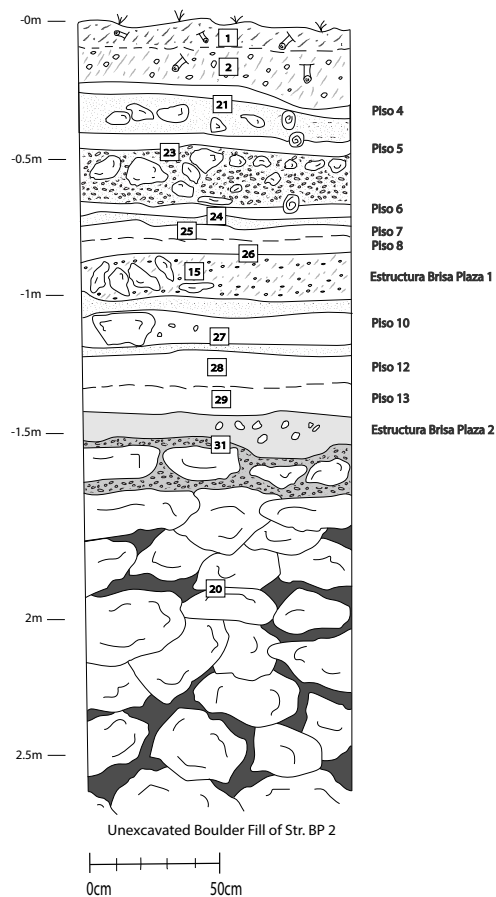
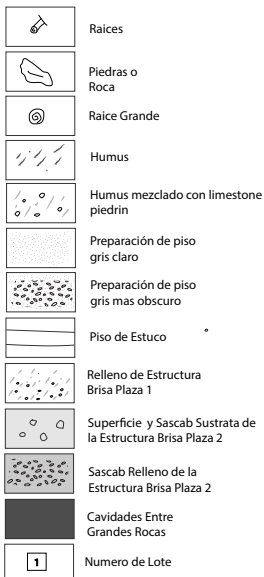


Figura 2.36. Suboperación 47F, perfil este, eje central

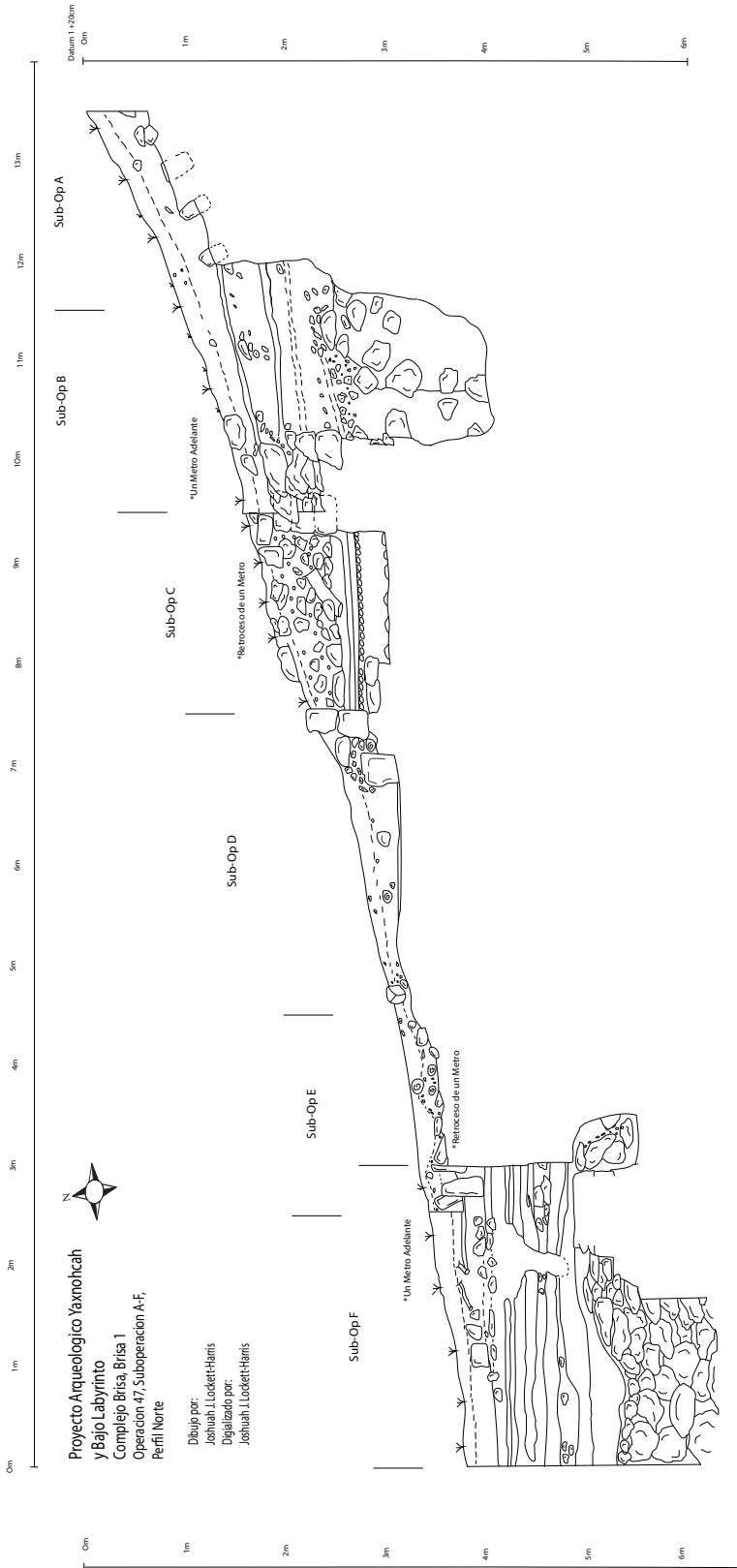


Figura 2.37. Suboperación 47A to 47F, perfil norte

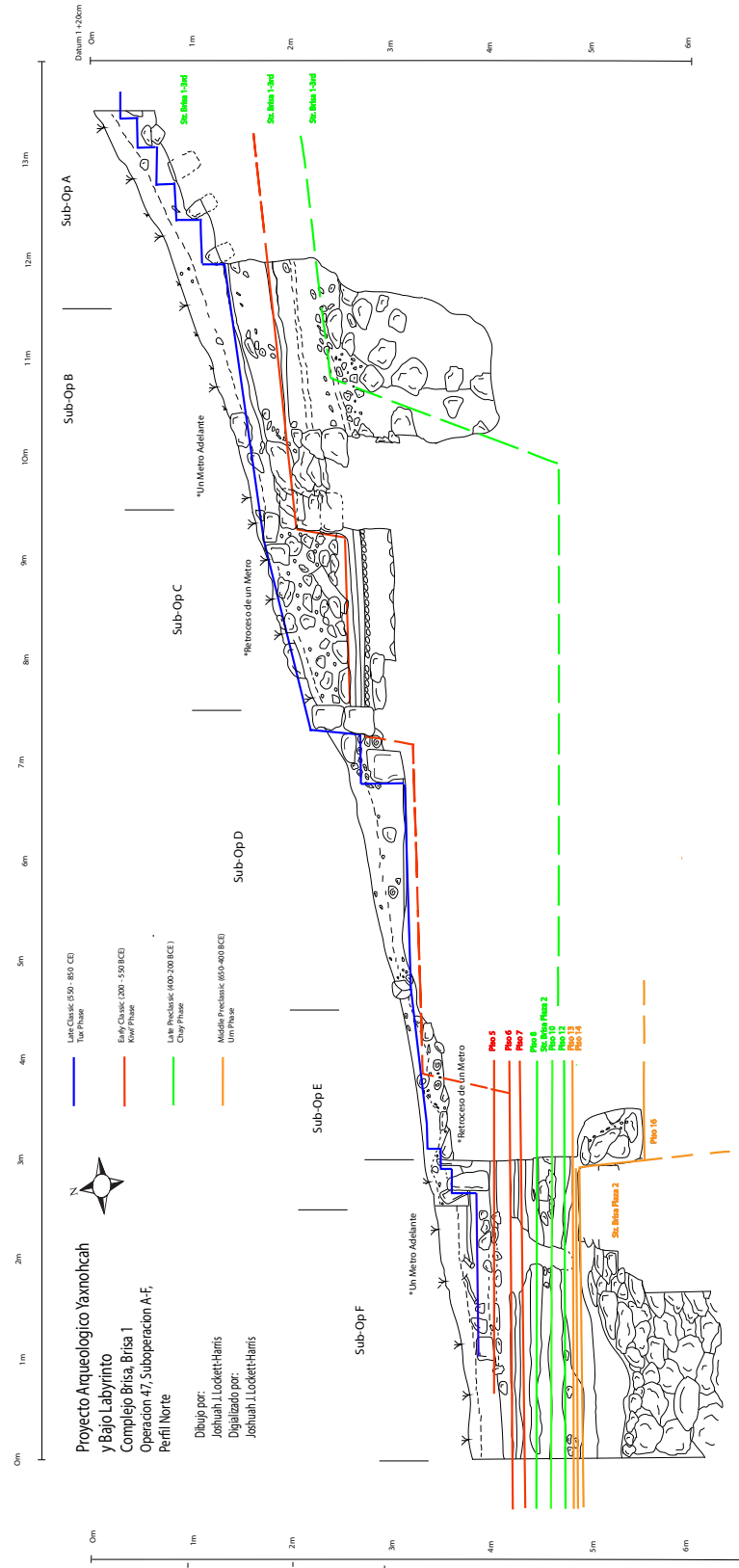


Figura 2.38. Suboperación 47A a 47F, perfil norte con fases arquitectónicas representadas

Proyecto Arqueológico Yaxnohcah
y Bajo Labirinto
Complejo Brisa, Brisa 1
Operación 47, Suboperación A-F
Arquitectura de Terminal Brisa 1-1st

Dibujo por:
Joshuah J. Lockett-Harris
Digitalizado por:
Joshuah J. Lockett-Harris

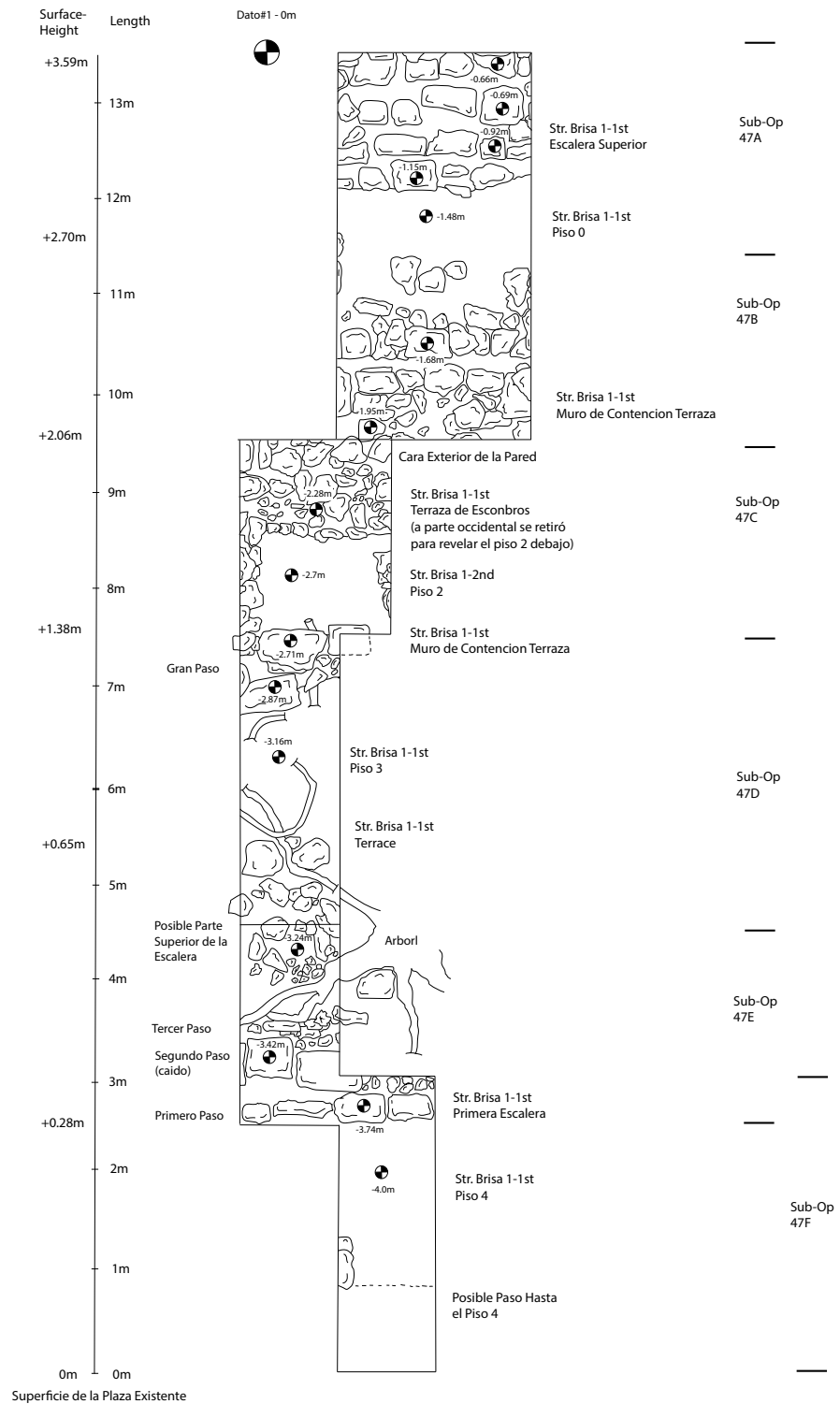


Figura 2.39. Suboperación 47A a 47F, fase terminal, Estructura Brisa 1

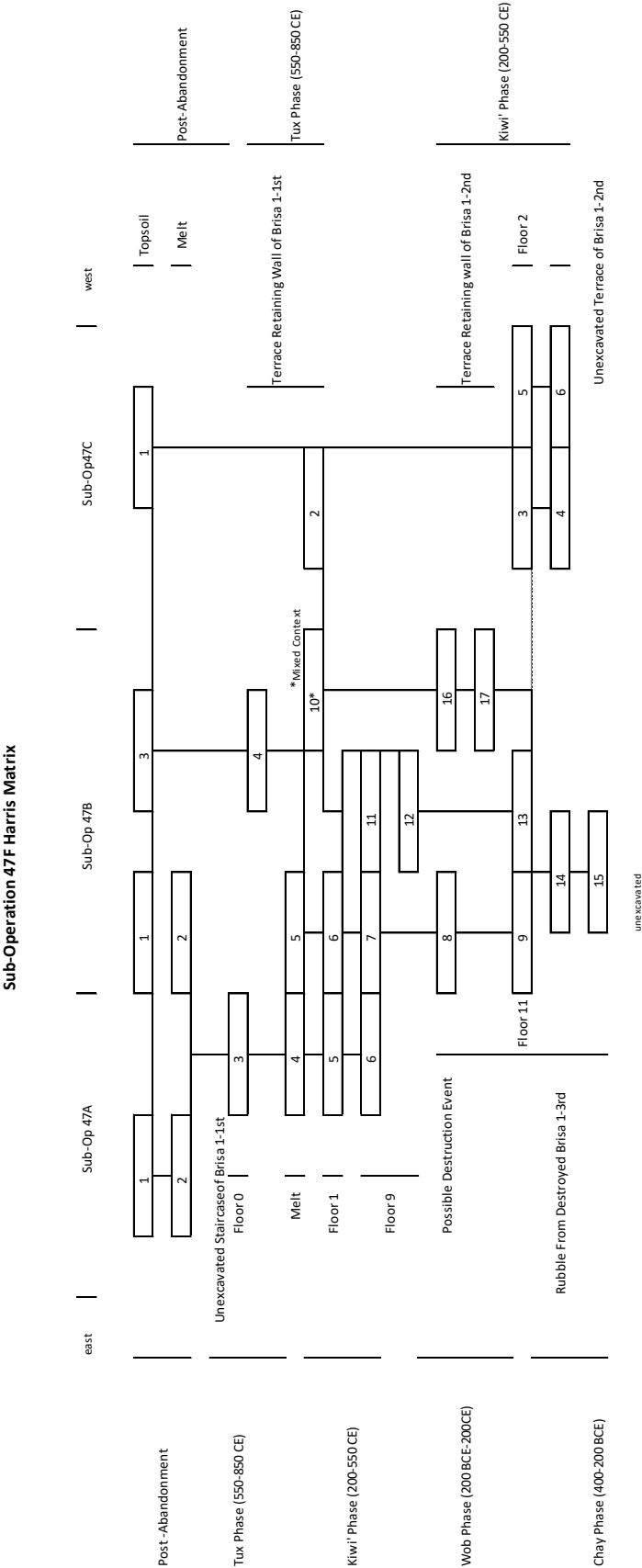


Figura 2.40. Suboperación 47A a 47C, matriz de Harris

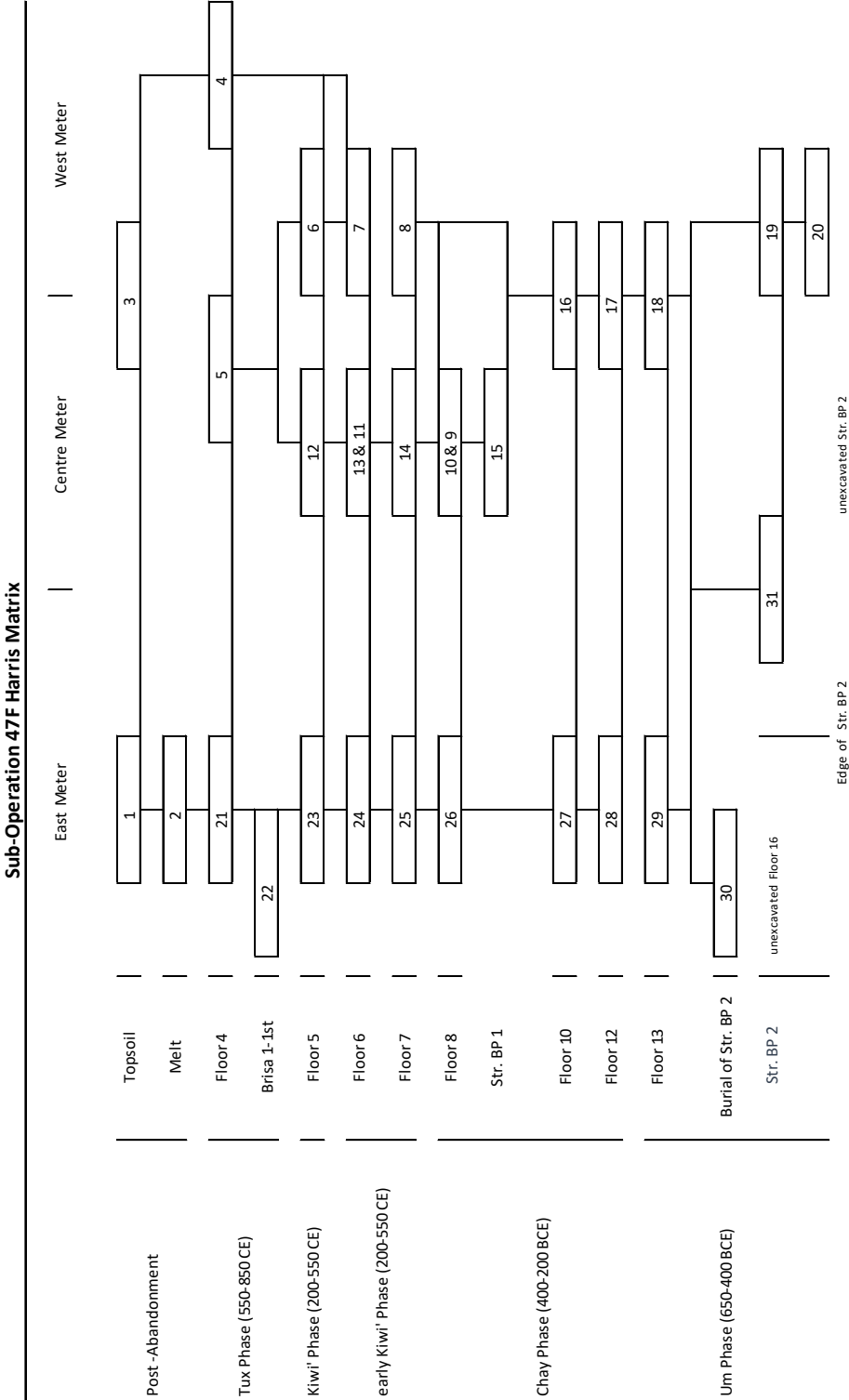


Figura 2.41. Suboperación 47F, matriz de Harris



Figura 2.42. Suboperación 47, relleno

Capítulo 3:

Excavaciones en el conjunto doméstico peri-urbano Ximbal Che

Matthew S. Longstaffe

INTRODUCCIÓN

Este informe detalla las excavaciones en Ximbal Che, un conjunto de patio centrado en un grupo que consiste en tres grupos de patio de tamaño y configuración variables, durante la temporada 2022 del Proyecto Arqueológico Yaxnohcah-Bajo Laberinto. Ximbal Che se encuentra aproximadamente a 1.25 km al noroeste del epicentro de Yaxnohcah y a 85 metros al este del mercado Sakjol, medido desde el centro del mercado hasta el borde occidental del mayor de los grupos de patio de Ximbal Che (Figura 3.1). Al norte de Ximbal Che se encuentra un Yax-3, un gran grupo de patio que se asienta sobre una plataforma basal de 2 m de altura delimitada en sus lados sur, este y oeste por montículos bajos y en su norte por un gran montículo, que tiene al menos 3 metros de altura y probablemente estaba abovedado (Anaya Hernández y Radford 2016: 62).

2022 las excavaciones se centraron en el mayor y más complejo desde el punto de vista de la configuración de los tres grupos de patio de Ximbal Che. Este grupo está situado en una gran plataforma basal (aprox. 2000 m²) que tiene aproximadamente 1.5 m de altura y consiste en varias estructuras de plataformas pequeñas (7–9 montículos que varían entre 0.5 m - 2 m de altura) que forman un perímetro alrededor de un gran patio (Figura 3.2). Este patio mide aproximadamente 28 m E-O y 30 m N-S, con una superficie total aproximada de 840 m². Hay dos entradas al grupo. Una entrada se encuentra en el borde occidental de la plataforma que da al mercado y parece contar con una escalera de salida que conduce a la entrada del mercado. La otra entrada está entre dos plataformas en el lado noreste del grupo y conduce hacia los dos grupos

de montículos más pequeños centrados en el patio asociados con Ximbal Che.

ANTECEDENTES

Las investigaciones anteriores en Ximbal Che incluyen la Operación 41, iniciada durante la temporada de campo de 2019 (Longstaffe 2020) y los pozos de prueba con pala en 2016 como parte de un programa más amplio de muestreo de asentamientos (Anaya Hernández y Radford 2016).

La Operación 41 se centró principalmente en el espacio entre el grupo de patio más grande de Ximbal Che y sus grupos de patio más pequeños al este. Se iniciaron cuatro suboperaciones en el espacio fuera del montículo (Suboperaciones 41A, 41B y 41C) con el objetivo de localizar depósitos de basurero y áreas de actividad para recolectar desechos y otros materiales para comenzar a entender la función del grupo como un todo e identificar las áreas de actividad (Longstaffe 2020). Las excavaciones de prueba identificaron depósitos del Preclásico Tardío, así como rellenos de construcción del Clásico Temprano y Tardío y un depósito de basural del Clásico Tardío. Una pequeña plataforma de sascab, seguida más tarde por la deposición de material de tierra en lo que más tarde se convertiría en la plataforma principal de Ximbal Che, indican que el uso más temprano de este espacio fue durante el Preclásico Tardío, o posiblemente antes (Suboperación 41A). Las excavaciones de prueba indican que la construcción continuó en el Clásico Temprano, seguida de más remodelaciones y construcciones durante el Clásico Tardío. Estos depósitos indican que la gente habitó y utilizó el espacio asociado a Ximbal Che durante todo el Clásico Tardío.

Además de estos pozos de prueba, se iniciaron excavaciones de prueba con pala en el patio del Grupo D5-2 (Suboperación D), estas completadas en 2022 (Suboperación 49L, discutida abajo). El estudio de pozos de prueba con pala de Anaya Hernández y Radford (2016) devolvió algunos materiales culturales, incluyendo cerámica que data del complejo Kiwi' (200–500 d.C.). El mercado de Sakjol también formó parte de este programa de pozos de prueba, y se realizaron una serie de pozos de prueba con pala a lo largo de sus plazas. Se registraron densidades de artefactos, con varios pozos de prueba que arrojaron altas concentraciones (>350 m³) y unos pocos con densidades muy altas (>950 m³) (Anaya-Hernández et al. 2021). Sobre la base de estas excavaciones de prueba, en 2018 se realizaron excavaciones más grandes dentro de estas plazas de mercado (Parrot 2020).

OPERACIÓN YAX49

Contexto y objetivos

La Operación 49 se inició en Ximbal Che durante la temporada de campo de 2022 y las excavaciones se realizaron entre el 30 de abril y el 21 de mayo. Los objetivos generales de esta operación fueron: (1) exponer la arquitectura terminal de las estructuras para entender su forma y evaluar su función; (2) recolectar artefactos, suelos y sedimentos para evaluar las diferencias en el uso del espacio e identificar las áreas de actividad; y, (3) llevar a cabo excavaciones de penetración limitada para recolectar artefactos para refinar la cronología de Ximbal Che y entender los cambios en la arquitectura y el uso del espacio a través del tiempo.

Para lograr estos objetivos, la Operación 49 se centró principalmente en las excavaciones en la estructura de plataforma más grande en el borde oriental del patio, Ximbal Che Estructura 2. Se iniciaron suboperaciones en una cuadrícula de 7 m x 4 m colocada sobre la estructura (cada suboperación no mayor de 2 m x 2 m) con el objetivo de exponer la arquitectura terminal de la Estructura 2 de Ximbal Che y recolectar artefactos para evaluar su función. Estas suboperaciones contiguas, que incluyeron las suboperaciones 49A, 49B, 49C, 49D, 49E, 49F, 49G y 49H, se alinearon siguiendo la orientación

de la arquitectura terminal (12° al este del norte magnético) y se colocaron para capturar el rellano, la cara frontal y la parte superior de la Estructura 2 de Ximbal Che (Figura 3.3). Se iniciaron tres suboperaciones adicionales, 49K, 49M y 49N, en la base de la estructura con el objetivo de exponer más del rellano de la arquitectura terminal (49K, 49M) y facilitar las excavaciones de penetración en áreas que permitieran la preservación de los rasgos arquitectónicos terminales (49K, 49M, 49N).

La suboperación 49I se inició para realizar excavaciones exploratorias en un corte en el estuco de la arquitectura terminal revelado durante las excavaciones. La suboperación 49J, que subsumía la suboperación 49I, se inició para realizar excavaciones exploratorias de penetración limitada a través de un suelo y en el relleno de construcción de la arquitectura terminal para recoger materiales cronológicos. La suboperación 49O se situó en el suelo de la sala de la superestructura de la arquitectura terminal para llevar a cabo excavaciones de penetración limitadas con el fin de recoger cerámica para afinar la cronología. Por último, también se realizaron pozos de prueba con pala en una cuadrícula de 5 m x 5 m dentro del patio de D5-2, con el objetivo de recoger artefactos y sedimentos para realizar análisis geoquímicos (Suboperación 49L).

Las excavaciones fueron dirigidas y supervisadas por la autora bajo la orientación de los doctores Kathryn Reese-Taylor, Armando Anaya Hernández y Felix Kupprat. Aunque está pendiente un análisis completo de los materiales arqueológicos recuperados en la Operación 49, el análisis cerámico preliminar fue realizado por la Dra. Debra Walker. Los resultados de estos análisis se utilizan en este capítulo sólo con fines de datación.

Suboperación 49A

La suboperación 49A fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m a lo largo del lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación, junto con la suboperación 49B, se posicionó para capturar áreas donde presumimos que encontraríamos los escalones inferiores de la escalera y una porción de la superficie de la plaza o del rellano en la base de

la plataforma. Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura de la terminal, eran recoger materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 3.

Descripción de lotes

Lote 49A-1

Este lote estaba compuesto por materia orgánica y humus a nivel de superficie, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación 49A. Físicamente debajo de este lote se encuentra el Lote 49A-2. El lote 49A-1 tenía un grosor de entre 3 y 12 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3), y estaba compuesta por suelo margoso (50%), gravilla (25%), y raíces y otra materia orgánica (25%). El lote se dio por terminado cuando comenzaron a aparecer grandes cantidades de derrumbes de construcción de la plataforma y su superestructura. De este lote se recuperaron cerámicas (n=2) y lítica (n=1). No se pudo asignar una fecha a las cerámicas.

Lote 49A-2

Este lote consistía en derrumbes de estructuras mezclados con humus, correspondientes a toda la extensión de 2 m x 2 m de la Suboperación 49A (Figura 3.4). Asociado a este lote está el lote 49A-1. Físicamente por encima de este lote se encuentra el Lote 49A-1. El lote 49A-2 estaba entre 32 cm y 89 cm, con profundidades menores correspondientes a la mitad descendente de la suboperación. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3), y estaba compuesta por marga limosa (30%), cantos rodados de caliza (25%), piedras medianas de caliza (25%) y gravilla (20%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=142) y líticos (n=88). Otros artefactos recuperados incluyeron un gran celt o bifacial completo (n=1). Se recogieron ocho muestras del suelo de estuco para realizar análisis geoquímicos (Muestras de estuco 32–37, 41–42). Se identificaron tiestos de cerámica de los complejos Um (650–400 a.C.) y Tux (550–850 d.C.). Este amplio rango de fechas sugiere que las cerámicas recuperadas provienen de al menos dos contextos diferentes, es decir, las cerámicas Um de un relleno de construcción anterior, probablemente originadas en la cara de la plataforma colapsada, y

las cerámicas Tux, que estaban relacionadas con la ocupación/uso terminal de la estructura.

Suboperación 49B

La suboperación 49B fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m a lo largo del lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación, junto con la suboperación 49A, se posicionó para capturar áreas donde presumimos que encontraríamos los escalones inferiores de la escalera y una porción de la superficie de la plaza o del rellano en la base de la plataforma. Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura de la terminal, eran recoger materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 3.

Descripción de lotes

Lote 49B-1

Este lote se compone de materia orgánica y humus a nivel de superficie, y corresponde a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación 49B. Asociado a este lote está el lote 49B-2. Físicamente debajo de este lote estaba el Lote 49B-2. El lote 49B-1 tenía un grosor de entre 3 y 10 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3), y estaba compuesta por suelo margoso (50%), gravilla (25%), y raíces y otra materia orgánica (25%). El lote se dio por terminado cuando comenzaron a aparecer grandes cantidades de derrumbes de la plataforma y su superestructura. De este lote se recuperaron cerámicas (n=3) y un lote de lítica (n=1). Las cerámicas recuperadas no pudieron ser datadas.

Lote 49B-2

Este lote consistía en derrumbes de estructuras mezclados con humus, correspondientes a toda la extensión de 2 m x 2 m de la Suboperación 49B (Figura 3.5). Asociado a este lote está el lote 49B-1. Físicamente por encima de este lote se encuentra el Lote 49B-1. El lote 49B-2 estaba entre 27 cm y 111 cm, con profundidades menores correspondientes a la mitad descendente de la suboperación. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y

estaba compuesta por marga limosa (40%), cantos rodados grandes de caliza (15%), piedras medianas de caliza (15%), gravilla (15%) y raíces (5%). De este lote se recuperó cerámica (n=174), incluyendo un ejemplo de tiesto policromo rojo, naranja y negro de alto brillo (n=1) y un aplique en forma de grano de cacao (n=1), y lítica (n=85). Además, se recuperó un disco de tiesto de cerámica trabajada con una perforación, posiblemente un malacate (n=1), un fragmento de navaja prismática de obsidiana (n=1), y un fragmento de estuco pintado (rojo y negro) (Muestra de estuco 1). Se recogieron tres muestras del suelo de estuco para realizar análisis geoquímicos (Muestras de estuco 38–40). Se identificaron tiestos de cerámica de los complejos Um (650–400 a.C.) y Tux (550–850 d.C.). Al igual que el Lote 49A-2, este amplio rango de fechas sugiere que las cerámicas recuperadas provienen de al menos dos contextos diferentes, es decir, las cerámicas Um del relleno de la construcción anterior, probablemente originadas en la cara de la plataforma colapsada, y las cerámicas Tux, que estaban relacionadas con la ocupación/uso terminal de la estructura.

Suboperación 49C

La suboperación 49C fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m en el lado oeste (frontal) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación, junto con la suboperación 49D, se posicionó para capturar los presuntos peldaños de la escalera y cualquier rellano o terraza que subiera a la plataforma. Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura terminal, eran reunir materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 1.

Descripción de lotes

Lote 49C-1

Este lote estaba compuesto por materia orgánica y humus a nivel de superficie, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación 49C. Asociado a este lote se encuentra el Lote 49C-2. Físicamente debajo de este lote está el Lote 49C-2. El

lote 49C-1 tenía un espesor de 0 a 14 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3), y estaba compuesta por marga (50%), raíces y otra materia orgánica (25%), y gravilla (25%). El lote se terminó al nivel de las piedras grandes del derrumbe y la caída arquitectónica. No se recuperaron artefactos asociados a este lote.

Lote 49C-2

Este lote consistía en el colapso de la estructura mezclado con humus, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la Suboperación 49C (Figura 3.6). Asociado a este lote está el lote 49C-1. Físicamente por encima de este lote se encuentra el Lote 49C-1. El lote 49C-2 tenía un grosor de entre 17 y 82 cm. La matriz era de color marrón (7.5YR 5/2) y estaba compuesta por marga limosa (40%), cantos rodados de caliza (20%), piedras medianas de caliza (20%), gravilla (15%) y raíces (5%). Las excavaciones de 49C-2 se terminaron al llegar al nivel de la arquitectura terminal. De este lote se recuperó cerámica (n=83), lítica (n=113), un disco de cerámica perforado, posiblemente un malacate (n=1) y un objeto de piedra caliza con tres perforaciones (n=1; Figura 3.7). También se recuperaron dos huesos de fauna (n=2), pero se determinó que eran modernos. Las cerámicas recuperadas incluían tanto modos Chay (400–200 a.C.) como Tux (550–850 d.C.).

Suboperación 49D

La suboperación 49C fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m en el lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación, junto con la suboperación 49C, se situó para capturar los presuntos peldaños de la escalera y cualquier rellano o terraza que subiera a la plataforma. Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura terminal, eran reunir materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 1.

Descripción de lotes*Lote 49D-1*

Este lote estaba compuesto por materia orgánica y humus a nivel de superficie, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación 49D. Asociado a este lote estaba el lote 49D-2. Físicamente debajo de este lote estaba el lote 49D-2. El lote 49D-1 tenía un grosor de entre 2 y 13 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por marga (50%), gravilla (25%) y raíces y otra materia orgánica (25%). El lote se terminó al nivel de las piedras grandes del colapso arquitectónico y la caída. Se recuperaron cerámicas (n=2) de este lote. Las cerámicas no pudieron ser fechadas.

Lote 49D-2

Este lote consistía en colapso de estructuras mezclado con humus, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la Suboperación 49D. Asociado a este lote está el lote 49D-1. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49D-1 y físicamente por debajo el Lote 49D-3. El lote 49D-2 tenía un espesor de 11 a 19 cm. La matriz era de color marrón (7.5YR 5/2) y estaba compuesta por marga limosa (35%), cantos rodados de caliza (20%), piedras medianas de caliza (20%), gravilla (20%) y raíces y otra materia orgánica (5%). El lote se terminó al nivel de un suelo de estuco expuesto descubierto en el lado oriental de la suboperación (Figura 3.8). Este suelo de estuco se extendía aproximadamente 50 cm desde la pared oriental de la unidad de excavación, terminando abruptamente al dar paso al relleno de construcción erosionado en el restante 1.5 m occidental de la suboperación. Se recuperaron cerámicas (n=83) de este lote, incluyendo un tiesto de jarra que se recuperó en el suelo. Las cerámicas recuperadas fueron datadas en el complejo Tux (550–850 d.C.).

Lote 49D-3

Este lote consistía en una mezcla de restos arquitectónicos y relleno de construcción, correspondiente a la extensión más occidental de 1.5 m x 2 m de la suboperación 49D. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49D-1. El lote 49D-3 tenía un grosor de 20–42 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta

por marga limosa (38%), piedras medianas de caliza (20%), gravilla (20%), cantos rodados de caliza (20%) y raíces (2%). El lote se terminó después de exponer un escalón con una huella de estuco en el borde occidental de la suboperación. También se expuso el curso basal de la cara del núcleo de una terraza; la cara de la terraza faltaba, pareciendo haber sido removida en la antigüedad (Figura 3.9). De este lote se recuperó cerámica (n=22) y lítica (n=10). Se recuperó un gran tiesto policromo con iconografía pintada, identificado como un Tux Palmar Naranja Policromo Tardío (n=1), del interior del relleno de la construcción (Figura 3.10). Otras cerámicas recuperadas incluyeron tiestos con modalidades Chay (400–200 a.C.) y Wob (200 a.C.-200 d.C.).

Suboperación 49E

La suboperación 49E fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m en el lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación, junto con la suboperación 49F, se situó para capturar los escalones de la escalera superior, cualquier relleno o terraza que subiera a la plataforma y la superestructura de la plataforma. Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura de la terminal, eran recoger materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 2.

Descripción de lotes*Lote 49E-1*

Este lote consistía en materia orgánica a nivel de superficie y humus, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación 49E. Asociado a este lote estaba el lote 49E-2. Físicamente debajo de este lote estaba el lote 49E-2. El lote 49E-1 tenía un espesor de 0 a 12 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por marga (50%), gravilla (25%) y raíces y otra materia orgánica (25%). El lote estaba terminado al nivel de las grandes piedras del derrumbe y caída de la arquitectura. No se recuperaron artefactos asociados a este lote.

Lote 49E-2

Este lote consistía en el colapso de la estructura mezclado con humus, correspondiente a una sección de 2 m (N-S) x 1.3 m (E-O, desde el muro de la suboperación oeste) de la Suboperación 49E. Asociado a este lote se encuentra el Lote 49E-1. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49E-1. El lote 49E-2 tenía un espesor de 4–54 cm. La matriz era de color marrón (7.5YR 5/2) y estaba compuesta por marga limosa (45%), cantos rodados de caliza (20%), piedras medianas de caliza (20%), gravilla (10%), y raíces y otra materia orgánica (5%). El lote se terminó al nivel de la arquitectura terminal expuesta, que incluía un suelo de estuco al nivel del rellano de la terraza, el borde occidental de las dos hileras inferiores de la pared occidental de una superestructura de plataforma colapsada, el borde occidental de la entrada y el escalón de la habitación de la superestructura, y la parte superior de la segunda hilera de la jamba de una Puerta (Figura 3.11). De este lote se recuperaron cerámicas (n=68), lítica (n=17), un bifacial de pedernal, posiblemente un picador (n=1) y cuatro lascas utilizadas (n=4). Tres de las lascas utilizadas se recuperaron junto a la entrada, a 50 cm de la pared de la unidad norte. Se recogieron doce muestras de estos suelos de estuco para realizar análisis geoquímicos (Muestras de estuco 19–30). A las cerámicas recuperadas no se les asignó una fecha.

Suboperación 49F

La suboperación 49E fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m en el lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación, junto con la suboperación 49E, se situó para capturar los escalones de la escalera superior, cualquier rellano o terraza que subiera a la plataforma y la superestructura de la plataforma. Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura de la terminal, eran recoger materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 2.

Descripción de lotes*Lote 49F-1*

Este lote consistía en materia orgánica a nivel de superficie y humus, correspondiente a la totalidad de los 2 m x 2 m de extensión de la suboperación 49F. Asociado a este lote estaba el lote 49F-2. Físicamente debajo de este lote estaba el lote 49F-2. El lote 49F-1 tenía un espesor de 2 a 20 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por marga (50%), gravilla (25%) y raíces y otra materia orgánica (25%). El lote estaba terminado al nivel de las grandes piedras del derrumbe y la caída arquitectónica. No se recuperaron artefactos asociados a este lote.

Lote 49F-2

Este lote consistía en el colapso de la estructura mezclado con humus, correspondiente a una sección de 2 m (N-S) x 1.3 m (E-O, desde el muro de la suboperación oeste) de la suboperación 49F. Asociado a este lote estaba el Lote 49F-1. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49F-1 y físicamente por debajo de este lote estaban el Lote 49I-1 y el Lote 49J-1. El lote 49F-2 tenía un grosor de 3–52 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por marga limosa (35%), piedras medianas de caliza (20%), gravilla (20%), y raíces y otra materia orgánica (5%). El lote terminó en el nivel de la arquitectura terminal, que incluía un segmento contiguo del muro occidental de la superestructura de la plataforma (véase el lote 49E-2) y el suelo de estuco parcialmente conservado del rellano de la terraza (Figura 3.12). Las excavaciones documentaron un corte en el suelo de estuco de la terraza, adyacente a la cara exterior de la sala de la superestructura en el muro norte de la suboperación (véase el lote 49I-1). En este lote se recuperó cerámica (n=62), lítica (n=17) y un fragmento de navaja prismática de obsidiana (n=1). Se recogieron dieciocho muestras del suelo de estuco para realizar análisis geoquímicos (Muestras de estuco 1–18). Las cerámicas recuperadas fueron datadas en el complejo Tux (550–850 d.C.).

Suboperación 49G

La suboperación 49G fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m en la parte superior de

la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). Esta suboperación subsumió el 1 m más oriental de la suboperación E. La suboperación, junto con la suboperación 49H, se estableció después de exponer la cara exterior del muro occidental de la superestructura de la plataforma con el objetivo de exponer la arquitectura terminal de toda la superestructura y recoger los artefactos contenidos en su(s) habitación(es). Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura terminal, eran recoger materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 2.

Lote 49G-1

Este lote consistía en materia orgánica y humus a nivel de superficie, correspondiente a la extensión más oriental de 1.3 m (E-O) x 2 m (N-S) de la suboperación 49G-1. Asociado a este lote estaba el lote 49G-2. Físicamente debajo de este lote estaba el Lote 49G-2. El lote 49G-1 tenía un espesor de 5–43 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por marga (45%), gravilla (15%), piedras medianas de caliza (15%), cantos rodados de caliza (15%) y raíces y otra materia orgánica (10%). El lote se terminó al nivel de la parte superior del muro de la superestructura occidental expuesta. En este lote se recuperaron cerámicas (n=18) y líticos (n=11). También se recuperó un hueso de fauna (n=1), pero se determinó en el laboratorio que era moderno. Las cerámicas fueron datadas en el complejo cerámico Kiwi (200–550 d.C.).

Lote 49G-2

Este lote consistía en el derrumbe de la superestructura dentro del área de la sala, correspondiente a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación. Asociado a este lote estaba el lote 49G-1. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49G-1. El lote 49G-2 tenía un espesor de 19–44 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por marga limosa (50%), cantos rodados de caliza (15%), piedras medianas de caliza, gravilla (15%), y raíces y otra materia orgánica (5%). El lote se terminó después de exponer la arquitectura

terminal, que incluía la entrada de la sala de la superestructura y sus jambas, la pared interior occidental de la superestructura, y el suelo de estuco bien conservado de la sala de la superestructura (Figura 3.13). Faltaba la pared posterior (oriental) de la superestructura, probablemente desprendida de la parte posterior de la plataforma en la antigüedad. De este lote se recuperó cerámica (n=40), lítica (n=22), una vasija parcial (n=1) y un fragmento de torso de figura (n=1). Además, se recuperaron tres fragmentos de metate de piedra caliza dura (n=3) de la entrada de la sala de la superestructura, el mayor de los cuales estaba apoyado contra la jamba de la puerta norte, pareciendo haber sido colocado intencionadamente para bloquear la entrada (Figura 3.14). Se recogieron ocho muestras del suelo de estuco para realizar análisis geoquímicos (Muestras de estuco 87–94). Las cerámicas incluían materiales mixtos de Kiwi Tardío y Tux Temprano y están fechadas para el complejo Tux Temprano (550–650 d.C.).

Suboperación 49H

La suboperación 49H fue una unidad de excavación de 2 m x 2 m en la parte superior de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). Esta suboperación subsumió el 1 m más oriental de la suboperación F. La suboperación, junto con la suboperación 49G, se estableció después de exponer la cara exterior del muro occidental de la superestructura de la plataforma con el objetivo de exponer la arquitectura terminal de toda la superestructura y recoger los artefactos contenidos en su(s) habitación(es). Los objetivos de esta suboperación, además de exponer la arquitectura terminal, eran recoger materiales cerámicos datables para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 2

Descripción de lotes

Lote 49H-1

Este lote consistía en materia orgánica a nivel de superficie y humus, correspondiente a la extensión más oriental de 1.3 m (E-O) x 2 m (N-S) de la

suboperación 49H-1. Asociado a este lote estaba el lote 49H-2. Por debajo de este lote se encontraban los lotes 49H-2 y 49O-1. El lote 49H-1 tenía un espesor de 0–18 cm. La matriz era de color marrón (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por margas (45%), cantos rodados (20%), gravilla (10%), y raíces y otra materia orgánica (5%). El lote se terminó al nivel de la parte superior del muro de la superestructura occidental expuesta. De este lote se recuperaron cerámicas (n=30), lítica (n=7) y dos fragmentos de metate (n=2). Las cerámicas recuperadas fueron datadas en el complejo Tux (550–850 d.C.).

Lote 49H-2

Este lote estaba formado por derrumbes de la superestructura procedentes de la sala de la superestructura, correspondientes a toda la extensión de 2 m x 2 m de la suboperación. Asociado a este lote estaba el lote 49H-1. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49H-1 y físicamente por debajo de este lote estaba el lote 49O-1. El lote 49H-2 tenía un espesor de 35–57 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por margas limosas (40%), cantos rodados de caliza (20%), piedras medianas de caliza (20%) y gravilla (20%). El lote se terminó después de exponer la arquitectura terminal, que incluía el muro interior occidental de la superestructura, y el suelo de estuco bien conservado de la sala de la superestructura. Al igual que en la suboperación 49G, faltaba el muro posterior (este) de la superestructura, probablemente caído de la parte posterior de la plataforma en la antigüedad (Figura 3.15). De este lote se recuperaron cerámicas (n=105) y lítica (n=25). Otros artefactos recuperados fueron raspadores de cuarzo (n=2), taladros de cuarzo (n=2), una lasca utilizada (n=1), una piedra de martillo (n=1), un bifacial de pedernal (n=1) y un fragmento de metate (n=1). Se recogieron cinco muestras del suelo de estuco para análisis geoquímicos (Muestras de estuco 81–86). Se recuperaron dos muestras de carbono (Muestras de carbono 1–2) de la matriz. Las cerámicas recuperadas fueron datadas en el complejo Tux (550–850 d.C.).

Suboperación 49I

La suboperación 49I fue una unidad de excavación de 0.6 m x 0.6 m en el rellano de la terraza de la plataforma de la Estructura 2 de Ximbal Che,

colindando con la cara exterior (oeste) del cuarto de la superestructura. La suboperación se orientó 12° al este del norte magnético en base a la orientación del eje primario de la estructura (Figura 3.3). La suboperación 49I se estableció para investigar la naturaleza de un corte semicircular en el estuco del rellano de la terraza que se observó durante las excavaciones de la suboperación F. El objetivo de esta suboperación era investigar el relleno de este corte para determinar si se trataba de un elemento cultural, como un alijo. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 1.

Descripción de lotes

Lote 49I-1

Este lote consistía en el relleno del corte semicircular a través del suelo de estuco del rellano de la terraza, correspondiente a un área de 0.25 m x 0.30 m de la suboperación (Figura 3.16). Asociado a este lote se encuentra el lote 49J-1. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49F-2. El lote 49I-1 tenía un grosor de 34–39 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por margas limosas cerca de la parte superior del lote (10%), cantos rodados de caliza (35%), gravilla (35%) y piedras medianas de caliza (25%). El lote se dio por terminado cuando se determinó que el corte de estuco no contenía un caché. De esta lista se recuperaron cerámicas (n=5) y lítica (n=1). Las cerámicas mostraban modos Kiwi y Tux Temprano y pueden fecharse en el complejo Tux Temprano (550–650 d.C.).

Suboperación 49J

La suboperación 49J fue una unidad de excavación de 1 m x 1 m en el rellano de la superestructura de la Estructura 2 de Ximbal Che, colindando con la cara exterior (oeste) del cuarto de la superestructura. La suboperación estaba orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación 49J subsumió a la suboperación 49I. Esta suboperación se estableció como una ventana de excavación en el relleno de construcción de la plataforma terminal para recoger cerámicas con el fin de comprender la historia de construcción y uso de la plataforma. Todas las

mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 1.

Descripción de lotes

Lote 49J-1

Este lote consistía en el relleno de construcción de la terraza de la plataforma terminal, correspondiente a toda el área de 1 m x 1 m de la suboperación. Asociado a este lote se encuentra el lote 49I-1. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49F-2. El lote 49J-1 tenía un grosor de entre 83 y 121 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por limo (20%), cantos rodados de caliza (30%), piedras medianas de caliza (30%) y gravilla (20%). El lote se dio por terminado después de que las excavaciones en el relleno de construcción no encontraran una fase de construcción anterior y se recuperaran suficientes cerámicas para evaluar la fecha de construcción de la plataforma terminal (Figura 3.17). En este lote se recuperaron cerámicas (n=67) y lítica (n=18), un disco de piedra perforado y roto, posiblemente un malacate (n=1) y un espeleotema (n=1). Se recuperaron dos muestras de carbón de este lote (Muestras de carbón 3-4). Las cerámicas recuperadas fueron fechadas para la fase Tux temprana (550-650 d.C.).

Suboperación 49K

La Suboperación 49K fue una unidad de excavación de 3 m x 1.5 m a lo largo del lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación K subsumió un área de 1.5 m (E-O) x 2 m (N-S) de la suboperación B desde la pared de su unidad sur y un área de 1.5 m (E-O) x 1 m (N-S) de la suboperación A desde la pared de su unidad sur. La suboperación se posicionó para permitir excavaciones penetrantes a través del rellano en la base de la plataforma, preservando al mismo tiempo la arquitectura de la terminal. El objetivo de esta suboperación era recoger artefactos de diferentes niveles estratigráficos para comprender la historia de construcción y uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 3.

Descripción de lotes

Lote 49K-1

Este lote consistía en el relleno del suelo del rellano de la base de la plataforma terminal, correspondiente a toda el área de 3 m x 1.5 m de la suboperación. Asociado a este lote estaba el lote 49M-3. Físicamente por encima de este lote estaban el Lote 49A-2 y el Lote 49B-2. El lote 49K-1 tenía un grosor de entre 8 y 25 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por limo (35%), piedras medianas de caliza (30%), gravilla (30%) y cantos rodados de caliza (5%). El lote se terminó al llegar al nivel de un suelo y un escalón de estuco bien conservados, que pertenecían a la penúltima fase de la plataforma (Figura 3.18). En este lote se recuperó cerámica (n=61) y lítica (n=5). Se recogieron once muestras del suelo de estuco para realizar análisis geoquímicos (Muestras de estuco 43-53). Las cerámicas se fecharon para el complejo Tux temprano (550-650 d.C.).

Suboperación 49M

La suboperación 49M fue una unidad de excavación de 3 m x 1 m a lo largo del lado oeste (frente) de la Estructura 2 de Ximbal Che, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.3). La suboperación fue contigua al borde occidental de la suboperación K, colocada para permitir excavaciones penetrantes a través del rellano en la base de la plataforma, preservando al mismo tiempo el escalón de la penúltima arquitectura. El objetivo de esta suboperación era recoger artefactos de diferentes niveles estratigráficos para comprender la historia de construcción y uso de la plataforma. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 3.

Descripción de lotes

Lote 49M-1

Este lote consistía en materia orgánica y humus a nivel de superficie, correspondiente a toda la extensión de 3 m x 1 m de la suboperación. Por debajo de este lote se encontraba el lote 49M-2. El lote 49M-1 tenía un grosor de entre 4 y 10 cm. La

matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por marga (40%), raíces y otra materia orgánica (40%), y gravilla (20%). El lote se terminó cuando quedaron expuestos los cantos rodados y las piedras grandes. De este lote se recuperaron cerámicas (n=54) y lítica (n=30). Las cerámicas recuperadas no pudieron ser datadas.

Lote 49M-2

Este lote consistía en caída arquitectónica mezclada con humus, correspondiente a toda la extensión de 3 m x 1 m de la suboperación. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49M-1 y físicamente por debajo de este lote estaba el lote 49M-3. El lote 49M-2 tenía un grosor de entre 2 y 27 cm. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/3) y estaba compuesta por marga (30%), piedras medianas de caliza (25%), raíces y otra materia orgánica (25%) y gravilla (20%). El lote se terminó al llegar al nivel del rellano en la base de la plataforma terminal. No se encontró ninguna superficie de suelo, probablemente completamente deteriorada. En este lote se recuperaron cerámicas (n=38) y lítica (n=13). Las cerámicas recuperadas fueron fechadas para el complejo Tux temprano (550–650 d.C.).

Lote 49M-3

Este lote consistía en el relleno del suelo por debajo de la superficie de rellano terminal en la base de la plataforma, correspondiente a toda la extensión de 3 m x 1 m de la suboperación. Asociado a este lote estaba el lote 49K-1. Por encima de este lote se encontraba el lote 49M-2 y por debajo el lote 49N-1. El lote 49M-3 tenía un grosor de entre 0 y 46 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por marga limosa (40%), piedras medianas de caliza (20%), gravilla (20%), cantos rodados de caliza (10%) y raíces y otra materia orgánica (10%). El lote se terminó al llegar al nivel del suelo de estuco bien conservado de la penúltima plataforma. La excavación de este lote también dejó claramente expuesta la cara occidental del rellano de la base de la fase terminal de la Plataforma (Figura 3.19). En este lote se recuperó cerámica (n=12), lítica (n=4), un fragmento de figurilla (n=1) y un raspador de pedernal o (n=1). Se recuperó un hueso de fauna (n=1) en el suelo de estuco. Se recogieron seis muestras del suelo de estuco para realizar

análisis geoquímicos (Muestras de estuco 54–59). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Suboperación N

La suboperación 49N fue una unidad de excavación de 3 m x 1.7 m a lo largo del lado oeste (frente) del montículo, orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura (Figura 3.20). La suboperación se situó entre la cara interior del muro del rellano de la plataforma terminal (oeste) y la cara exterior del penúltimo escalón. El objetivo de esta suboperación era recoger artefactos de diferentes niveles estratigráficos para comprender la historia de la construcción y el uso de la plataforma, al tiempo que se conservaba la arquitectura asociada a la cara del rellano de la plataforma terminal, así como el penúltimo escalón. Las mediciones de profundidad de los lotes 49N-1 a 49N-9 se realizaron a partir del Datum 3. Las mediciones de profundidad de los lotes 49N-10 y 49N-11 se realizaron a partir del Datum 4.

Descripción de lotes

Lote 49N-1

Este lote estaba formado por el suelo de estuco y el relleno del suelo por debajo de la penúltima superficie de rellano en la base de la plataforma, lo que corresponde a toda la extensión de 3 m x 1.7 m de la suboperación. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49M-3 y físicamente por debajo de este lote estaba el lote 49N-2. El lote 49N-1 tenía un grosor de entre 3 y 7 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por piedras medianas de caliza (50%), limo (35%), cantos rodados de caliza (10%) y estuco de cal (5%). El lote se terminó después de retirar la superficie del suelo y el lastre subyacente. Los artefactos recuperados incluyeron un disco de tiesto de cerámica (n=1), un fragmento de mano (n=1), un hachuela de piedra caliza (n=1), y un fragmento de navaja prismática de obsidiana (n=1).

Lote 49N-2

Este lote consistía en el relleno de construcción del penúltimo rellano de la base de la plataforma, correspondiente a toda la extensión de 3 m x 1.7

m de la suboperación. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49N-1 y físicamente por debajo de este lote estaba el lote 49-3. El lote 49N-2 tenía un grosor de entre 7 y 16 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por gravilla (50%), limo (35%) y cantos rodados de caliza (15%). El lote se terminó al llegar al nivel de un antepenúltimo piso de estuco (Figura 3.21). Se documentó un corte circular en el estuco en la esquina noreste de la suboperación y se interpretó como un agujero de poste (véase el lote 49N-4; Figura 3.22). En este lote se recuperó cerámica (n=58), lítica (n=4) y un unifacial de pedernal (n=1). Se recogieron diez muestras del suelo de estuco para análisis geoquímicos (Muestras de estuco 60-67, 80-81). Se recuperaron dos muestras de carbón (Muestras de carbón 5-6) de este lote. Las cerámicas recuperadas incluyen tiestos de los complejos Chay (400-200 a.C.) y Kiwi (200-550 d.C.).

Lote 49N-3

Este lote estaba formado por la superficie del suelo de estuco y el relleno del suelo de la antepenúltima piso en la base de la plataforma, correspondiente a una superficie de 2.1 m (N-S, desde el muro de la unidad sur) x 1.7 m. Asociado a este lote está el lote 49N-7. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49N-2 y físicamente por debajo de este lote estaban el Lote 49N-5 y el Lote 49N-8. El lote 49N-3 tenía un grosor de entre 13 y 24 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por sascab (50%), gravilla (40%) y piedras medianas de caliza (10%). El lote se dio por finalizado porque la matriz parecía cambiar a una capa de sascab natural. De este lote se recuperaron cerámicas (n=28), líticos (n=20), y un trozo de concha marina (n=1). Las cerámicas fueron fechadas para el complejo Chay (400-200 a.C.).

Lote 49N-4

Este lote consistió en el relleno del corte/agujero a través del estuco documentado en la esquina noreste del Piso #3. Asociados a este lote están los lotes 49N-6 y 49N-9. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49N-2 y físicamente por debajo el lote 49N-7. El lote 49N-4 se excavó hasta una profundidad de 30 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por sascab

(75%) y gravilla (25%). El lote se dio por terminado cuando se determinó que el relleno de construcción de cantos rodados subyacía al agujero de poste. Se tomaron dos muestras de ADN del lote (Muestras de ADN 5-6). Se recuperaron cerámicas (n=9) de este lote. No se asignó ninguna fecha a las cerámicas recuperadas.

Lote 49N-5

Este lote consistió en sascab apisonado de una pequeña,,a ventana de excavación establecida para determinar si el relleno debajo del piso #3 era una capa natural o cultural. Esta ventana de excavación correspondía a un área a 1 m (N-S) de la pared de la unidad sur x 1.3 m de la pared de la unidad oeste. Asociado a este lote estaba el Lote 49N-8. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49N-3 y físicamente por debajo de este lote estaba el Lote 49N-6. El lote 49N-5 tenía un grosor de 18-22 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y consistía en sascab sin inclusiones (100%). El lote se dio por terminado al encontrarse relleno de construcción debajo del sascab apisonado, lo que indica que el sascab era una capa cultural. De este lote se recuperaron cerámicas (n=6) y lítica (n=3). No se pudo asignar ninguna fecha a las cerámicas.

Lote 49N-6

Este lote consistía en el relleno de construcción de la pequeña ventana de excavación debajo del piso 3, establecida con el lote 49N-5. Esta ventana de excavación correspondía a un área de 1 m (N-S) de la pared de la unidad sur x 1.3 m de la pared de la unidad oeste. Asociado a este lote estaba el Lote 49N-9. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49N-5. El lote 49N-6 tenía un grosor de 90-103 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por cantos rodados de caliza (60%), piedras medianas de caliza (20%) y limo (20%). El lote se terminó al llegar a un cambio de matriz a suelo mixto y relleno de sascab (Figura 3.23). De este lote se recuperaron cerámicas (n=3), líticos (n=17) y un cristal de cuarzo (n=1). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49N-7

Este lote consistía en la parte no excavada del piso 3 expuesto, correspondiente al área a 0.9 m

de la pared de la unidad norte x 1.7 m, establecida para recoger artefactos adicionales. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49N-2 y físicamente por debajo de este lote estaba el Lote 49N-8. Asociado a este lote estaba el lote 49N-3. El lote 49N-7 tenía un grosor de 18–22 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por marga limosa (50%), gravillas (34%), piedras medianas de caliza (15%) y raíces (1%). El lote se terminó al alcanzar el nivel de sascab apisonado observado en el lote 49N-5. En este lote se recuperaron cerámicas (n=4) y líticos (n=15). De este lote se recuperó una muestra de carbón (Muestra de carbón 7). Las cerámicas no pudieron ser fechadas.

Lote 49N-8

Este lote consistía en sascab apisonado debajo del antepenúltimo piso, correspondiente a un área de 1.9 m de la pared norte x 1.7 m. Físicamente arriba de este lote estaba el Lote 49N-7 y físicamente debajo de este lote estaba el Lote 49N-9. Asociado a este lote estaba el Lote 49N-5. El lote 49N-8 tenía un grosor de entre 46 y 63 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por sascab (70%) y gravillas (30%). El lote se terminó al llegar al nivel del relleno de construcción de cantos rodados. De este lote se recuperaron cerámicas (n=7) y líticos (n=29). Otros artefactos recuperados incluyeron dos unifaces de pedernal (n=2), un taladro de pedernal (n=1), y un espeleotema (n=1). Las cerámicas no pudieron ser fechadas.

Lote 49N-9

Este lote consistía en un relleno de construcción debajo del sascab apisonado (Lote 49N-8), correspondiente a un área de 1.9 m de la pared norte x 1.7 m. Físicamente por encima de este lote estaba el Lote 49N-9 y físicamente por debajo de este lote estaba el Lote 49N-10. Asociado a este lote estaba el lote 49N-6. El lote 49N-9 tenía un grosor de entre 12 y 87 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por cantos rodados de caliza (50%), piedras medianas de caliza (40%) y limo (10%). El lote se terminó al cambiar la matriz a tierra y sascab. De este lote se recuperaron cerámicas (n=19) y líticos (n=25). Otros artefactos recuperados incluyeron dos raspadores (n=2), un uniface de chert (n=1), tres fragmentos de metate (n=3), una

lasca de obsidiana (n=1), y un espeleotema (n=1). De este lote se recuperaron dos muestras de carbono (Muestras de carbono 8–9). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49N-10

Este lote consistía en una mezcla de sascab y relleno limoso correspondiente a un área de 1.2 m x 1.7 m en el centro de la suboperación, con el límite norte del lote situado a 0.7 m de la pared de la suboperación norte y el límite sur del lote a 1.1 m de la pared de la suboperación sur. Por encima de este lote se encontraba el lote 49N-9 y por debajo el lote 49N-11. El lote 49N-10 tenía un grosor de entre 10 y 54 cm. La matriz era de color gris muy oscuro (10YR 3/1) y estaba compuesta por piedras medianas de caliza (40%), gravilla (40%) y una mezcla de limo y sascab (20%). El lote se terminó después de que se observara un cambio de matriz a una tierra más oscura que contenía cerámica mientras se limpiaba el lecho de roca de los restos de sascab y del relleno de tierra. De este lote se recuperaron cerámicas (n=13) y líticos (n=22). Se recogió una muestra de suelo (Muestra de suelo 1) de este lote. Las cerámicas recuperadas no pudieron ser fechadas.

Lote 49N-11

Este lote consistía en una capa de arcilla-limosa oscura portadora de artefactos, utilizada para nivelar el lecho de roca madre ondulado, correspondiente a un área de aproximadamente 0.8 m (N-S) x 1.2 m (E-O) en el centro de la suboperación. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49N-10 y físicamente por debajo de este lote estaba el lecho de roca. El lote 49N-11 tenía un grosor de entre 0 y 55 cm. La matriz era de color marrón oscuro (10YR 2/2) y estaba compuesta por marga arcillosa (75%), piedras de marga fina (20%) y pequeñas piedras de caliza (5%). El lote se terminó después de alcanzar el roca madre (Figura 3.24). De este lote se recuperaron cerámicas (n=92) y líticos (n=65). Otros artefactos recuperados fueron una piedra de martillo (n=1), un fragmento de navaja prismática de obsidiana (n=1), una lasca de obsidiana (n=1), una piedra pulida y molida (n=1), y un trozo de concha marina (n=1). Se recogió una muestra de suelo de este lote (Muestra de suelo 2). Se recuperaron dos muestras de carbón (Muestras de carbón 11–12) de este lote. Las

cerámicas recuperadas se fecharon en el complejo Wob (200 a.C.-200 d.C.).

Suboperación O

La suboperación 49O fue una unidad de excavación de 1.5 m x 1 m en el suelo de la sala de la superestructura de la plataforma. La suboperación estaba orientada 12° al este del norte magnético siguiendo la orientación de la estructura. Esta suboperación se estableció como una ventana de excavación en el relleno de construcción de la superestructura para recoger artefactos que permitieran comprender la historia de la construcción y el uso de la sala y la plataforma subyacente. Todas las mediciones de profundidad se tomaron desde el Datum 2.

Descripción de lotes

Lote 49O-1

Este lote consistía en el relleno del suelo de estuco terminal de la superestructura de la plataforma, correspondiente a toda el área de 1.5 m x 1 m de la suboperación. Físicamente debajo de este lote estaba el lote 49O-2. El lote 49O-1 tenía un grosor de entre 9 y 20 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por sascab (80%), gravilla (15%) y pequeños piedras (5%). El lote se terminó después de retirar el relleno del suelo y se observó un segundo suelo de estuco subyacente (Figura 3.25). En este lote se recuperó cerámica (n=6) y lítica (n=8). Las cerámicas recuperadas no pudieron ser datadas.

Lote 49O-2

Este lote consistía en el relleno del suelo de un segundo piso de estuco de la superestructura de la plataforma, correspondiente a toda el área de 1.5 m x 1 m de la suboperación. Este piso estaba en el mismo nivel estratigráfico que la superficie de la terraza de la plataforma descrita en las suboperaciones E y F. Físicamente por encima de este lote estaba el lote 49O-1. El lote 49O-2 tenía un espesor de 36–65 cm. La matriz era de color gris claro (10YR 7/1) y estaba compuesta por cantos rodados (65%), sascab (30%) y cantos rodados (5%). El lote se dio por terminado después de que las excavaciones retiraran

el relleno del suelo, encontrando debajo un núcleo de construcción de cantos rodados de gran tamaño (Figura 3.26). De este lote se recuperaron cerámicas (n=67), lítica (n=4) y un pequeño disco de piedra caliza, posiblemente un malacate (n=1). De este lote se recuperó una muestra de carbón (Muestra de carbón 13). Las cerámicas fueron fechadas para el Tux tardío (650–850 d.C.).

Suboperación L

La Suboperación L se estableció como un programa de pozos de prueba con pala dentro del patio del grupo del patio principal de Ximbal Che para recolectar artefactos y muestras de suelo y sedimentos. Se estableció una cuadrícula de 5 m x 5 m en el cuadrante SE del patio y se realizaron veintitrés (n=23) pozos de prueba con pala de 0.40 m cada 5 metros (Figura 3.27). Cada pozo de prueba se registró como un lote separado. La suboperación L fue una continuación de la suboperación D del OP41, realizada en 2019 (Longstaffe 2019).

Descripción de lotes

Lote 49L-1

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 4 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (15%), gravilla (15%) y cantos rodados (5%). De este lote se recuperó cerámica (n=14) y lítica (n=1). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 67) para su análisis geoquímico. No se pudo asignar una fecha a las cerámicas.

Lote 49L-2

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 4 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó llegando al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (20%) y raíces y otra materia orgánica (20%). De

este lote se recuperaron cerámicas (n=16), una pieza lítica (n=1) y un fragmento de navaja prismática de obsidiana (n=1). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 68) para su análisis geoquímico. No se pudo asignar una fecha a la cerámica.

Lote 49L-3

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 4 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 70 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (20%) y raíces y otra materia orgánica (20%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=18), líticos (n=4) y una navajilla de pedernal (n=1). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 69) para su análisis geoquímico. No se pudo asignar una fecha a las cerámicas.

Lote 49L-4

Este lote era un pozo de prueba de pala de 0.4 m x 0.4 m, localizado en la línea 3 de la cuadrícula del pozo de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 30 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (20%) y raíces y otra materia orgánica (20%). De este lote se recuperó cerámica (n=4) y lítica (n=1). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 70) para su análisis geoquímico. No se pudo asignar una fecha a las cerámicas.

Lote 49L-5

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 3 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (20%) y raíces y otra materia orgánica (20%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=13), lítica (n=10), un disco de piedra perforado, posiblemente un malacate (n=1) y un fragmento de navaja prismática de obsidiana (n=1). Se recogió una muestra de

estuco (Estuco 71) para su análisis geoquímico. No se pudo asignar una fecha a la cerámica.

Lote 49L-6

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 3 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 35 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (20%) y raíces y otra materia orgánica (20%). De este lote se recuperó cerámica (n=12) y lítica (n=3). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 72) para su análisis geoquímico. No se pudo asignar una fecha a las cerámicas.

Lote 49L-7

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 3 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 30 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=4). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 73) para su análisis geoquímico. Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-8

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 3 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó en el nivel de una plaza; no se detectó estuco. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=8) y líticos (n=1). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-9

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 3 de la cuadrícula de pozos

de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y cantos rodados (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=8) y líticos (n=2). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 74) para análisis geoquímicos. Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-10

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 2 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 35 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y cantos rodados (5%). De este lote se recuperó cerámica (n=8). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 75) para análisis geoquímicos. La cerámica no pudo ser fechada.

Lote 49L-11

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 2 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y cantos rodados (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=26) y líticos (n=3). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 76) para análisis geoquímicos. Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-12

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 2 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 35 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla

(15%) y cantos rodados (5%). Se recuperó cerámica (n=10) y lítica (n=4) del lote. Se recogió una muestra de estuco (Estuco 77) para análisis geoquímicos. Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-13

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 2 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y cantos rodados de caliza (5%). De este lote se recuperó cerámica (n=33) y lítica (n=1). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 78) para análisis geoquímicos. Las cerámicas recuperadas fueron datadas en el complejo Tux tardío (650–850 d.C.).

Lote 49L-14

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 2 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 45 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al encontrar una gran roca en la base del pozo de prueba; no se encontró el suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (40%), cantos rodados (30%), raíces y otra materia orgánica (20%) y cantos rodados (10%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=33) y líticos (n=4). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-15

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 1 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 55 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó por debajo del nivel de la plaza cuando no se encontró suelo de estuco. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (10%) y cantos rodados (10%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=9) y líticos (n=2). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-16

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 1 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al llegar al suelo de estuco de la plaza. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperó cerámica (n=43) y lítica (n=1). Se recogió una muestra de estuco (Estuco 79) para análisis geoquímicos.

Lote 49L-17

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 1 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 70 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó por debajo del nivel de la plaza cuando no se encontró suelo de estuco. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=11) y líticos (n=2). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-18

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 1 de la cuadrícula del pozo de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó al encontrar una gran roca en la base del pozo de prueba; no se encontró el suelo de estuco. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=4) y una lítica (n=1). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-19

Este lote era un pozo de prueba de pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 1 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó a una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie

del suelo y se terminó al encontrar una gran piedra cortada del colapso de la estructura en la base del pozo de prueba. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=24). Las cerámicas recuperadas fueron fechadas para el complejo Tux tardío (650–850 d.C.).

Lote 49L-20

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 1 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 50 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó por debajo del nivel de la plaza cuando no se encontró suelo de estuco. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), raíces y otra materia orgánica (20%), gravilla (15%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=37) y líticos (n=10). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-21

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 5 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó cuando se encontró una gran raíz de árbol en la base del pozo de prueba. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (35%), raíces y otra materia orgánica (20%) y gravilla (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=6) y líticos (n=1). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-22

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 5 de la cuadrícula del pozo de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó cuando se encontró un canto rodado en la base del pozo de prueba. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (35%), raíces y otra materia orgánica (20%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas

(n=9) y líticos (n=2). Las cerámicas no pudieron ser datadas.

Lote 49L-23

Este lote era un pozo de prueba con pala de 0.4 m x 0.4 m, situado en la línea 6 de la cuadrícula de pozos de prueba (Figura 3.27). El lote se excavó hasta una profundidad de 40 cm por debajo de la superficie del suelo y se terminó cuando se encontraron grandes rocas del colapso de la estructura en la base del pozo de prueba. La matriz era de color marrón oscuro (7.5YR 3/4) y estaba compuesta por marga (60%), gravilla (35%), raíces y otra materia orgánica (30%) y piedras medianas de caliza (5%). De este lote se recuperaron cerámicas (n=5) y líticos (n=2). Las cerámicas no han podido ser datadas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las excavaciones de 2022 en Ximbal Che adquirieron importantes datos arquitectónicos y materiales para comprender mejor la cronología de esta unidad de asentamiento y comenzar a reconstruir las prácticas y comportamientos que estructuraron la vida cotidiana de sus habitantes. Mientras que un análisis completo de los artefactos ayudará a refinar aún más la cronología y a proporcionar mayor claridad sobre las actividades que ocurrieron en este grupo, se pueden hacer algunos comentarios preliminares sobre la naturaleza de este hogar basados en los hallazgos de la temporada de campo 2022. La recuperación de depósitos de desechos domésticos secundarios que contenían cerámica, lítica y otros artefactos de contextos de relleno de construcción será particularmente importante para avanzar en nuestra comprensión de la relación entre Ximbal Che y el mercado Sakjol. Igualmente, el análisis de las firmas geoquímicas del piso de estuco recuperado de los pozos de prueba con pala en la Suboperación L será importante para ayudar a entender cómo fue utilizado el espacio exterior (es decir, el patio) por los habitantes de Ximbal Che.

Los datos arquitectónicos de la Estructura 2 de Ximbal Che apuntan a múltiples eventos de construcción y remodelación, incluyendo un cambio importante en la disposición de la estructura, y probablemente de todo el grupo de patios, durante el

Clásico Temprano (Figuras 3.20, 3.28). La actividad más temprana revelada por las excavaciones de la Operación 49 fue el relleno de roca madre ondulada, tipo terraza, en el área que subyace a la forma terminal del rellano de la Estructura 2 de Ximbal Che. Este relleno era una arcilla-limosa marrón oscura mezclada con marga fina y pequeños piedras (lote 49N-11), que se utilizó para nivelar la parte más baja expuesta del lecho de roca. Esta matriz era portadora de artefactos, conteniendo desechos domésticos tales como cerámica, restos líticos, conchas marinas, obsidiana, piedra molida y una piedra de martillo, lo que sugiere que este material de relleno fue recogido de un basurero cercano y depositado como relleno de construcción o, alternativamente, que el propio depósito era un depósito de basura. La cerámica recuperada en este nivel proporciona un terminus post quem (TPQ) para esta actividad en el Preclásico Tardío (fase Wob; 200 a.C.-200 d.C.). El análisis de radiocarbono de las muestras de carbono recogidas en este nivel ayudará a precisar aún más esta fecha de construcción.

En algún momento, pero todavía dentro del Preclásico Tardío, el lecho de roca ondulado restante fue nivelado con un relleno de construcción gris oscuro compuesto por una mezcla de limo, sascab y cantos (hasta un 40% de inclusiones de marga y hasta un 40% de pequeñas inclusiones de canto; Lote 49N-10). Por encima de esta capa, se depositó un relleno de construcción relativamente grueso (entre 80 y 120 cm) de cantos rodados y gravilla mezclado con materiales de desecho doméstico secundarios (lotes 49N-6, 49N-9) como material de base para crear una plataforma (XC2-sub-3). Esta plataforma estaba cubierta por una capa de sascab apisonado de 20–30 cm de grosor (lotes 49N-5, 49N-8) que servía de base a un grueso suelo de estuco (10–20 cm) (Piso 3; lotes 49N-3, 49N-7; Figura 3.29). Este piso bien conservado estaba inclinado hacia el norte, lo que indica que esta plataforma, a diferencia de los edificios del periodo Clásico en este lugar, tenía un eje primario orientado hacia el norte-sur. No se encontraron escaleras en el área excavada de esta plataforma. Un agujero de poste relativamente grande (aprox. 25 cm x 25 cm), cortado a través del piso de estuco y su capa subyacente de sascab apisonado, fue documentado en la esquina noreste expuesta de la unidad de excavación (Lote 49N-4). Se recogió una muestra de ADN de este contexto, que

puede arrojar luz sobre el tipo de madera utilizado para este poste. El piso 3 estaba bien conservado, lo que sugiere que la plataforma fue utilizada y mantenida durante el Preclásico Tardío hasta que la estructura fue completamente remodelada durante la fase Kiwi del Clásico Temprano (200–550 d.C.).

Esta remodelación inicial supuso la colocación de 7–30 cm de relleno de construcción de marga y piedra (Lote 49N-2) sobre el suelo de XC2-sub-3 (piso 3) para crear una plataforma más grande, XC-sub-2, y una superficie de preparación del suelo nivelada. Esta construcción realineó el eje primario de la plataforma depositando más relleno en las partes meridionales de XC2-sub-3 y creando después una base suavemente inclinada (oeste-este) para un suelo de estuco de 3–11 cm de grosor, el Piso 2 (Lote 49N-1). En el extremo oriental de la unidad de excavación se documentó un escalón de dos hileras de altura con estuco parcialmente conservado (Figura 3.28), lo que indica que esta penúltima plataforma (XC2-sub-2) tenía al menos dos niveles, aunque sospechamos que era más alta y tenía más niveles de los que reveló el área de excavación. Esta remodelación del Clásico Temprano orientó la estructura hacia el patio, marcando un cambio significativo en el uso del espacio en Ximbal Che.

La plataforma fue remodelada de nuevo durante el Clásico Medio (fase Tux temprana, 550–650 d.C.) para crear una plataforma con cara de terraza, XC-sub-1. El frente de esta estructura, que miraba hacia el patio de Ximbal Che, tenía un rellano delineado por una sola hilera de piedras cortadas, de aproximadamente 15 cm de altura (Figura 3.28). Este rellano se construyó depositando un relleno de canto rodado y gravilla de color gris claro mezclado con desechos (Lotes 49K-1, 49M-3) en las áreas entre la cara occidental del rellano y el escalón de XC2-sub-2. Un suelo de estuco (Piso 1) se extendía desde la cara occidental del rellano hasta aproximadamente 1 metro más al este que el penúltimo escalón (XC2-sub-2), terminando en un escalón de dos hileras de altura con una huella de estuco. Al lado de este escalón había una terraza de 60 cm de altura. Las piedras de revestimiento de esta terraza desaparecieron y fueron retiradas en la antigüedad, posiblemente "robadas" tras el abandono de Ximbal Che. Aunque la hilera basal del núcleo que respaldaba la cara de la terraza todavía

estaba presente, las hileras superiores se habían derrumbado, derramando el relleno de construcción (Lote 49D-3) fuera de la plataforma y sobre el rellano. Las excavaciones exploratorias en este relleno de construcción de canto rodado y gravilla (Lotes 49I-1, Lote 49J-1) devolvieron cerámicas que databan de la fase Tux temprana (550–650 d.C.), confirmando una fecha del Clásico Medio para la construcción de la plataforma. El nivel de la terraza marcaba la parte superior de la plataforma del Clásico Medio, que estaba estucada y probablemente albergaba una superestructura perecedera en la antigüedad. Como la plataforma carecía de una escalera a lo largo de su eje principal, es probable que se accediera a la parte superior de esta plataforma desde la estructura anexa al sur, aunque esto no se ha confirmado mediante la excavación.

La parte superior de XC2-sub-1 puede haber sido modificada al menos dos veces durante el Clásico Tardío, para proporcionar una base para la construcción de una superestructura de mampostería abovedada (Figura 3.30). La primera modificación parece haber implicado la extensión de la plataforma hacia el este, como lo sugieren las excavaciones de prueba a través del piso de la superestructura terminal (Lote 49O-1), que revelaron un piso de estuco al nivel del rellano de la terraza y un relleno de construcción subyacente (Lote 49O-2). Este suelo, que data del complejo Tux tardío (650–850 d.C.), parece ser posterior al suelo asociado al rellano de la terraza, aunque para confirmarlo es necesario un examen más profundo de la cerámica. En algún momento posterior, pero todavía dentro del Clásico Tardío, se construyó una superestructura de mampostería abovedada sobre la plataforma. Se documentaron varias piedras de bóveda a nivel de superficie alrededor de la superestructura (Figura 3.31).

Las excavaciones de la superestructura revelaron una única habitación, que tenía aproximadamente 1.2 m de ancho y al menos 4.0 m de largo (N-S) (la habitación continuaba más allá del área de excavación, por lo que no se reveló toda su extensión). Esta superestructura fue probablemente abovedada en la antigüedad, como lo demuestra la presencia de piedras de bóveda entre los escombros y el grosor de los muros de mampostería que habrían soportado el techo abovedado. El muro occidental tenía un

grosor de 70–80 cm, con un núcleo de construcción que rellenaba el espacio entre las piedras de revestimiento exteriores e interiores, que estaban hechas de bonitas y duras piedras cortadas de caliza. Faltaba el muro oriental de la superestructura, que parece haberse desprendido de la parte posterior de la plataforma en la antigüedad. Los muros norte y sur de la superestructura estaban fuera de la zona de excavación. Se documentó una entrada formal hacia el extremo norte de la superestructura. El suelo de la habitación, que estaba enlucido, era 12 cm más alto que el nivel del rellano de la terraza. Curiosamente, en las excavaciones se observó que había un gran fragmento de metate en el suelo y apoyado en el interior de la puerta, posiblemente como parte de un ritual de terminación destinado a bloquear física o simbólicamente el acceso a la habitación, una práctica documentada en otros lugares (Lamoureux-St-Hilaire et al., 2015). Aparte de los fragmentos de metate y de un único tiesto de jarra recuperado en el suelo del rellano de la terraza, la Estructura 2 de Ximbal Che parece haberse mantenido limpia, sin que se hayan recuperado otros artefactos de los contextos del suelo.

Antes de la excavación, planteamos la hipótesis de que la Estructura 2 de Ximbal Che era un santuario de ancestros domésticos, en base a su tamaño y configuración y a su ubicación en el lado este de la plaza dentro del grupo, como se observó en muchos otros centros mayas de las tierras bajas (por ejemplo, Becker et al. 1999; Chase y Chase 2017). Apoya esta hipótesis la presencia de un altar semicircular que se documentó justo fuera del área de excavación, apoyado en la cara frontal de la parte sur de la plataforma (Figura 3.32). Este altar parece haber sido desplazado de su ubicación original, pero no obstante estaba claramente asociado a la Estructura 2. Sin embargo, no se documentaron entierros asociados a la Estructura 2 de Ximbal Che, lo cual es una prueba importante para argumentar que la estructura funcionó como un santuario de ancestros. Sin embargo, es posible que, si funcionó como santuario, la Estructura 2 de Ximbal Che estuviera centrada en un solo miembro del linaje, y las excavaciones simplemente no dieron con la ubicación del enterramiento. En el grupo Guzmán de El Palmar, una casa de élite no real similar en tamaño y configuración a la de Ximbal Che, los investigadores documentaron un santuario oriental

de la casa que contenía un solo entierro, que se presume pertenecía a un miembro importante del linaje que tenía el título de lakam, como se describe en una escalera jeroglífica en el frente de la estructura (Cerezo-Román y Tsukamoto 2021). Se documentaron varios entierros en otros edificios, no santuarios, con diversas funciones dentro de este grupo (Ceballos Pesina et al., 2021, Tsukamoto et al. 2020). Sin embargo, en ausencia de entierros, también debemos considerar hipótesis alternativas, incluyendo que la Estructura 2 funcionó como un nodo administrativo dentro del solar de Ximbal Che. Un análisis completo de los artefactos, así como el análisis geoquímico de las muestras de suelo de estuco recogidas a lo largo de las excavaciones, proporcionará datos para ayudar a interpretar las actividades que ocurrieron en este grupo, lo que proporcionará información valiosa para ayudar a interpretar la función de la estructura.

REFERENCIAS CITADAS

Anaya Hernández, Armando, y Mikaela Radford

2016 Sondeos de Pala en los Conjuntos Residenciales de Yaxnohcah. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de la 2016 Temporada de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor, pp. 59–92. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Anaya Hernández, Armando, Kathryn Reese-Taylor, Debra S. Walker y Nicholas P. Dunning

2021 The Neighborhood Marketplaces of Yaxnohcah. *Archaeological Papers of the American Anthropological Association* 32(1): 128–142.

Becker, Marshall J.

1999 *Excavations in Residential Areas of Tikal—Groups with Shrines: Tikal Report 21*. University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Anthropology, Filadelfia.

Ceballos Pesina, Xanti Sirani, Agustín Ortiz Butrón, Luis Barba Pingarrón, Araceli Vázquez Villegas y Kenichiro Tsukamoto

- 2021 Análisis de áreas de actividad en el Grupo Guzmán de El Palmar, Campeche, México. *Estudios de Cultura Maya* 57: 55–88.

Cerezo-Román, Jessica I. y Kenichiro Tsukamoto

- 2021 The Life Course of a Standard-Bearer: A Nonroyal Elite Burial at the Maya Archaeological Site of El Palmar, Mexico. *Latin American Antiquity* 32(2): 274–291.

Chase, Diane Z. y Arlen F. Chase

- 2017 Caracol, Belize, and Changing Perceptions of Ancient Maya Society. *Journal of Archaeological Research* 25(3): 185–249.

Lamoureux-St-Hilaire, Maxime, Scott Macrae, Carmen A. McCane, Evan A. Parker, y Gyles Iannone

- 2015 The Last Groups Standing: Living Abandonment at the Ancient Maya Center of Minanha, Belize. *Latin American Antiquity* 26(4): 550–569.

Longstaffe, Matthew S.

- 2019 Operación 41 En El Grupo Ximbal Che (árbol Andante), Excavaciones De Prueba En Lote Doméstico Peri-Urbano. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las 2019 Temporadas de Investigaciones*, editado por Kathryn Reese-Taylor, Armando Anaya Hernández y Felix Kupprat, pp. 87–106. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Parrott, Nathan Daniel

- 2021 *Sakjol: An Ancient Maya Neighborhood Marketplace at Yaxnohcah*. Tesis de maestría. University of Calgary, Calgary.

Tsukamoto, Kenichiro, F. Tokanai, T. Moriya, and H. Nasu

- 2020 Building a high-resolution chronology at the Maya archaeological site of El Palmar, Mexico. *Archaeometry* 62(6): 1235–1266.

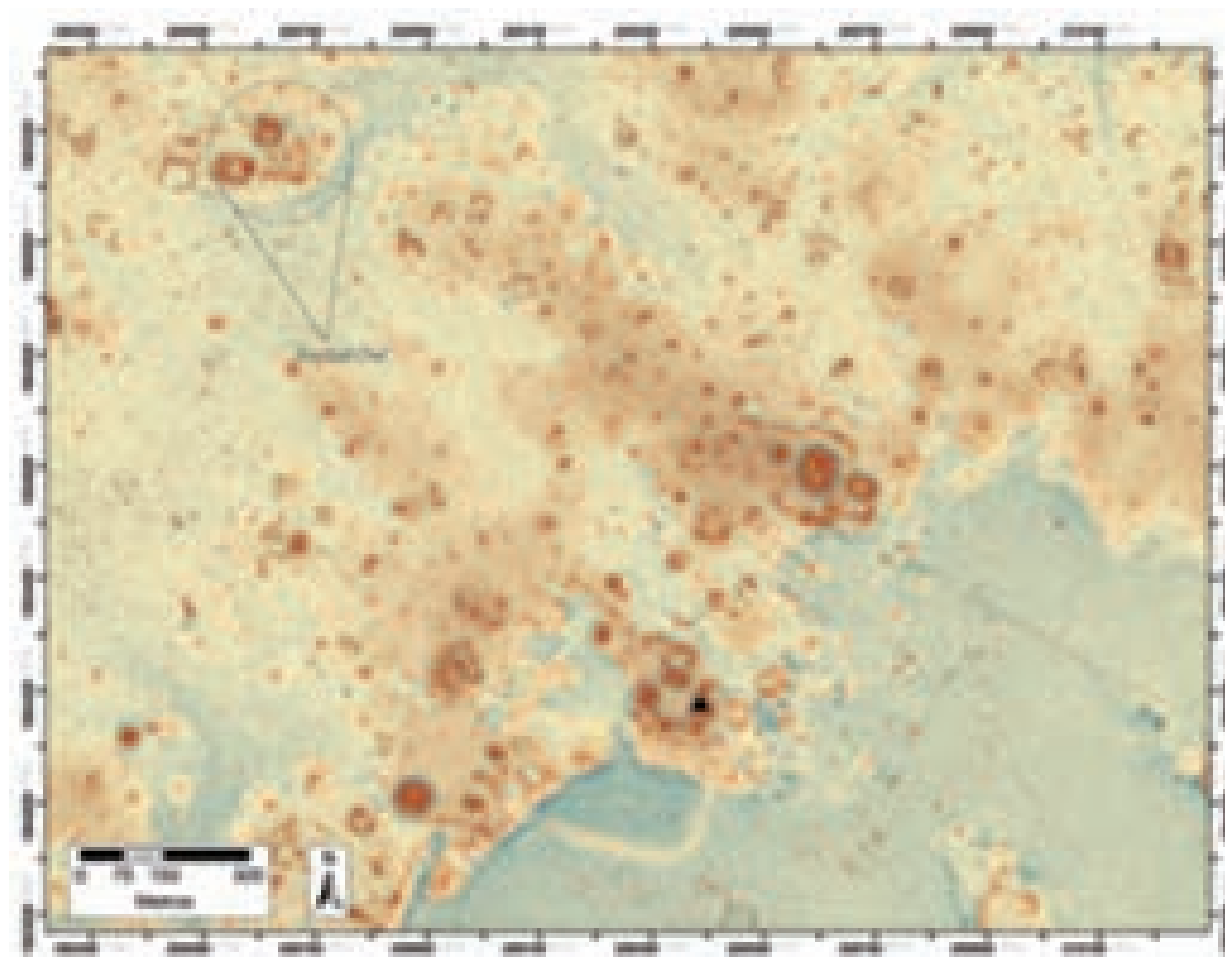


Figura 3.1. Mapa de Ximbal Che y de sus alrededores.

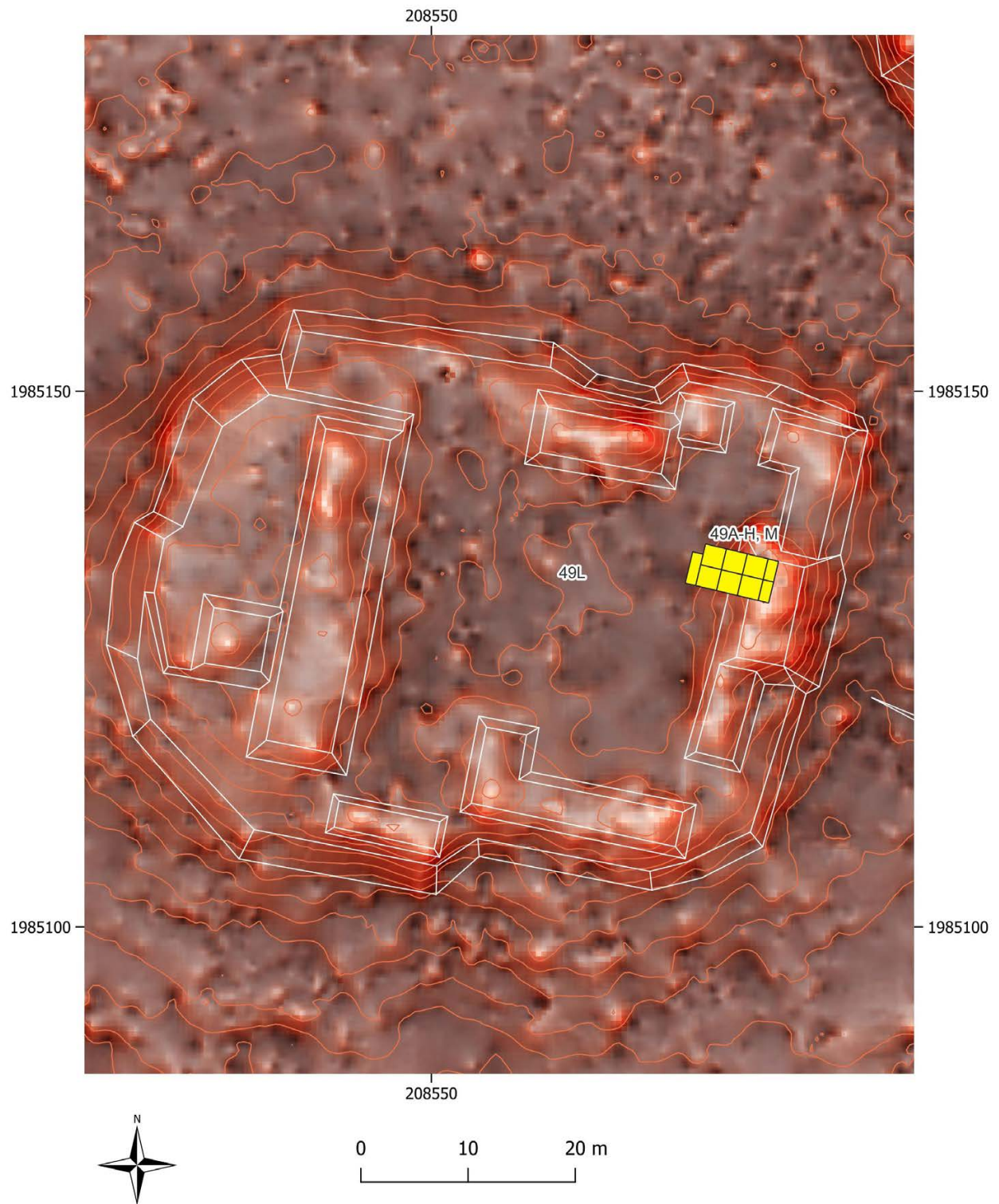


Figura 3.2. Mapa de Ximbal Che' mostrando la ubicación de las excavaciones en la Estructura 2..

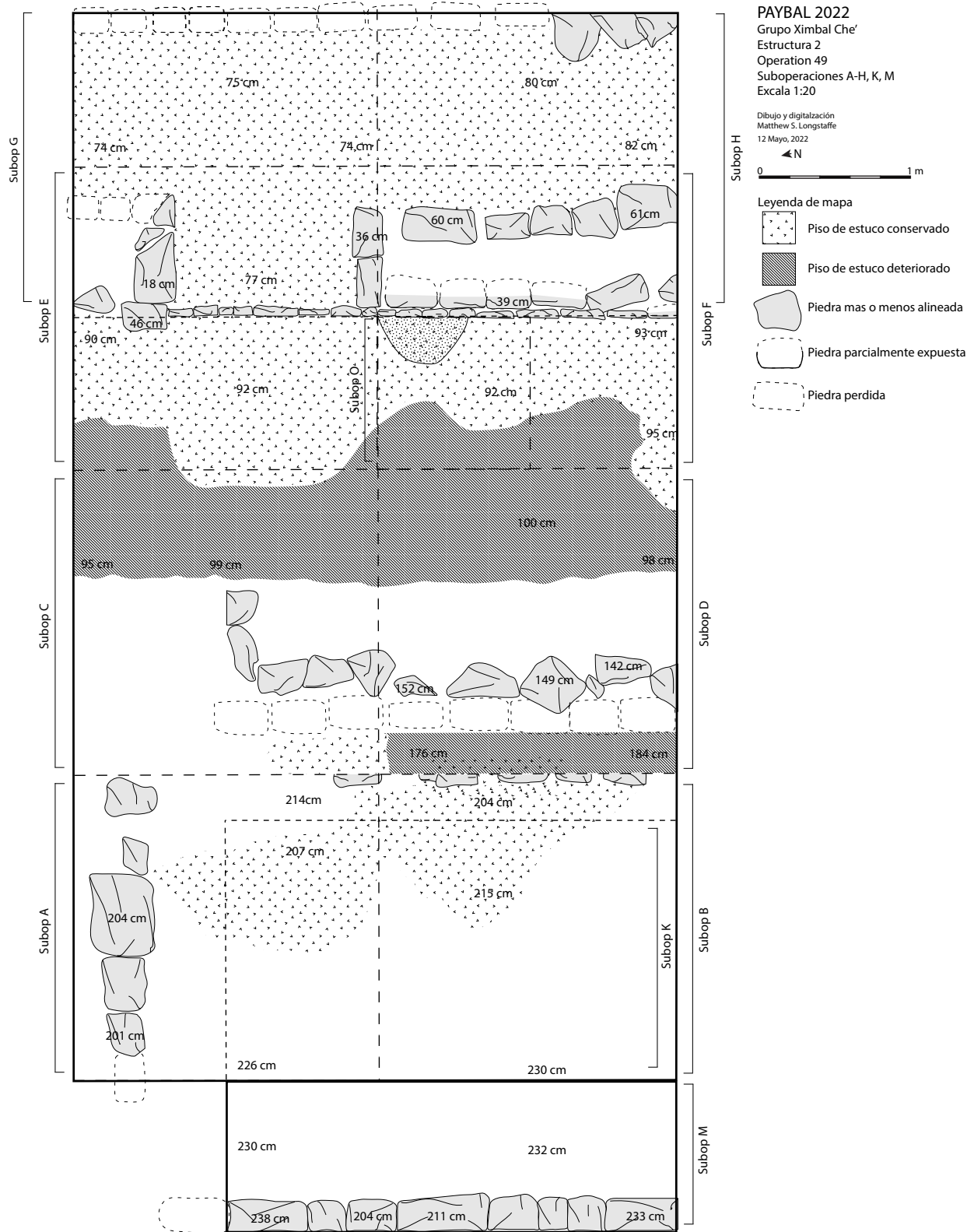


Figura 3.3. Plano superior de las excavaciones de la Estructura 2, mostrando la ubicación de las suboperaciones A-K, y M, Operación 49.



Figura 3.4. Foto del fondo del 49A-2, mostrando la arquitectura del terminal.



Figura 3.5. Foto del fondo del 49B-2, mostrando la arquitectura del terminal.



Figura 3.6. Foto del fondo del 49C-2, mostrando la arquitectura del terminal.



Figura 3.7. Foto del artefacto calcáreo perforado recuperado en el 49C-2.



Figura 3.8. Foto del fondo del 49D-2, mostrando el relleno de la construcción de la terraza.



Figura 3.9. Foto de la parte inferior del 49D-3, mostrando el escalón, la banda de rodadura de estuco, el área de piedras de revestimiento que falta, la cara del núcleo y el relleno de construcción de la terraza del colapso.



Figura 3.10. Foto de un tiesto pintado y policromado, 49D-3.



Figura 3.11. Foto de la parte inferior del 49E-2, mostrando la arquitectura de la terminal.



Figura 3.12. Foto de la parte inferior del 49F-2, mostrando la arquitectura del terminal.



Figura 3.13. Foto de la parte inferior del 49G-2, mostrando la arquitectura del terminal.



Figura 3.14. Foto de la parte inferior del 49G-2, mostrando un fragmento de metate apoyado en la jamba de la puerta de entrada a la habitación.



Figura 3.15. Foto de la parte inferior del 49H-2, mostrando la arquitectura del terminal.



Figura 3.16. Foto de la parte superior del 49I-1, mostrando el corte en el suelo de estuco del rellano.



Figura 3.17. Foto del fondo del 49J-1, mostrando el relleno de construcción de la plataforma.



Figura 3.18. Foto del fondo del 49K-1, mostrando el escalón de la penúltima plataforma.



Figura 3.19. Foto de la parte inferior del 49M-1, mostrando la cara de la plataforma terminal y el suelo de estuco de la penúltima plataforma.

PAYBAL 2022

Grupo Ximbal Che, Estructura 2

Operation 49

Suboperaciones K y N

Pefil norte-sur, orientado al este

Escala 1:20

Dibujo y digitalización

Matthew S. Longstaffe

20 Mayo, 2022

1 Piso 1 (49K-1, 49M-3)

2 Penúltimo escalón

3 Relleno del suelo (49K-1, 49M-3)

4 Piso 2 (49N-1)

5 Relleno del suelo y relleno de construcción (49N-1, 2)

6 Piso 3 (49N-3, 7)

7 Corte/agujero de poste (49N-4)

8 Sascab apisonado (49N-5, 8)

9 Relleno de construcción (49N-6, 9)

10 Relleno de mezcla de sascab y limo (49N-10)

11 Relleno de mezcla de limo y arcilla (49N-11)

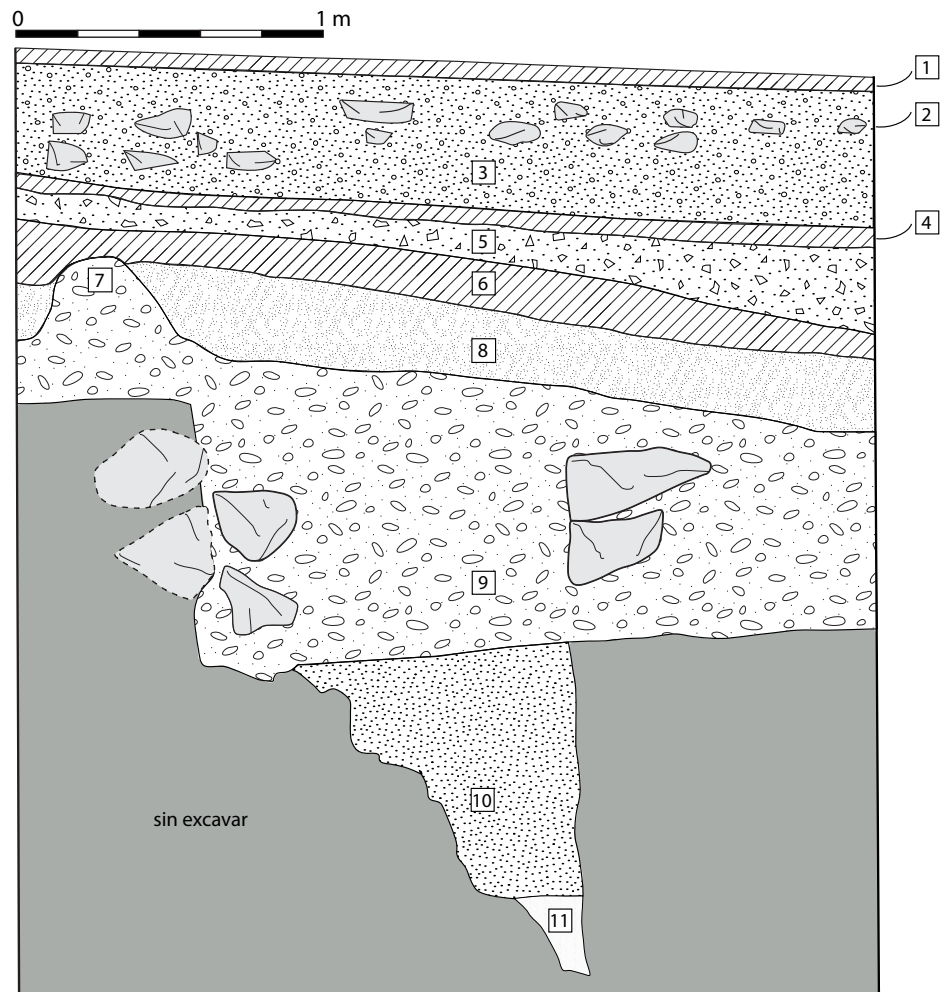


Figura 3.20. Perfil norte-sur de la Estructura 2, mostrando la ubicación de los lotes asociados a la Suboperación N.



Figura 3.21. Foto del fondo del 49N-6, mostrando el piso de estuco 3.



Figura 3.22. Foto del agujero de poste a través del piso de estuco 3, en la parte inferior de 49N-2.



Figura 3.23. Foto del fondo del 49N-6, mostrando el piso 3 de estuco y el relleno de construcción.



Figura 3.24. Foto del fondo del 49N-11, mostrando la roca madre.



Figura 3.25. Foto de la parte inferior del 49O-1, mostrando la parte superior del piso de estuco de la superestructura 2.



Figura 3.26. Foto del fondo del 49O-2, mostrando el relleno de la construcción.

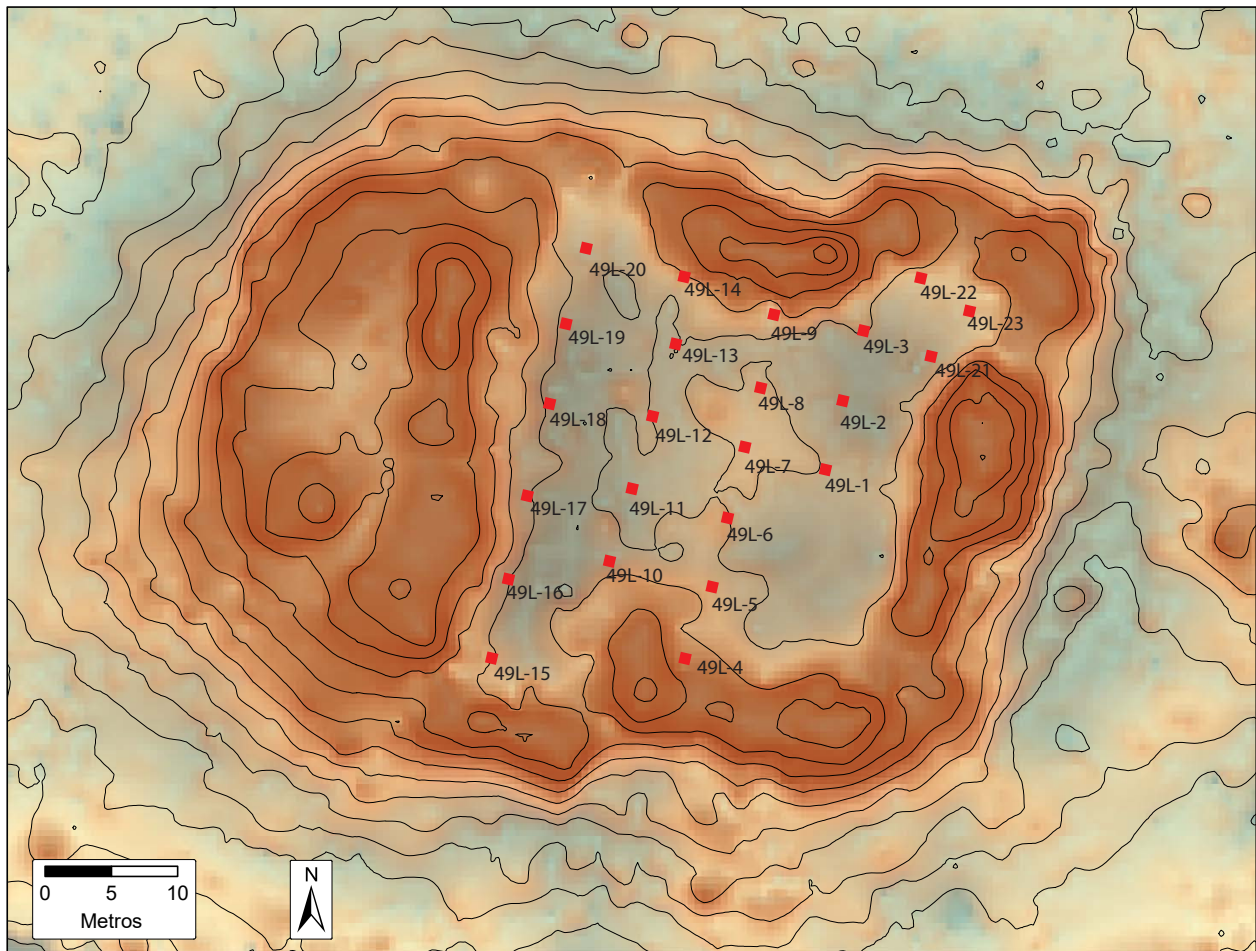


Figura 3.27. Mapa de los pozos de prueba con pala (Suboperación L).

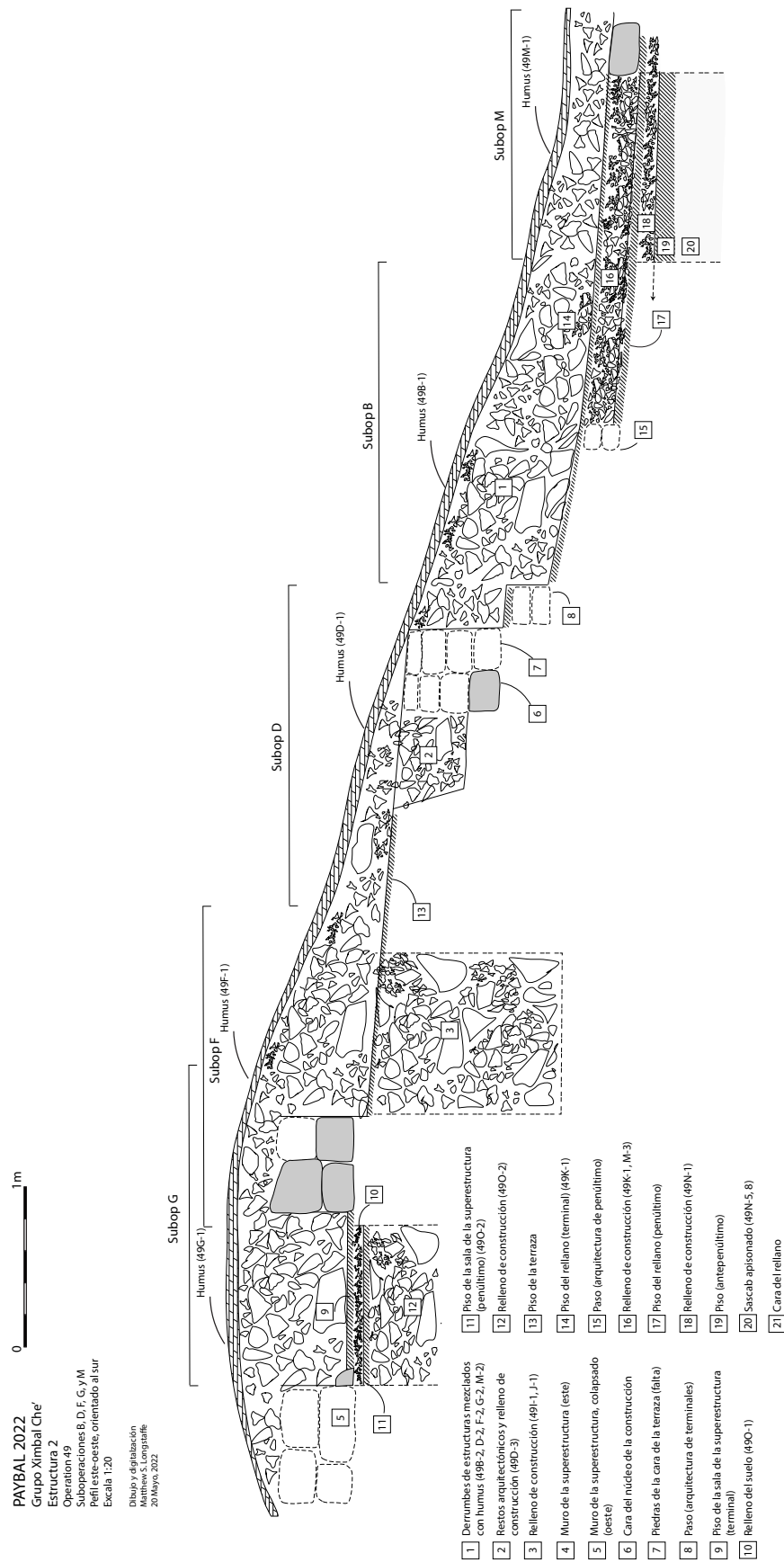


Figura 3.28. Perfil este-oeste de la estructura Ximbal Che 2.



Figura 3.29. Foto de suelo de estuco muy grueso del Preclásico Tardío y base de sascab apisonada.

PAYBAL 2022
 Grupo Ximbal Che'
 Estructura 2, superestructura
 Operation 49
 Suboperaciones K y N
 Perfil norte-sur, orientado al este
 Escala 1:20

Dibujo y digitalización
 Matthew S. Longstaffe
 20 Mayo, 2022

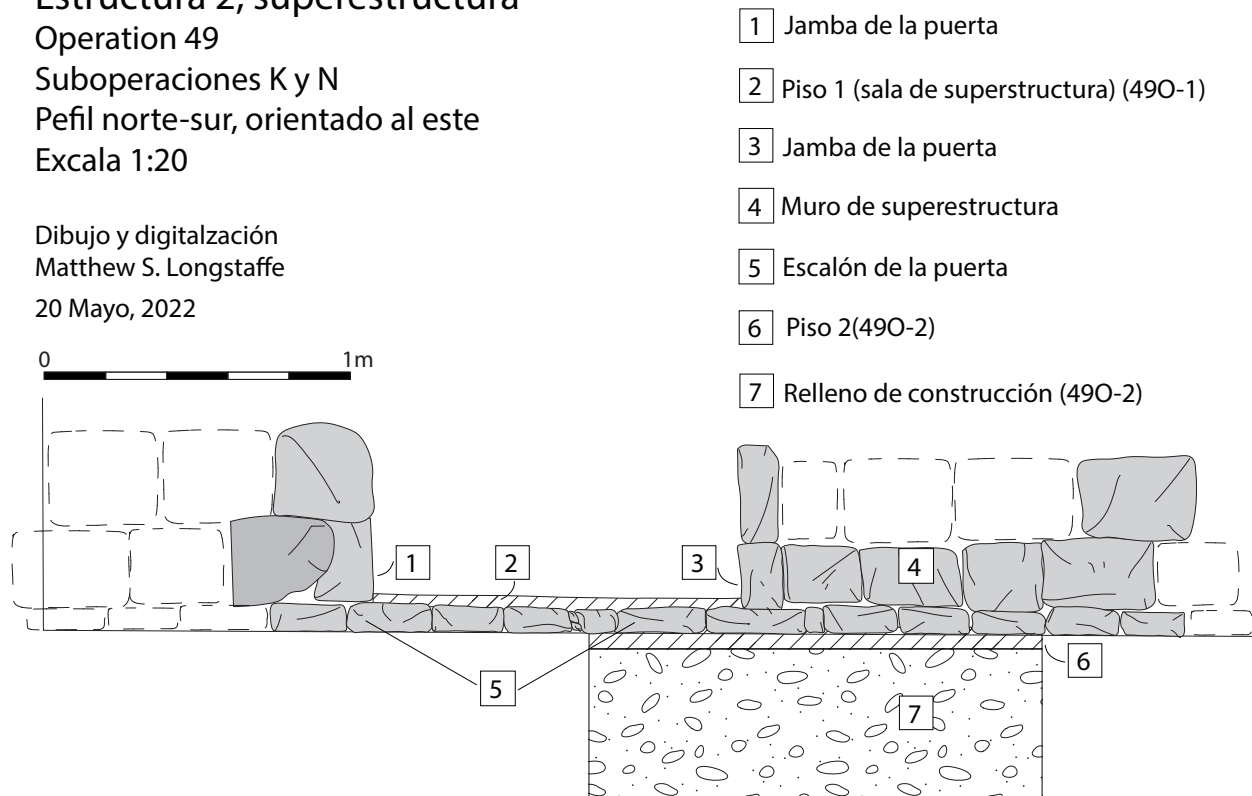


Figura 3.30. Perfil norte-sur de la superestructura de la Estructura 2.



Figura 3.31. Fotos de posibles piedras de bóveda en la superficie del montículo.



Figura 3.32. Foto del altar de Ximbal Che.

Capítulo 4:

Excavaciones en el Mercado Sakjol Norte

Armando Anaya Hernández y Alberto Guadalupe Flores Colin

INTRODUCCIÓN

Esta temporada se continuo con las investigaciones en el área del posible mercado de Sakjol Norte, con el objetivo de investigar y corroborar ciertas áreas en la plaza que contaban con altos niveles de elementos químicos, de acuerdo a los resultados del análisis de suelos realizados en la temporada 2019 (Parrott y Anaya Hernández 2020). Adicionalmente, también se tenía como meta recuperar y observar ala distribución de artefactos, restos materiales o vestigios arquitectónicos que indicaran el tipo de actividades que se llevaron a cabo en estos espacios, con el fin de contrastar esta evidencia con los resultados de los análisis de suelos *spot test* (Figura 4.1).

OPERACIÓN YAX35

Suboperación E

Esta unidad se proyectó como una unidad extensiva, la cual tuvo unas dimensiones de 5 x 2 m, aunque no fue excavada en su totalidad debido a la presencia de varios árboles en el área. La localización de ésta obedeció a que en los análisis de residuos previos mostraban una alta concentración de fosfatos en la zona, por lo que esta unidad se colocó para investigar la naturaleza de estos indicadores (ver Figura 4.1).

Descripción de lotes

Lote 35E-1

Este lote se situó en la parte oeste de la unidad, cerca de una plataforma baja que cierra la plaza en

su lado oeste (Figuras 4.2 y 4.3). Por la presencia de un árbol, solo se excavaron los 50 cm al sur de esta unidad. El espesor de este lote fue de unos 10 cm en promedio y concluyó cuando se localizó una cambio en la coloración del sedimento, haciéndose un poco más oscuro. La coloración del sedimento de este lote fue café grisácea (7.5 YR 3.1) y tuvo una consistencia limo-arcillosa.

Lote 35E-2

Este lote se localizó al oeste del Lote 1 y, además de buscar el nivel de la plaza, su objetivo era el de localizar el desplante de la plataforma adyacente a la unidad de excavación. Es de resaltar que no se excavó el cuadrante noreste de este lote, debido a la presencia de un buen número de raíces y un árbol que habían afectado el contexto (Figuras 4.2 y 4.3). En cuanto a la composición y coloración del sedimento, este lote tuvo las mismas características que el Lote 1, aunque en la parte oeste se encontraron una serie de piedras alineadas, así como un relleno que indicaban la presencia de la plataforma.

Lote 35E-3

El Lote 3 se excavó por debajo del Lote 1 y contenía el mismo sedimento que el lote anterior, aunque en una tonalidad más oscura (7.5 YR 3/2). Se localizó por debajo del Lote 1 y concluyó cuando se descubrieron las piedras que conforman el firme del último piso de la plaza (Figuras 4.2 y 4.3). Se localizaron varios restos líticos; fragmentos de núcleos, lascas, entre otros.

Lote 35E-4

El Lote 4 se ubicó al este de Lote 3 y tuvo la misma composición que el lote previo, con una coloración café grisácea (7.5 YR 3/2). El lote

concluyó cuando se localizó la superficie del firme de la plaza (Figuras 4.2 y 4.3). Es de resaltar que en este Lote 4 se encontró una buena cantidad de lítica, varios fragmentos, lascas y una punta de proyectil completa. Por sus características estilísticas, esta punta parece pertenecer al periodo Postclásico. Aunado a esto, también se observó que varias de las piedras y algunos fragmentos cerámicos estaban quemados, principalmente los que se encontraban en la parte oeste del lote.

Lote 35E-5

El Lote 5 fue un sedimento con características idénticas al lote anterior (limo-arcilloso, color 7.5 YR 3/2) y se excavó hasta localizar el nivel del firme (Figuras 4.2 y 4.3). Es de destacar que en la parte este se encontraron unas piedras más grandes (unos 20 cm), que parecían estar alineadas hacia el sur, por lo que se decidió hacer una extensión de 50 cm en esa dirección (Lote 6), con el fin de examinar si eran parte de una cimentación o algún elemento constructivo de la plaza.

Lote 35E-6

Como ya se mencionó, esta unidad fue una extensión de 50 cm situada al sur del lote anterior. En cuanto a sus características, también se trató de un sedimento color café grisáceo (7.5 YR 3/2) y terminó cuando se descubrieron las piedras que conforman el firme del piso de la plaza (Figuras 4.2–4.4). El alineamiento de piedras no continuó hacia el sur, por lo que se descarta la idea de que pudo ser parte del cimio de alguna construcción perecedera, por lo que parece ser solo piedras de relleno.

Suboperación F

Esta unidad se planeó como una excavación extensiva de 4 x 3 m, la cual se subdividió en una retícula de 2 x 1 m, aunque sólo se excavaron dos secciones por limitaciones de tiempo (Figura 4.1). El objetivo de esta excavación era la de investigar una serie de alineaciones que se veían en la superficie y que parecía ser los restos de unos adoratorios u alguna otra edificación pequeña y que además se localizaba casi al centro de la plaza norte del mercado Sakjool.

Descripción de lotes

Lote 35F-1

El Lote 1 se colocó en la esquina sureste de esta Suboperación F e incluyó tres piedras que estaban alineadas en forma de letra "C" y que parecían ser un adoratorio de tipo Postclásico. El sedimento con el que estaba conformado tenía una consistencia limo-arcillosa y tuvo una coloración café grisácea (7.5 YR 3.1), además de que contenía algunas piedras pequeñas que no superaban los 10 cm (Figura 4.5).

La excavación de este lote concluyó cuando se alcanzó el nivel del firme de la plaza, el mismo que se descubrió en la suboperación anterior. El alineamiento en forma de "C" descubierto en este lote, pero únicamente su parte externa, ya que la interna se excavó como Lotes 4 y 5.

Lote 35F-2 y Lote 35F-3

El Lote 2 correspondió a subdivisión localizada en la esquina noroeste, donde había dos piedras de unos 40 cm y que parecían ser otro adoratorio (Figura 4.5). El sedimento de este lote era de una coloración café grisácea (7.5 YR 3/1), de consistencia limo arcillosa y concluyó cuando se encontró la superficie del firme de la plaza.

Sin embargo, en la parte norte de esta subunidad se detectó un ligero cambio en la coloración, volviéndose un por más oscura (7.5 YR 3/2), por lo que se decidió separar esta área como Lote 3. Las piedras que se había pensado podrían ser parte de un adoratorio fueron removidas ya que, al irse excavando, se observó que no estaban colocadas en algún orden en particular y que no formaban ningún elemento constructivo.

Lote 35F-4 y Lote 35F-5

El Lote 4 correspondió a la parte interna del adoratorio, la cual fue excavada detalladamente en busca de algún resto de materia orgánica como semillas, fragmentos óseos u otro material que pudiera ayudarnos a conocer la función de esta pequeña construcción (Figuras 4.5–4.7). Sin embargo, no se localizó ningún resto especial. Se recolectaron muestras de ADN ambiental de esta área, cuyos resultados nos pueden ayudar a

comprender este contexto. El adoratorio fue dejado *in situ*, aunque el sedimento del fondo y la base de las piedras, el más próximo a la superficie del firme de la plaza, fue excavado como Lote 5 (Figuras 4.5–4.7). Ambos lotes estaban formados por un sedimento color café grisáceo (7.5 YR 3/2), mezclado con piedras pequeñas.

Suboperación G

Esta suboperación fue un pozo de 1 x 1 m y se localizó en la parte este de la plaza (Figura 4.1), justo en un área que mostraba un alto nivel de carbonatos, por lo que existía la posibilidad de encontrar un piso de estuco/*sascab* bien conservado o alguna subestructura que estuviera causando la presencia de altos valores en este indicador.

Descripción de lotes

Lote 35G-1

Este lote tuvo un espesor aproximado de 10–15 cm y estaba compuesto por un sedimento color café grisáceo (7.5 YR 3/1), el cual estaba mezclado por pierdas de unos 7–10 cm y varias de grava. La excavación de este lote concluyó cuando se alcanzó el nivel de la plaza, al igual que las suboperaciones anteriores (Figuras 4.8–4.10). Contrario a lo que se suponía al iniciar la excavación, no se localizó ningún elemento de estuco o *sasacab* que resaltara del contexto, por lo que la presencia de altos niveles de carbonatos debe estar relación con las actividades llevadas a cabo en el área.

Suboperación H

Esta unidad tuvo unas dimensiones de 1 x 1 m y se situó en la parte norte de la plaza norte del mercado Sakjol, cerca de la estructura que cierra la plaza (Figura 4.1). El objetivo de suboperación era el de identificar el contexto asociado a altos niveles de fosfatos detectados en esa área, los cuales podrían estar indicando actividades relacionadas con materia orgánica que se llevaron a cabo en esta parte del posible mercado de Sakjol.

Descripción de lotes

Lote 35H-1

Esta excavación constó solo de un lote, el cual tuvo un espesor de unos 18–20 cm en promedio y estaba compuesto por un sedimento limo arcilloso con una coloración café grisácea (7.5 YR 3/1), mezclado con piedras pequeñas. Este lote terminó cuando se descubrió el firme que sirvió como base para el último piso de la plaza (Figuras 4.11–4.13).

INTERPRETACIÓN

Una evaluación preliminar de la cerámica sugiere una ocupación del mercado para el Clásico Tardío, aunque las líticas localizadas y el adoratorio sugieren que hubo una actividad durante el Postclásico, quizá de pequeños grupos de pobladores estacionales o visitantes esporádicos, que utilizaron la plaza y que son los que edificaron el pequeño adoratorio. Los resultados de la muestra de ADN ambiental, tomada al interior del adoratorio, podrán darnos mayor información sobre los usos que tuvo esta pequeña construcción (Figura 4.14).

Otra cuestión a resaltar es la posición casi al centro de la plaza de este adoratorio, la cual puede indicarnos alguna actividad de tipo ritual.

No sé encontraron restos de estuco de la plaza en ninguna de las excavaciones, lo que sugiere que la superficie estuvo expuesta a los elementos y se degradó por la erosión. Además de esto, no se localizó algún elemento arquitectónico que ayudara a comprender la presencia de altos niveles de carbonatos o fosfatos en las unidades excavadas, por lo que, cualquiera que sean las actividades que dejaron estos residuos, fueron realizadas directamente sobre la superficie de la plaza, o bien existió alguna edificación perecedera de la que no se encontró evidencia.

Sin embargo, la alta frecuencia de materiales líticos, principalmente en la Suboperación E, puede sugerir que en el área se procesó algún tipo de materia orgánica que propició la presencia de altos niveles de fosfatos en el área. No obstante, se necesitan mayores estudios para proponer alguna hipótesis.

REFERENCIAS CITADAS

Parrott, Nathan D., y Armando Anaya Hernández

- 2020 Excavaciones en el Mercado Sakjol, en *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de la temporada 2019*, editado por Kathryn Reese-Taylor, Armando Anaya Hernández y Felix Kupprat, pp. 137–166. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

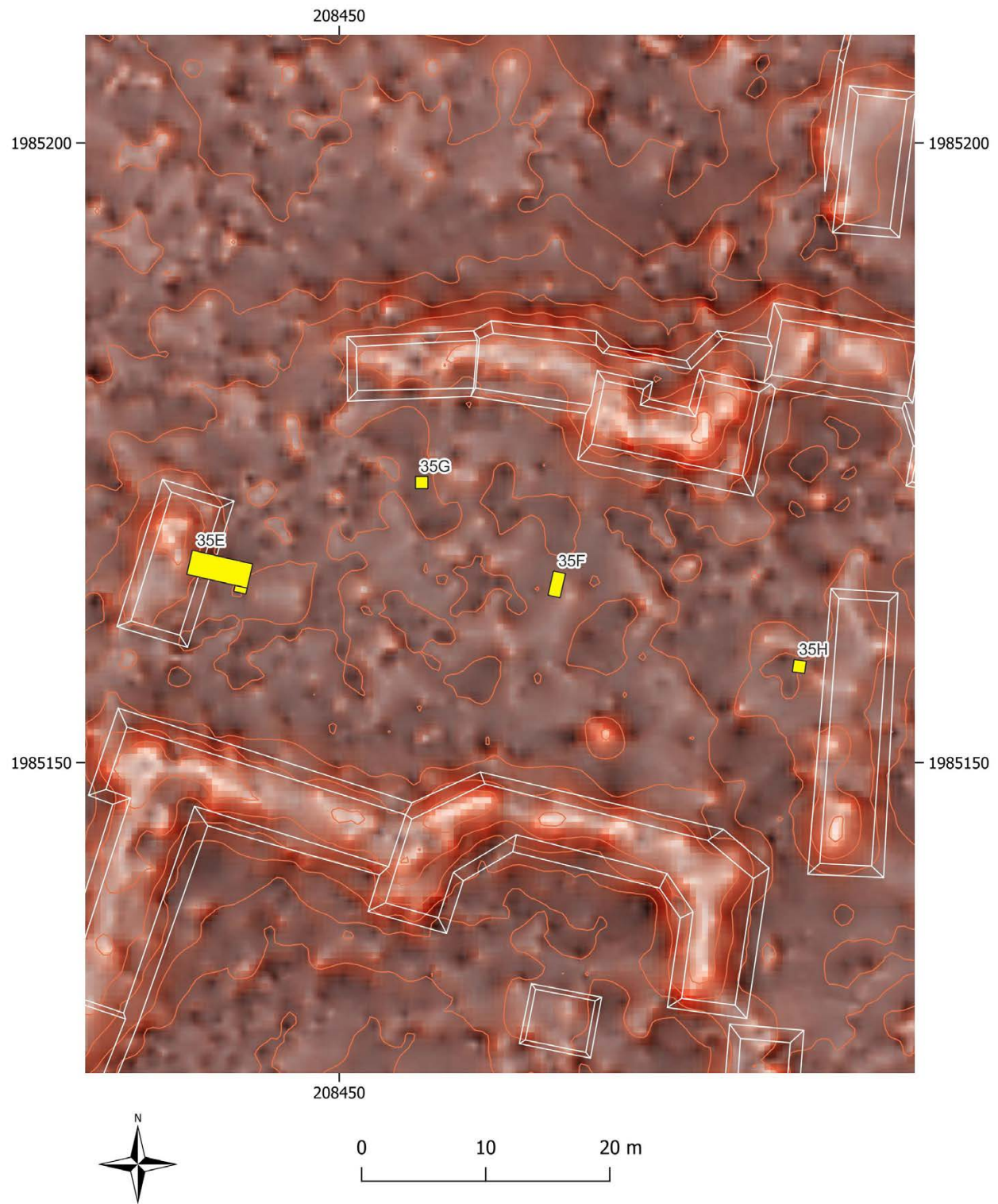


Figura 4.1. Localización de excavaciones y residuos químicos.

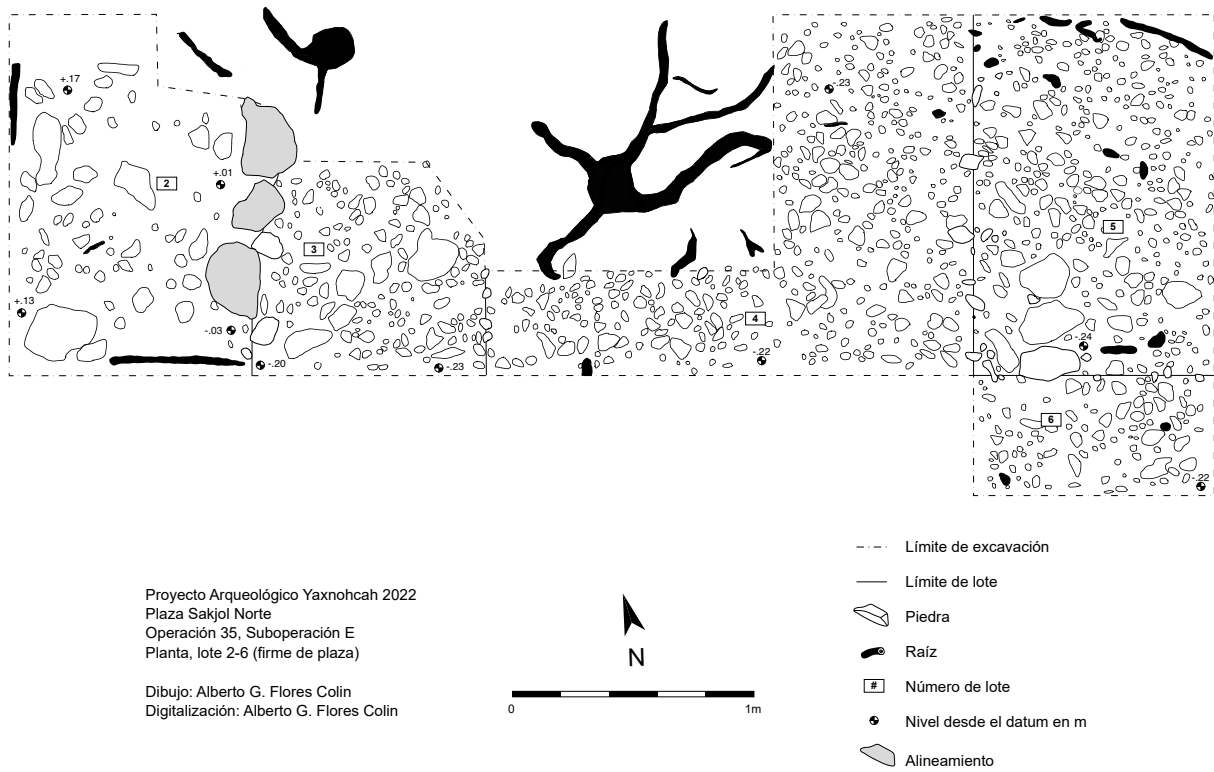


Figura 4.2. Operación 35, Suboperación E, Lotes 2-6, planta.

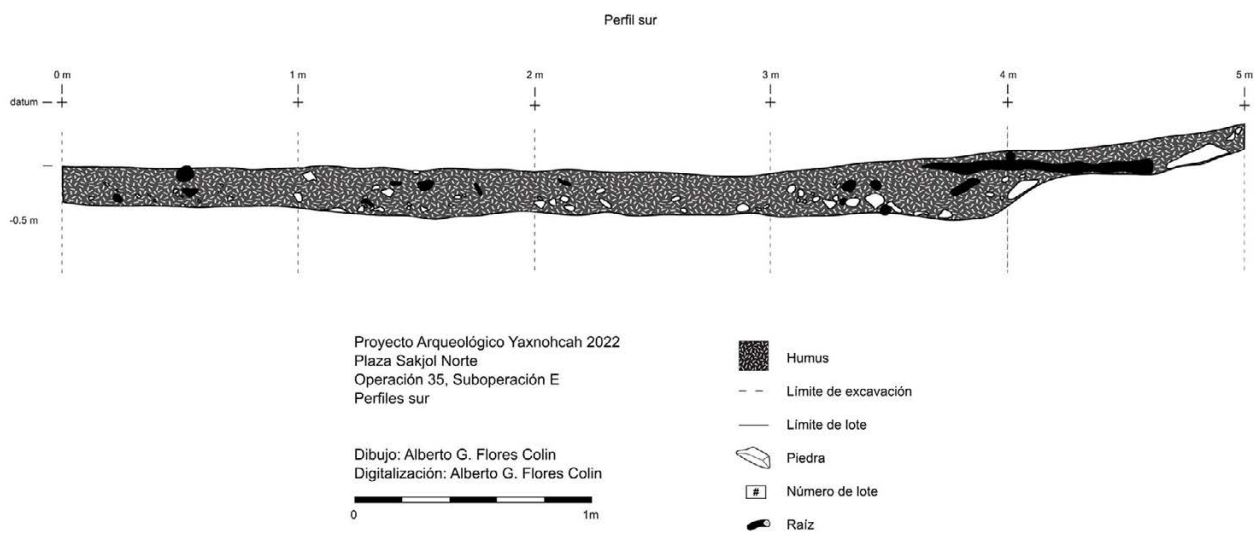
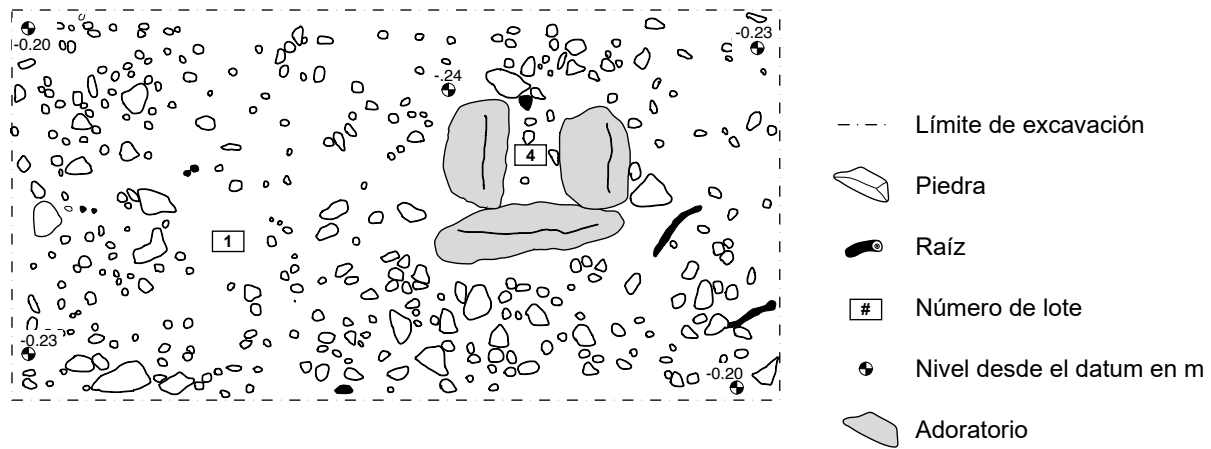


Figura 4.3. Operación 35, Suboperación E, perfil.



Figura 4.4. Operación 35, Suboperación E, fotogrametría.



Proyecto Arqueológico Yaxnohcah 2022
 Plaza Sakjol Norte
 Operación 35, Suboperación F
 Planta, lote 2 y 4 (adoratorio)

Dibujo: Alberto G. Flores Colín
 Digitalización: Alberto G. Flores Colín

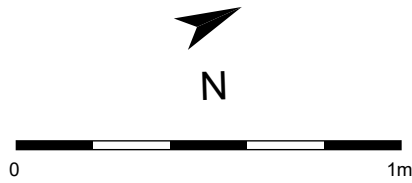


Figura 4.5. Operación 35, Suboperación F, Lotes 1 y 4, planta.



Figura 4.6. Operación 35, Suboperación F, Lotes 1 y 4, fotogrametría.

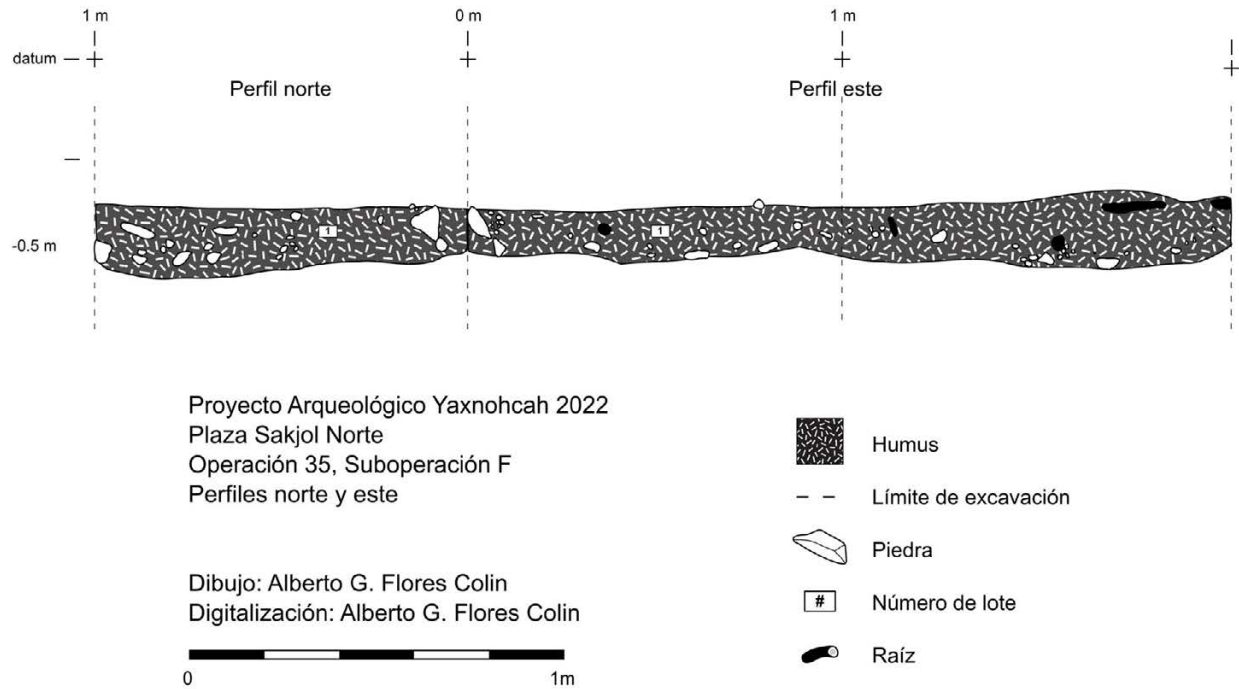
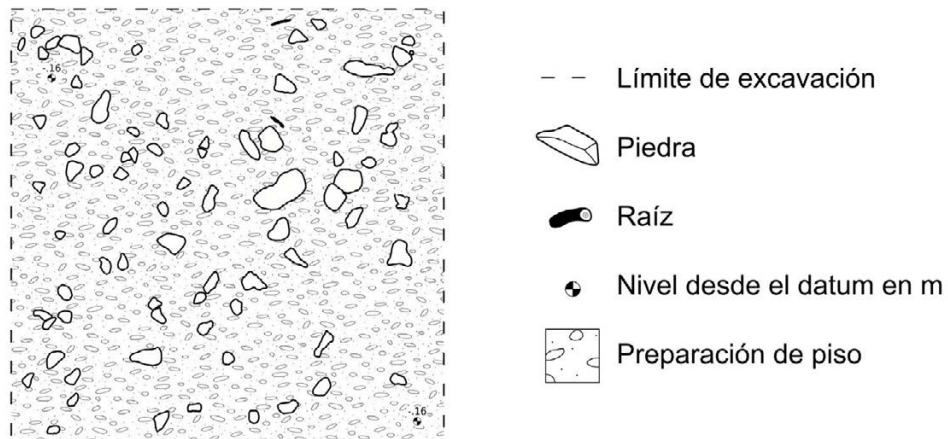


Figura 4.7. Operación 35, Suboperación F, perfil.



Proyecto Arqueológico Yaxnohcah 2022
Plaza Sakjol Norte
Operación 35, Suboperación G
Planta, lote 1

Dibujo: Alberto G. Flores Colin
Digitalización: Alberto G. Flores Colin

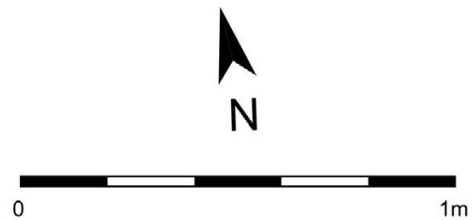


Figura 4.8. Operación 35, Suboperación G, Lote 1, planta.



Figura 4.9. Operación 35, Suboperación G, Lote 1.

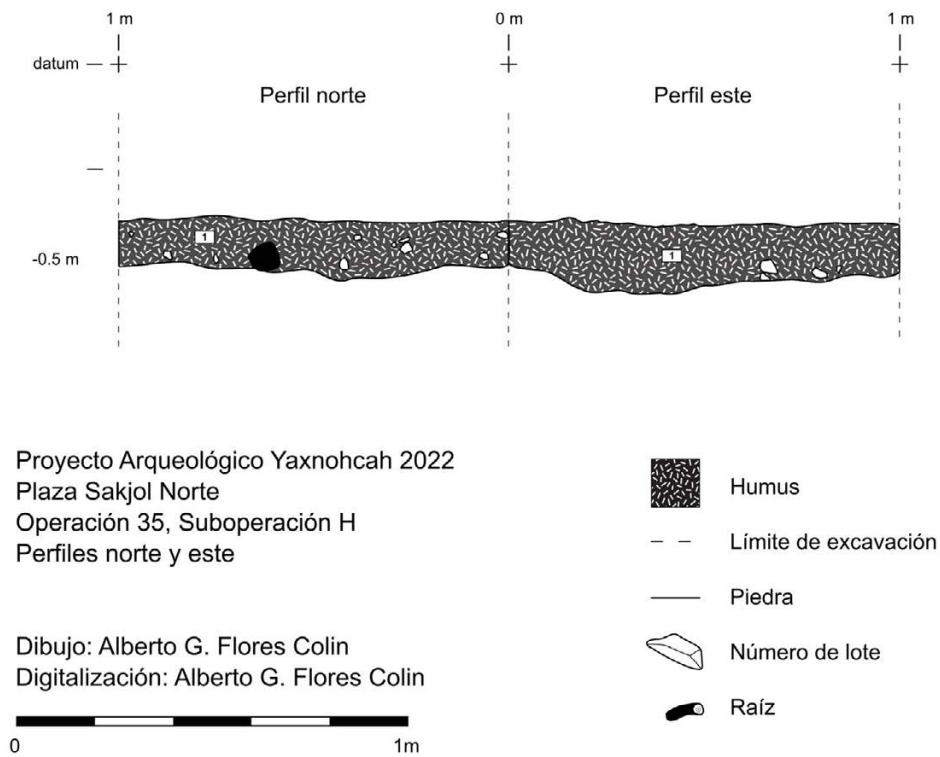


Figura 4.10. Operación 35, Suboperación G, perfil.

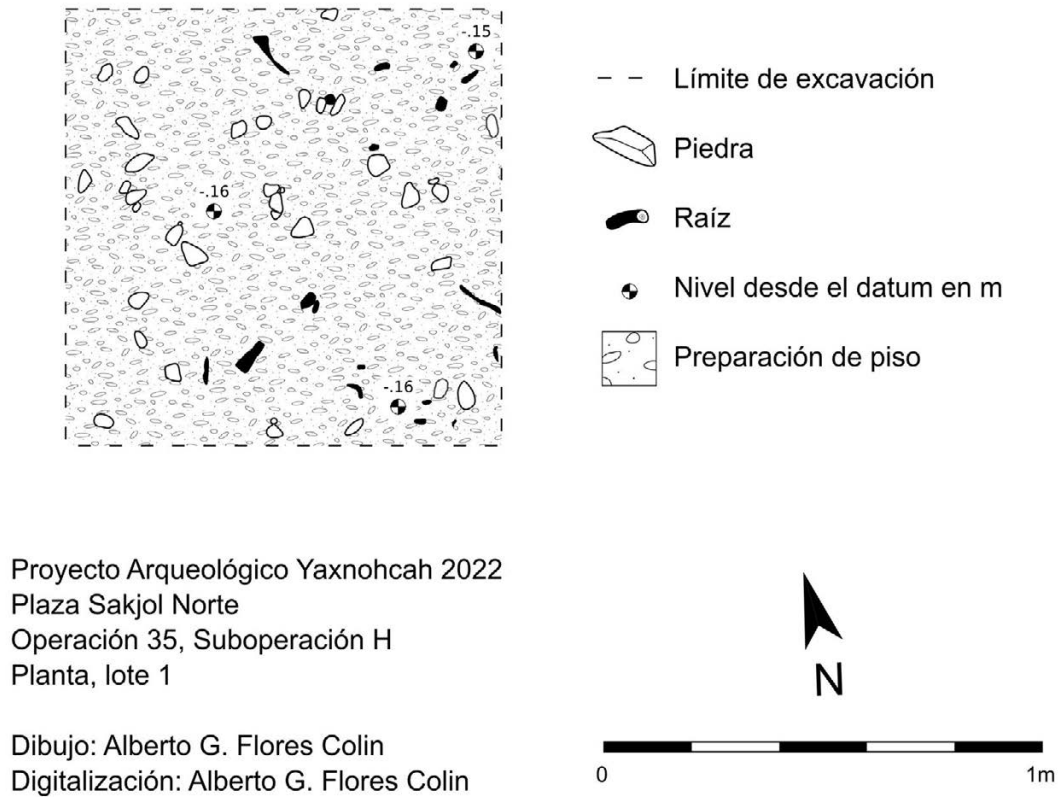


Figura 4.11. Operación 35, Suboperación H, Lote 1, planta.



Figura 4.12. Operación 35, Suboperación H, Lote 1.

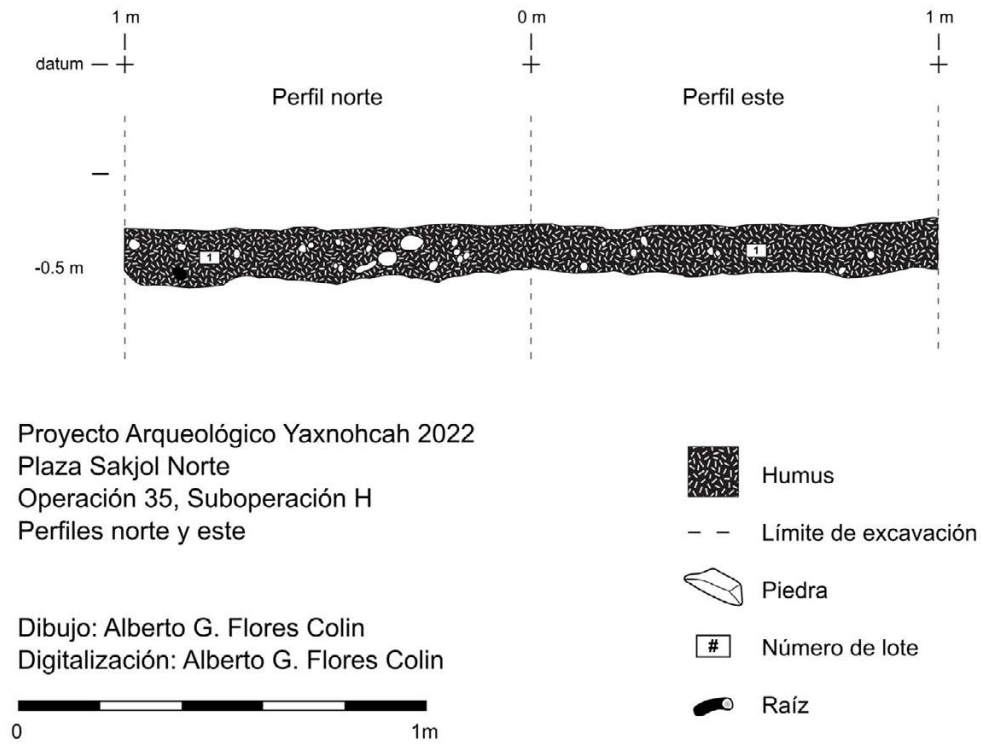


Figura 4.13. Operación 35, Suboperación H, perfil.



Figura 4.14. Operación 35, Suboperación F, adoratorio.

Capítulo 5:

Investigaciones de terrazas de caja y otros potenciales rasgos agrícolas en Yaxnohcah

Shane Montgomery

INTRODUCCIÓN

Durante la temporada de campo 2022, las excavaciones asociadas con las Operaciones 48 y 50 se establecieron en áreas selectas de tierras altas, de transición y de selva baja que rodean a Yaxnohcah, para comprender mejor las transformaciones del paisaje agrícola y la recuperación de tierras entre los períodos Preclásico Tardío y Clásico (Figura 5.1). El objetivo de estas excavaciones fue documentar rasgos micro topográficos culturales seleccionados relacionados con la producción agrícola intensiva y definir la relación entre estos rasgos y los tipos, calidades y profundidades de suelos relacionados. Estos rasgos se identificaron previamente en modelos digitales de superficie derivados del lidar, pero fue necesario verificarlos y probarlos sobre el terreno para comprender mejor sus expresiones superficiales y subterráneas. Estas excavaciones también pretendían recuperar materiales arqueológicos asociados y recuperar muestras de suelo para futuros análisis físicos, químicos y de ADN medioambiental (eDNA por su acrónimo en inglés).

OPERACIÓN YAX48

Suboperaciones A y B

Las Suboperaciones A y B estaban ubicadas en un área de tierras altas del interior de Yaxnohcah, aproximadamente a 1.5 kilómetros al sureste del Bajo Tomatal, a una elevación de 266 metros sobre el nivel del mar (msnm). La forma del terreno domina una serie de bajos fuertemente modificados y conectados al norte y al sur que eventualmente fluyen hacia el norte al Bajo Laberinto. Los bosques

de las tierras altas en el área de Yaxnohcah (i.e., el bosque clímax/el bosque alto perennifolio) sustentaron la mayor parte de los asentamientos (aproximadamente el 62% de todas las estructuras residenciales identificadas) durante los períodos Preclásico y Clásico y probablemente fueron testigos del uso más intensivo de la tierra antes del siglo IX de nuestra era (Vázquez-Alonso et al. 2022: 12). En esta porción de la Meseta Karstica Central, los bosques de las tierras altas están típicamente compuestos por cuatro pisos de vegetación, con el ramón (*Brosimum alicastrum*) y el zapote o zapotillo (*Manilkara zapota*) dominantes (Reese-Taylor et al. 2016: 320). Las copas de los árboles superiores a menudo superan los 12 metros de altura. Los suelos en estas áreas de tierras altas varían desde poco profundos hasta esqueléticos en profundidad, y se describen de manera variada como Inceptisoles, Litosoles, o en la taxonomía popular de Maya, Tsek'el. (Geovannini Acuña 2008: 64).

Descripción del sistema de terrazas en cajas de tierra firme

Esta área de tierras altas fue seleccionada para la verificación y pruebas de campo debido a la presencia de rasgos lineales de bajo relieve correspondientes a la construcción de terrazas de caja. En las Tierras Bajas Mayas, estos rasgos sutiles consisten en series cuadriculadas de alineaciones de mampostería o tierra utilizadas para aumentar la profundidad y estabilidad de los suelos asociados (Dunning y Beach 1994). Mientras que otros sistemas de terrazas de caja son visibles en las visualizaciones derivadas del lidar para las áreas de estudio de Yaxnohcah y Pared de los Reyes, aquellas asociadas con las Suboperaciones A y B están entre las terrazas de caja más formales, extensas e intactas actualmente identificadas, sugiriendo un nivel

de planificación o especialización no observado en asociación con otras modificaciones agrícolas similares en esta parte de las Meseta Kárstica Central.

El sistema de terrazas de caja de la Op. 48 A/B se extiende a lo largo del vértice de la zona alta, de forma más o menos cuadrada y con una superficie aproximada de 2.6 hectáreas. Los elementos están rodeados en los lados este y oeste por grupos residenciales y comparten su orientación principal de aproximadamente 13 grados al este del norte verdadero (Figura 5.2). Otros grupos residenciales se encuentran en mayor densidad en un relieve ligeramente más bajo a 200 metros al este. Las cuadrículas principales dentro del sistema de terrazas de caja miden aproximadamente 16 metros de norte a sur por 10 metros de este a oeste, divididas por paredes de tierra y mampostería de entre 80 y 100 cm de altura. Las subdivisiones menores dentro del sistema de terrazas de caja no eran visibles desde las visualizaciones derivadas del lidar. Aproximadamente nueve canteras están contenidas dentro o inmediatamente adyacentes al sistema de terrazas de caja, sugiriendo que el área de tierras altas fue inicialmente utilizada para obtener piedra caliza para propósitos de construcción. Mientras que las canteras asociadas a los dos grupos residenciales vecinos alcanzaban una profundidad máxima de tres metros, la mayoría de las canteras de las inmediaciones no superaban los 1.5 metros de profundidad y los 8 metros de diámetro.

Descripciones de lotes y suelos

La Suboperación A medía un metro de norte a sur por 1.7 metros de este a oeste y estaba situada al este de una pared divisoria débilmente definida que comprende esta parte del cuadrante suroeste del sistema de terrazas de caja mayor. La Suboperación B medía un metro de norte a sur por 1.3 metros de este a oeste y estaba situada inmediatamente al oeste de la Suboperación A, en el lado opuesto del muro divisorio. Se estableció un datumal norte de la esquina noroeste de la Suboperación B a una altura de 20 cm sobre el nivel del suelo. Cada suboperación se completó en tres lotes basados en los niveles naturales (Figura 5.4). Se obtuvieron dos muestras de suelo de cada lote de la suboperación para realizar pruebas de flotación y pruebas físicas y químicas adicionales del suelo; también se recogió

una muestra de ADN medioambiental del lote 48A-2 (véase la Tabla 5.1 para más información). Debido a las similitudes generales en las características de la matriz y los materiales culturales entre las suboperaciones contiguas, los lotes se han descrito conjuntamente a continuación.

Lotes 48A/B-1 (20–33 cm por debajo del datum)

El lote 48A-1 estaba formado por materiales asociados a los horizontes superiores O y A del suelo. La matriz estaba compuesta por una arcilla subangular de color marrón rojizo oscuro (5YR 2.5/2) mezclada con materia orgánica desmenuzable y moderadamente descompuesta (aproximadamente un 20% de hojas y raíces) y pequeños guijarros de caliza erosionados (< 10 mm). El lote medía entre 3 y 14 cm de grosor, con una media de 9.8 cm. El lote 1 se cerró cuando los suelos encontrados empezaron a cambiar de color y textura. En el lote 1 se recuperaron pocos materiales culturales. Los artefactos asociados con el lote incluyeron una cerámica de cuerpo no diagnóstica, dos líticos locales (una lasca de cuarzo primaria tratada térmicamente; una lasca de cuarzo secundaria), y un cristal de yeso. No se observaron diferencias discernibles en el color, la calidad, la textura o las inclusiones asociadas al lote 48B-1. El grosor del lote 48B-1 oscilaba entre 4 y 15 cm, con una media de 7.4 cm. No se encontraron artefactos relacionados con los horizontes O u A de este lote.

Lotes 48A/B-2 (33–43 cm por debajo del datum)

El lote 48A-2 representaba la transición de los horizontes A, a AC. La matriz consistía en arcillas y limos silicatados subangulares en bloque (7.5YR 2.5/1: Negro) mezclados con grandes guijarros angulares de caliza. Estos guijarros aumentaban en frecuencia con la profundidad, y las arcillas de los niveles más bajos eran cada vez más claras (7.5YR 6/1: Gris) con la proximidad a la roca madre. El grosor del lote varió entre 4 y 21 cm, con una media de 7.8 cm. Al igual que en los lotes 48A/B-1, se recuperaron pocos artefactos a estas profundidades, consistentes en dos tiestos cerámicos no diagnósticos y tres piezas de desechos de pedernal. Se recogieron dos muestras de suelo en asociación con el lote 48A-2.

Al igual que en el lote contiguo, se identificaron pocas variaciones entre las matrices del Lote 2 a

ambos lados del muro divisorio bajo. Al igual que en la Suboperación A, la matriz está formada por marga arcillosa, que se vuelve cada vez más clara (7.5YR 6/1) con la profundidad, lo que indica lixiviación. El grosor del lote oscilaba entre 11 y 22.5 cm, con una media de 16.5 cm. Durante la excavación se recuperó solamente una lasca secundaria de cuarzo. Los materiales culturales fueron mínimos en general.

Lotes 48A/B-3 (43–78 cm por debajo del datum)

El lote 48A-3 estaba formado por aquellos materiales que se superponían directamente a la roca madre en la zona inmediata. La matriz representaba la transición de los horizontes AC (7.5YR 6/1: gris), a C (7.5YR 8/1: gris claro), a R. El lote contenía una mezcla de sascab fino, guijarros de caliza semi redondeados y guijarros de caliza más grandes que cubrían la roca madre ondulado y mínimamente erosionado, con cantidades menores de material arcilloso subangular que se encontraba con mayor frecuencia en asociación con el muro divisorio occidental. Una alineación lineal adicional de piedras y un posible lecho de tierra fueron descubiertas a lo largo del borde sur de la Suboperación A; sin embargo, esto no pudo ser verificado sin expandir la unidad para descubrir la extensión y forma del rasgo. El lote 48A-3 medía entre 15 y 39 cm de grosor, con una media de 25.6 cm. No se observaron modificaciones en la roca madre dentro de la suboperación, y no se encontraron materiales culturales en estos niveles más bajos.

Al igual que la excavación contigua, el lote 48B-3 estaba definido por una transición de los horizontes AC a R, con características de matriz como las descritas anteriormente. El lote 48B-3 medía entre 12 y 31 cm de grosor, con una media de 14.6 cm. No se encontraron artefactos cerámicos o líticos a esta profundidad; sin embargo, se descubrieron dos áreas de modificación de la roca madre en asociación con el lote 48B-3 (Figuras 5.5–5.7). La primera (Corte de Caliza #1) estaba localizada directamente al oeste de la pared divisoria, donde se observó un corte semicircular (70 cm de norte a sur por 45 cm de este a oeste) a 15–20 cm más de profundidad que la roca madre circundante. La segunda modificación de la roca madre (Corte de Caliza #2) era paralela al perfil sur y se extendía desde el borde occidental del corte inicial casi hasta la esquina suroeste de la unidad.

Suboperaciones C y D

La Operación 48, Suboperaciones C y D, se estableció en una zona de transición a 300 metros al sur del sistema principal de terrazas de caja de las tierras altas, a una altura de 262 m sobre el nivel del mar (Figura 5.3). La zona se inclina suavemente hacia el sur-suroeste y se articula parcialmente con el relieve principal en el que se estableció la Operación 50. El bosque de transición de las tierras altas que rodea estas terrazas de caja es similar a los descritos anteriormente en torno a la Op. 48A y B, pero puede describirse más adecuadamente como un bosque subperennifolio medio con algunas especies mejor adaptadas a condiciones más húmedas (Reese-Taylor et al. 2016: 320). La altura del dosel arbóreo se corresponde aproximadamente con la mencionada para las tierras altas. Los suelos se relacionan con los Molisoles (suborden Rendolls; i.e., Rendzinas) o Pus Lu'um en la terminología tradicional maya (Geovannini Acuña 2008: 65). En la zona de Yaxnohcah, estos suelos alcalinos son ligeramente más profundos que los situados en las tierras altas (más de 10 cm de profundidad) y suelen presentar horizontes A de color gris oscuro o gris con alto contenido en materia orgánica.

Descripción del sistema de terrazas transitorias

El sistema de terrazas de caja de transición asociado a las Suboperaciones C y D difiere de las modificaciones de las tierras altas en varias características principales. Mientras que el sistema de las tierras altas mantiene una orientación compartida al este del norte verdadero y muestra una disposición formal en cuadrícula, los elementos agrícolas situados en la zona de transición muestran una mezcla de terrazas de contorno de media ladera, terrazas de ladera paralela y construcciones en cuadrícula. En general, los elementos son menos formales y parecen ajustarse a las sutiles variaciones de la topografía local. Sus expresiones superficiales son más difíciles de detectar a través de las visualizaciones derivadas del lidar, ya que la mayoría de los rasgos lineales y de cuadrícula muestran un relieve positivo de menos de 35 cm.

Las excavaciones de la Op. 48 C/D se centraron en una alineación de tierra y mampostería en forma de "z" mínimamente elevada (30 cm) y paralela a la pendiente. La alineación medía 18 metros de largo

y hasta seis metros de ancho, y se cruzaba con una terraza de contorno al norte que se extendía hacia el oeste otros 30 metros. A diferencia del sistema de tierras altas, no se observaron signos de actividades de cantera (canteras abiertas o grandes cantos rodados de caliza visibles en la superficie) en las inmediaciones. No se percibieron alineaciones de mampostería discernibles en asociación con ninguna de las partes despejadas de estas terrazas antes de la excavación, y no se encontraron estructuras residenciales ni plataformas de actividad aquí.

Descripciones de lotes y suelos

La Suboperación C medía 1 metro de norte a sur por 3 metros de este a oeste; la Suboperación D, colindaba con la otra unidad al oeste y cubría un área de 1 metro de norte a sur por 2 metros de este a oeste. Se estableció un datum al sur del límite entre las dos suboperaciones a una altura de 53 cm sobre el nivel del suelo. Las suboperaciones se dividieron arbitrariamente en el vértice actual de la terraza de la caja, aunque no era visible ningún muro divisorio en la superficie. Cada suboperación se completó en tres lotes basados en niveles naturalmente identificables (Figura 5.8). Como los lotes de cada suboperación no diferían significativamente, se describen juntos a continuación. Se obtuvieron dos muestras de suelo de cada lote de la suboperación para su flotación y para la realización de pruebas físicas y químicas adicionales del suelo; también se recogieron dos muestras de ADN medioambiental del lote 48C-2 (véase el Tabla 5.2 para más información).

Lotes 48C/D-1 (54–75 cm por debajo del datum)

Los lotes 1 de las Suboperaciones C y D consistían en un horizonte O delgado y poco desarrollado (7.5YR 2.5/1: Negro) compuesto de marga arcillosa limosa mezclada con hojarasca y raíces moderadamente descompuestas, que rápidamente se desplaza hacia un horizonte A dominado por arcilla subangular y en bloques con cantidades menores de pequeños guijarros de caliza. El lote 48C-1 tenía un grosor de entre 9 y 38 cm, con una media de 24 cm. El grosor aumentó en general hacia el borde occidental de la suboperación. El lote 48D-1 tenía un grosor de entre 3 y 28 cm, con una media de 20.8 cm. Los grosores eran más superficiales en la esquina suroeste de la suboperación. Aunque los horizontes O y A

mostraban cualidades similares a las observadas en las tierras altas asociadas a las Suboperaciones A y B, se encontraron mayores frecuencias de materiales culturales en estos niveles superiores de la matriz. El lote 48C-1 produjo 48 tiestos cerámicos, 12 piezas de desechos de pedernal, un fragmento medial de un bifaz de pedernal de etapa media, y un raspador de pedernal con muescas. Seis de las cerámicas no mostraban atributos diagnósticos, mientras que 18 tiestos poseían superficies cerosas similares a los tipos Sierra Rojo del Clásico Tardío, pero estaban demasiado erosionados para confirmarlo. El lote 48D-1 contenía 10 posibles cerámicas Rojo Sierra y una lasca de cuarzo terciario.

Lotes 48C/D-2 (75–87 cm por debajo del datum)

Los suelos de los lotes 2 variaban en relación con su ubicación en asociación con la terraza de caja. Los materiales cercanos al vértice central o cúspide de la terraza de caja consistían en suelos grises oscuros con una mezcla de guijarros y cantos rodados de piedra caliza, mientras que la matriz se volvía cada vez más moteada hacia los extremos oriental y occidental de la excavación. Las áreas asociadas con los niveles más bajos de la terraza de caja, especialmente dentro del lote 48C-2, mostraban suelos marrones oscuros y negros con menores concentraciones de material calcáreo. El grosor del lote 48C-2 osciló entre 9 y 17 cm, con una media de 12.8 cm. El grosor aumentó en general hacia el borde occidental de la suboperación. El lote 48D-2 tenía un grosor de entre 4 y 17 cm, con una media de 9.2 cm. Las zonas más superficiales se encontraban de nuevo en la esquina suroeste de la suboperación. Las frecuencias y características de los artefactos fueron similares a las de los lotes anteriores. Las excavaciones revelaron 24 cerámicas y 10 lascas de pedernal dentro del lote 48C-1 y 15 cerámicas y dos líticas del lote 48D-1. Las cerámicas recuperadas de la Suboperación C poseían atributos del Complejo Chay (400–200 a.C.), con materiales del Complejo Um (650–400 a.C.) potencialmente identificados también (tipología según Walker 2016).

Lotes 48C/D-3 (87–100 cm por debajo del datum)

El lote 3 de ambas suboperaciones correspondía a los niveles estratigráficos más bajos antes de alcanzar la roca madre. La matriz consistía en una

marga arcillosa en bloques de color gris (7.5YR 6/1) a gris claro (7.5YR 7/1) mezclada con guijarros y cantos rodados de caliza sobre la roca madre ondulada. En ambas suboperaciones se observó una meteorización diferencial asociada a la roca madre expuesta. En algunas zonas de la excavación, la roca madre era firme y estaba en proceso de fracturarse parcialmente en bloques de caliza más pequeños, mientras que otras partes de la unidad mostraban una calidad más blanda, similar a la del sascab. El estado de la roca madre indicaba que la superficie había sido probablemente modificada en el pasado, con el vértice central entre 5 y 10 cm más alto que los bordes oriental y occidental de la excavación (Figuras 5.9 y 5.10). El grosor del lote 48C-3 oscilaba entre 8 y 15 cm, con una media de 12 cm. El lote 48D-3 tenía un grosor de entre 7 y 15 cm, con una media de 12.2 cm. Los grosores de los lotes fueron generalmente consistentes a lo largo de las suboperaciones a estas profundidades. A esta profundidad se siguió encontrando material cultural. El lote 48C-3 contenía tres cerámicas no diagnósticas y seis líticos de cuarzo. Los artefactos aumentaron en el lote 48D-3, con 30 cerámicas, seis líticos de cuarzo y un fragmento proximal de un núcleo de hoja prismática de obsidiana. Las cerámicas de la Suboperación D fueron identificadas tentativamente como Chay, pero estaban demasiado erosionadas para confirmarlo con certeza.

OPERACIÓN YAX50

Suboperación A

La Operación 50, Suboperación A, consistía en una unidad de 1.5 x 1.5 metros situada a 110 metros al sur de la Operación 48C/D, a una altura de 259 m sobre el nivel del mar. La única suboperación se estableció en el vértice de un rasgo lineal de la forma del terreno que separa dos depresiones cársticas de tamaño moderado. El objetivo principal de la excavación era determinar si la forma del terreno era de origen natural, modificada desde su estado natural para ayudar en las actividades agrícolas del pasado, o completamente construida con arcilla y/o mampostería para funcionar como un rasgo de almacenamiento de agua.

Aunque la Op. 50A está situada en una zona de transición, sólo unos metros más abajo que la Op. 48C/D, el paisaje muestra varias diferencias en términos de vegetación y suelos. El microambiente de la Op. 50A se define como ya'ax joomal (yaxumal), una designación tradicional en la lengua Maya Yucateca para las áreas que permanecen verdes incluso en condiciones de sequedad (Reese-Taylor et al. 2016: 321). Los bajos de bolsillo ubicados inmediatamente al norte y al sur contienen una amplia variedad de especies que requieren suelos más húmedos, y difieren de los bajos de tintales que se encuentran en elevaciones más bajas. Los suelos asociados con la forma del terreno se relacionan con los vertisoles calcáreos y calcáreos (Ya'ax Hom), que poseen un mayor contenido (30%) de arcilla rica en montmorillonita y abundante materia orgánica, lo que da lugar a un color negro o gris oscuro/marrón. Aunque estos suelos pueden ser físicamente difíciles de trabajar, los Vertisoles son químicamente ricos y poseen un mayor potencial para la producción agrícola en comparación con los otros tipos de suelo mencionados anteriormente en este capítulo.

Descripción del rasgo de disolución kárstica

La Operación 50, Suboperación A, estaba situada cerca de la espina central de una forma de terreno lineal anómala parecida a una berma que mide aproximadamente 170 metros de largo, 60 metros de ancho y 2.5–3 metros de alto (Figura 5.3). La forma del terreno se extiende desde el borde sur de las terrazas de caja asociadas con la Op. 48C/D hacia un bajo de aproximadamente un cuarto del tamaño del Bajo Tomatal. El rasgo está situado cerca de la salida norte de la depresión; sin embargo, las áreas bajas localizadas al oeste de la forma del terreno son hasta 1.5 metros más altas que las del este, indicando una posible manipulación de los suelos y sedimentos del bajo por los antiguos mayas. El diferencial de altura ha resultado en una disminución de la altura del dosel en el bajo interior elevado de 13 a 10 metros sobre la superficie del suelo. Dos rasgos lineales adicionales, más pobremente definidos, son visibles al sur y al oeste entre 80–180 metros de distancia, alcanzando alturas máximas de 2–2.5 metros. Vistos desde arriba, estos rasgos sirven para encerrar y elevar parcialmente un área de 5 hectáreas. Las modificaciones agrícolas en forma de sistemas de campos zanjados, aunque sutiles, son

visibles en las visualizaciones derivadas del lidar dentro del bajo exterior, pero no se verificaron sobre el terreno durante la temporada de campo de 2022. No se identificaron superestructuras sustanciales en el relieve lineal principal, aunque se detectó una pequeña plataforma de actividad de 50 cm de altura a 10 metros al sur de la suboperación.

Descripciones de lotes y suelos

La Operación 50, Suboperación A, se completó en tres lotes basados en una combinación de indicadores naturales y culturales. Se estableció un datum al noroeste de la esquina noroeste de la suboperación a una altura de 29 cm sobre el nivel del suelo. Se obtuvieron dos muestras de suelo de cada lote para futuros análisis de flotación y físicos y químicos; también se tomó una muestra adicional del interior de los posibles rasgos de agujeros de poste asociados con el lote 50A-3, así como una muestra de ADN medioambiental correspondiente a un posible suelo conservado revelado en el lote 50A-2 (véase la Tabla 5.3 para más información).

Lote 50A-1 (20–40 cm por debajo del datum)

El lote 1 comprendía los horizontes O y A de esta parte del relieve. Se observó poca diferenciación entre el color (7.5YR 2.5/1: Negro) y la textura de ambos horizontes. La matriz del lote 1 estaba compuesta por una marga arcillosa limosa subangular deleznable con materia orgánica moderadamente descompuesta y guijarros de caliza erosionados que se encontraban con poca frecuencia. El grosor de los lotes osciló entre 14 cm en la esquina sureste y 32 cm en el centro de la suboperación, con un grosor medio de 21.2 cm. El lote se terminó aproximadamente a 12 cm por debajo de la superficie actual del suelo cuando los guijarros de piedra caliza más grandes aumentaron en frecuencia junto con el cambio de color del suelo de negro a gris. En el lote 1 se recuperaron cantidades sorprendentemente altas de materiales cerámicos y líticos, teniendo en cuenta la poca profundidad de la excavación y el entorno no residencial de la unidad. En el lote 1 se inventariaron un total de 51 cerámicas y 59 líticos de cuarzo. Tanto los tiestos de borde como los de cuerpo se encontraron a estas profundidades, pero los materiales estaban demasiado erosionados para identificar cualquier atributo diagnóstico significativo. Se encontraron restos en todas las fases

de reducción y gran parte del cuarzo parece haber sido tratado térmicamente. Además de los restos, el lote 1 también produjo un taladro de mano de cuarzo.

Lote 50A-2 (40–67 cm por debajo del datum)

El lote 2 estaba formado principalmente por el horizonte AC, cuyo color variaba de 7.5YR 6/1 (gris) en los niveles superiores a 7.5YR 7/1 (gris claro) a medida que se acercaba a la roca madre. Aparte de la variación de color y del aumento de la prevalencia de cantos rodados de piedra caliza redondeados y sub redondeados, existían pocas diferencias entre las calidades del suelo y las características físicas en los lotes 1 y 2. Sin embargo, se expusieron de una a dos posibles superficies de uso conservadas o suelos de tierra apisonada en la esquina sureste de la excavación, aproximadamente a 30 cm por debajo de la superficie del suelo. El grosor de los lotes osciló entre 17 cm en el noreste y el centro de la suboperación y 44 cm a lo largo de la extensión sureste de la excavación, con un grosor medio de 26.2 cm. El lote 2 terminó cuando el personal de campo comenzó a exponer la roca madre en las partes suroeste y noreste de la operación, comenzando a 40 cm por debajo de la superficie actual del suelo. Del lote 2 se obtuvo un número similar de cerámicas altamente erosionadas y no diagnósticas (n=50), así como una mayor cantidad de desechos de pedernal tratado térmicamente (n=100).

Lote 50A-3 (67–87 cm por debajo del datum)

El objetivo principal del lote 3 era exponer completamente el resto de la roca madre dentro de la unidad para determinar la presencia y el alcance de cualquier modificación visible. La matriz del lote 3 consistía en una marga arcillosa limosa (7.5YR 7/1) que cubría directamente la roca madre caliza firme y ondulada (7.5YR 8/1). El sascab se fue encontrando cada vez más conforme se iba descendiendo. El grosor de los lotes osciló entre 11 cm en el centro de la suboperación y 28 cm en la esquina noreste, con un grosor medio de 14.8 cm. Una vez que se eliminó la matriz y se descubrió por completo la roca madre subyacente, se hicieron evidentes varias modificaciones potenciales de la roca madre, incluyendo un probable agujero de poste situado en la parte central-oeste de la excavación. El agujero de

poste medía aproximadamente 10 cm de diámetro y penetraba 12 cm en el lecho de roca (Figuras 5.11–5.13). En la esquina noroeste de la suboperación, las excavaciones revelaron un corte de 22 cm de longitud paralelo al perfil occidental, y se utilizó un gran bloque de piedra caliza labrada para nivelar un área a lo largo de la esquina noreste de la unidad. En el lote 3 se encontraron cantidades decrecientes de materiales culturales, representados por 16 cerámicas erosionadas, no diagnósticas, y 25 lascas de pedernal en todas las etapas de reducción.

INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN

El objetivo principal de las excavaciones de las Operaciones 48 y 50 de 2022 era reunir información relacionada con la gestión prehistórica de la tierra, la recuperación y la posible intensificación agrícola en el interior de Yaxnohcah, especialmente en las zonas alejadas de las principales construcciones monumentales. La investigación trató de responder a preguntas relacionadas no sólo con la forma en que los antiguos mayas utilizaron y modificaron su paisaje, sino también con el momento en que se produjeron los principales cambios en el uso de la tierra y cómo estas transformaciones pueden seguir influyendo en las características inmediatas del suelo y la vegetación. Además, estas investigaciones intentaron verificar y dilucidar la relación entre las expresiones físicas y digitales de estos sutiles rasgos culturales micro-topográficos detectados en las visualizaciones de superficie derivadas del lidar.

Los suelos de los tres lugares analizados variaban en color, textura, inclusiones y profundidad; sin embargo, en esta fase de la investigación, sigue siendo difícil determinar si estas diferencias están relacionadas con el uso diferencial de la tierra y las estrategias de mejora o son simplemente un efecto de la posición de cada lugar en la topo secuencia. En todos los casos, los suelos eran relativamente poco profundos (no superaban los 60 cm de profundidad) y presentaban horizontes poco desarrollados. Sobre la base de las características físicas, los suelos más adecuados para la producción agrícola incluían los materiales identificados en el extremo oriental de la Operación 48, Suboperación C y los dos lotes superiores de la Operación 50A. Estas matrices parecen estar asociadas a Vertisoles Cúmulos que

poseen una mezcla de arcilla montmorillonita y altas cantidades de materia orgánica. Estos suelos probablemente se formaron en las depresiones cerradas adyacentes a la Operación 50, Suboperación A, y fueron transportados manualmente para enmendar los suelos transicionales más superficiales. Los materiales revelados en la Operación 48A/B y el resto de la Operación 48C/D siguen siendo más difíciles de interpretar, ya que poseen pocas cualidades que los diferencien de los suelos que se formarían en estos lugares en condiciones naturales. Es posible que pruebas químicas adicionales del suelo puedan aclarar la relación entre los materiales contenidos en estos elementos y los que residen más allá de las principales mejoras prehistóricas del paisaje.

Después de la excavación, ha comenzado a surgir una imagen más clara del uso y transformación de la tierra en esta porción de las tierras interiores de Yaxnohcah. La modificación generalizada del paisaje en la vecindad de la Operación 48, Suboperaciones C y D, probablemente comenzó con la exposición del área y la excavación de piedra caliza con fines de construcción, tal vez en asociación con un grupo residencial ubicado al este. Después de algún tiempo, la totalidad del terreno de las tierras altas se convirtió en un sistema formal de rejilla construido con bloques de mampostería y cantos rodados no utilizados, cantos rodados de piedra caliza más pequeños y suelos y sedimentos previamente excavados. Estos elementos de rejilla tendrían un efecto estabilizador sobre cualquier material orgánico acumulado y permitirían enmendar fácilmente las parcelas individuales con suelos de depresión translocados o residuos domésticos. Otros análisis basados en el ADN medioambiental y la flotación pueden ayudar a determinar el alcance de la mejora del suelo y las estrategias de intensificación agrícola llevadas a cabo dentro del sistema de terrazas de cajas.

La Operación 48, Suboperaciones C y D, proporciona la indicación más clara de cómo los antiguos mayas construyeron y utilizaron rasgos de terrazas en las zonas altas y de transición. El rasgo, compuesto por dos muros de contención bajos hechos de guijarros y losas de piedra caliza sin modificar, permitió la separación de los suelos dentro de diferentes compartimentos. Como se ha mencionado anteriormente, la matriz descubierta

al este del muro de contención inferior mostraba características asociadas a Ya'ax Hom, mientras que la matriz entre los dos muros contenía mayores cantidades de guijarros y cantos rodados de caliza y reflejaba atributos de Rendzinas formadas localmente. La división de los suelos y sedimentos dentro de estos lechos probablemente permitió a los habitantes mayas utilizar sus características físicas y químicas para atender a cultivos específicos, incluyendo potencialmente cultivos de árboles que funcionaban para proporcionar sombra y refugio del viento.

La función exacta de la forma del terreno asociada a la Operación 50, Suboperación A, sigue sin estar clara sin necesidad de realizar más pruebas. Sobre la base de una excavación limitada, se puede descartar la hipótesis de que el elemento represente un elemento de control de agua de arcilla o mampostería o una berma remanente. En su lugar, la Op. 50A indica que la forma lineal del terreno, junto con los rasgos más pequeños observados al sur y al oeste, eran originalmente un límite contiguo de un rasgo natural de disolución cárstica que separaba dos depresiones. Es posible que durante el Preclásico o el Clásico se realizaran modificaciones sustanciales de la roca madre para unir las dos depresiones y alterar el flujo y el drenaje superficial entre los dos bajos, que también presentan evidencias de modificación del paisaje agrícola en forma de campos zanjados. En la actualidad existen pocas pruebas para aclarar las actividades exactas realizadas en el relieve o en sus inmediaciones. La mayor cantidad de artefactos cerámicos y líticos en los tres lotes sugiere que tales materiales pueden haber sido incorporados deliberadamente a los suelos para mejorar el drenaje y la retención de la humedad del suelo. Este tipo de estrategias de lito-moldeado han sido reportadas previamente en el suroeste americano (Periman 1996) y en la Polinesia (Stevenson et al. 1999) para mejorar dichas características. Alternativamente, el material puede haber sido introducido inadvertidamente en la matriz desde la plataforma de actividad cercana, posiblemente establecida en asociación con las actividades de reducción lítica de los pedernales locales recogidos de los sedimentos de la depresión.

La secuencia cronológica de la gestión, transformación y recuperación de la tierra en

asociación con las Operaciones 48 y 50 sigue siendo difícil de interpretar sin más excavaciones y análisis de laboratorio. La densidad y la diversidad de los artefactos fueron mínimas, y no se identificaron materiales orgánicos para la datación por radiocarbono en ninguno de los elementos analizados. Sólo dos suboperaciones (Operación 48, Suboperaciones C y D) produjeron materiales culturales de diagnóstico temporal (cerámicas Chay y potencialmente Um). Mientras que estas cerámicas no son totalmente indicativas de la transformación e intensificación agrícola del Preclásico Medio o Tardío en esta parte de las tierras interiores de Yaxnohcah, la falta de materiales del período Clásico posterior incorporados en estos elementos sigue siendo intrigante. Esta tendencia podría indicar una transición de las canteras a las actividades agrícolas intensivas antes del ápice poblacional del Clásico Tardío en la región.

En conclusión, estas excavaciones ayudan a dilucidar el alcance de las modificaciones del paisaje de bajo relieve y no residencial que tuvieron lugar en el interior de Yaxnohcah, la diversidad de estas construcciones y la naturaleza multifuncional de su uso. Mientras que los detalles relativos a la composición química del suelo, la materia orgánica conservada y los cultivos específicos no pueden obtenerse en este momento sin más análisis de laboratorio, está claro que los antiguos mayas invirtieron un tiempo y un esfuerzo considerable en la creación de una mejora del capital terrestre asociado a la agricultura intensiva, que podría comenzar a principios del Preclásico Tardío. Los futuros análisis a nivel de paisaje, especialmente los que se basan en datos lidar, deberían tener cuidado de no pasar por alto estas sutiles pero extendidas características micro topográficas al modelar los impactos de las relaciones entre el hombre y el medio ambiente.

REFERENCIAS CITADAS

Dunning, Nicholas P., y Timothy Beach

1994 Soil erosion, slope management, and ancient terracing in the Maya lowlands. *Latin American Antiquity* 5(1): 51–69.

Periman, Richard D.

1996 *The influence of prehistoric Anasazi cobble-mulch agricultural features on northern Rio Grande landscapes*. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins.

Reese-Taylor, Kathryn, Armando Anaya Hernández, FC Atasta Flores Esquivel, Kelly Monteleone, Alejandro Uriarte, Christopher Carr, Helga Geovannini Acuña, Juan Carlos Fernandez-Diaz, Meghan Peuramaki-Brown y Nicholas Dunning

2016 Boots on the ground at Yaxnohcah: ground-truthing LiDAR in a complex tropical landscape. *Advances in Archaeological Practice* 4(3): 314–338.

Stevenson, Christopher M., Joan Wozniak y Sonia Haoa

1999 Prehistoric agricultural production on Easter Island (Rapa Nui), Chile. *Antiquity* 73(282): 801–812.

Vázquez-Alonso, Mariana, David L. Lentz, Nicholas P. Dunning, Christopher Carr, Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor

2022 Lidar-Based Aboveground Biomass Estimations for the Maya Archaeological Site of Yaxnohcah, Campeche, Mexico. *Remote Sensing* 14(14): 3432.

Walker, Debra S.

2016 Apuntes Sobre La Secuencia Cerámica de Yaxnohcah. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández, Meghan Peuramaki-Brown, y Kathryn Reese-Taylor, pp. 144–171. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Muestra ID	Tipo de Muestra	Ubicación del Lote	Comentario
Flotación #1 RP	Flotación	Lote 48A-1 Perfil Norte; 3–10 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizontes O y A
Suelo #1 RP	Suelo (general)	Lote 48A-1 Perfil Norte; 3–10 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizontes O y A
Flotación #2 RP	Flotación	Lote 48A-2 Perfil Este; 20 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Suelo #2 RP	Suelo (general)	Lote 48A-2 Perfil Este; 20 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Flotación #3 RP	Flotación	Lote 48A-3 Perfil Sur; en asociación con un elemento secundario de terraza de caja; 40–45 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Suelo #3 RP	Suelo (general)	Lote 48A-3 Perfil Sur; en asociación con un elemento secundario de terraza de caja; 40–45 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Flotación #4 RP	Flotación	Lote 48B-1 Perfil Sur; 10 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte A
Suelo #4 RP	Suelo (general)	Lote 48B-1 Perfil Sur; 10 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte A
Flotación #5 RP	Flotación	Lote 48B-2 Perfil Oeste; 20 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Suelo #5 RP	Suelo (general)	Lote 48B-2 Perfil Oeste; 20 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Flotación #6 RP	Flotación	Lote 48B-3, en asociación con un gran corte de roca colindante con la pared divisoria, 55 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Suelo #6 RP	Suelo (general)	Lote 48B-3, en asociación con un gran corte de roca colindante con la pared divisoria, 55 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C

Tabla 5.1. Operación 48, Suboperaciones A y B muestras de suelo.

Muestra ID	Tipo de Muestra	Ubicación del Lote	Comentario
Flotación #7 RP	Flotación	Lote 48C-1 Perfil Norte; 7 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizontes O y A
Suelo #7 RP	Suelo (general)	Lote 48C-1 Perfil Norte; 7 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizontes O y A
Flotación #8 RP	Flotación	Lote 48C-2 Perfil Este; 30–40 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Suelo #8 RP	Suelo (general)	Lote 48C-2 Perfil Este; 30–40 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Flotación #9 RP	Flotación	Lote 48C-3 Perfil Este; 47 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Suelo #9 RP	Suelo (general)	Lote 48C-3 Perfil Este; 47 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Flotación #10 RP	Flotación	Lote 48D-1 Perfil Norte; 17 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte A
Suelo #10 RP	Suelo (general)	Lote 48D-1 Perfil Norte; 17 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte A
Flotación #11 RP	Flotación	Lote 48D-2 Perfil Norte; 27 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Suelo #11 RP	Suelo (general)	Lote 48D-2 Perfil Norte; 27 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Flotación #12 RP	Flotación	Lote 48D-3 Perfil Norte; 40 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Suelo #12 RP	Suelo (general)	Lote 48D-3 Perfil Norte; 40 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C

Tabla 5.2. Operación 48, Suboperaciones C y D Muestras de suelo.

Muestra ID	Tipo de Muestra	Ubicación del Lote	Comentario
Flotación #1 RP	Flotación	Lote 50A-1 Perfil Norte, 2 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte O
Suelo #1 RP	Suelo (general)	Lote 50A-1 Perfil Norte, 2 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte O
Flotación #2 RP	Flotación	Lote 50A-2 Esquina noroeste, por encima del corte del lecho de roca, 28 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Suelo #2 RP	Suelo (general)	Lote 50A-2 Perfil Sur, en asociación con superficies/suelos de uso, 31 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte AC
Flotación #3 RP	Flotación	Lote 50A-3 Perfil Norte, 51 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Suelo #3 RP	Suelo (general)	Lote 50A-3 Esquina noreste, zona desnivelada, 56 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C
Suelo #4 RP	Suelo (general)	Lote 50A-3, en asociación con un agujero de poste, 49 cm por debajo de la superficie del suelo	Horizonte C

Tabla 5.3. Operación 50, Suboperación A Muestras de suelo.

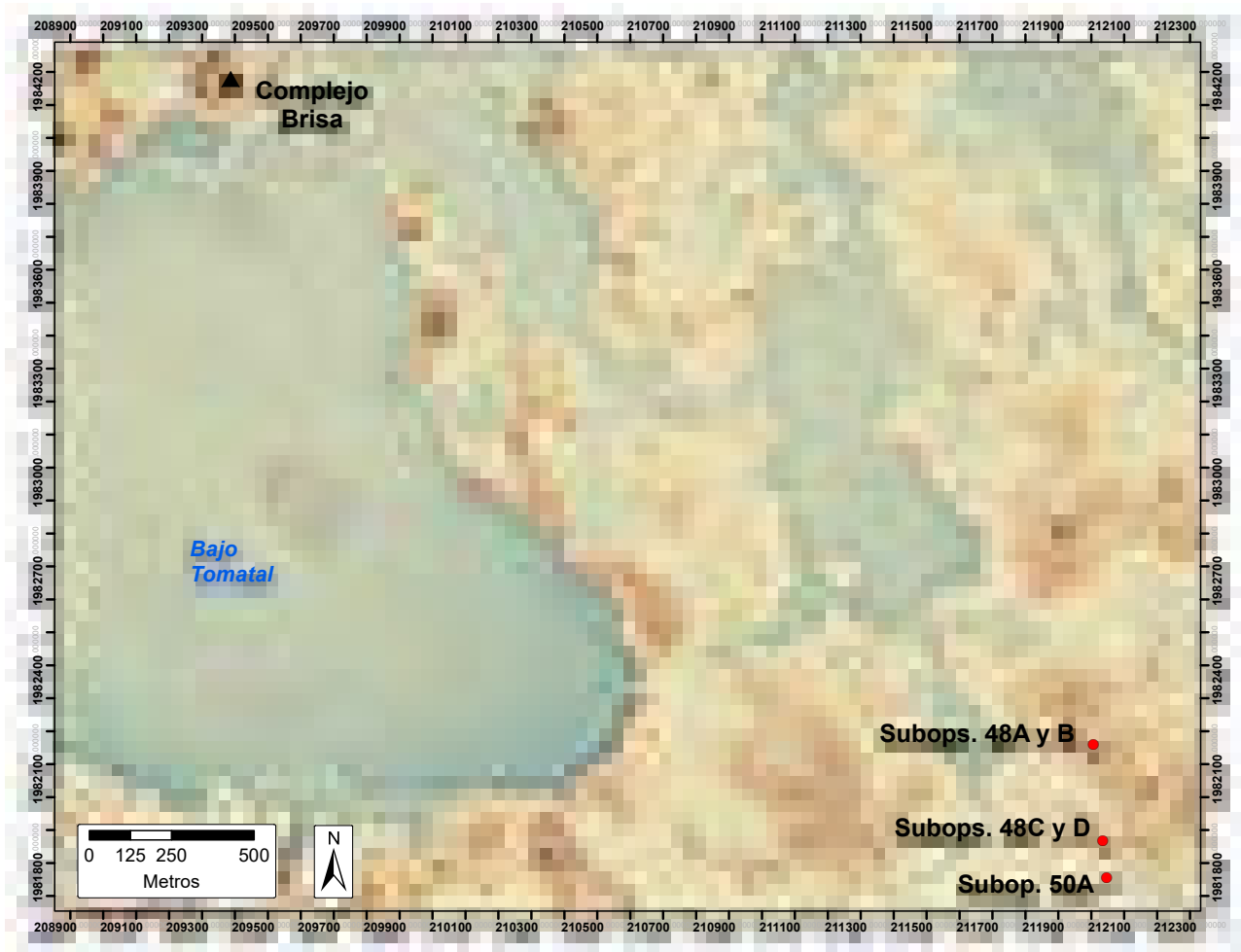


Figura 5.1. Localización de 2022 excavaciones en relación con el Complejo Brisa y el Bajo Tomatal.

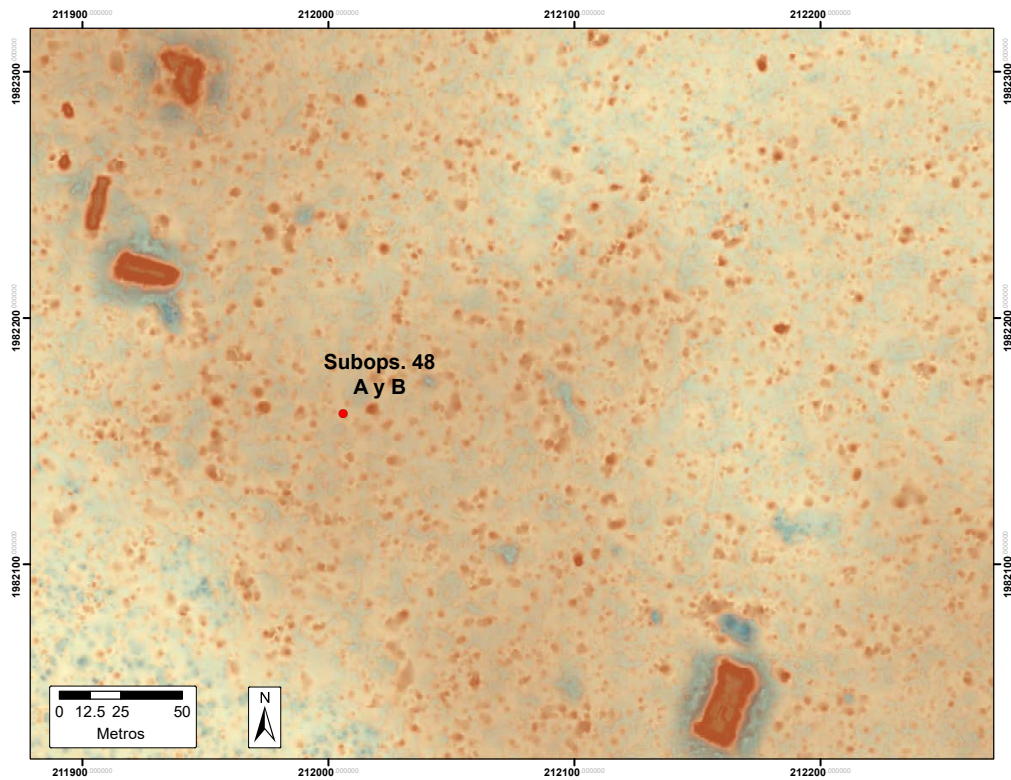


Figura 5.2. Vista general de la Operación 48, Suboperaciones C y D..

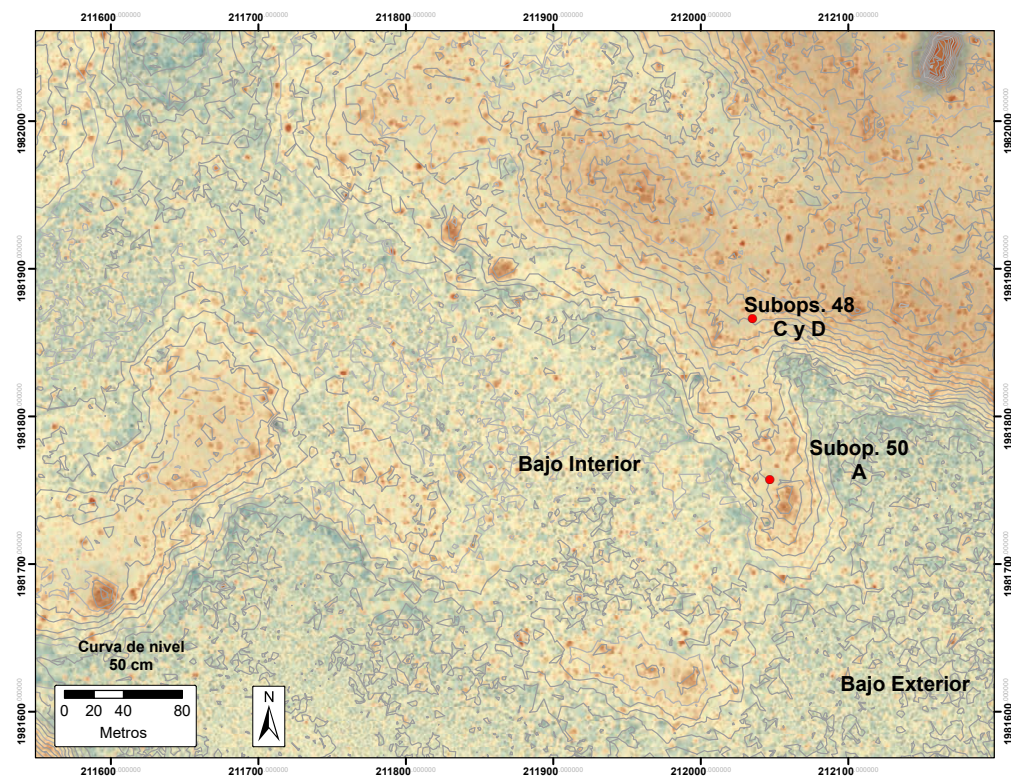


Figura 5.3. Ubicaciones de Op. 48C/D y Op. 50A en zonas de transición entre dos bajos separados.

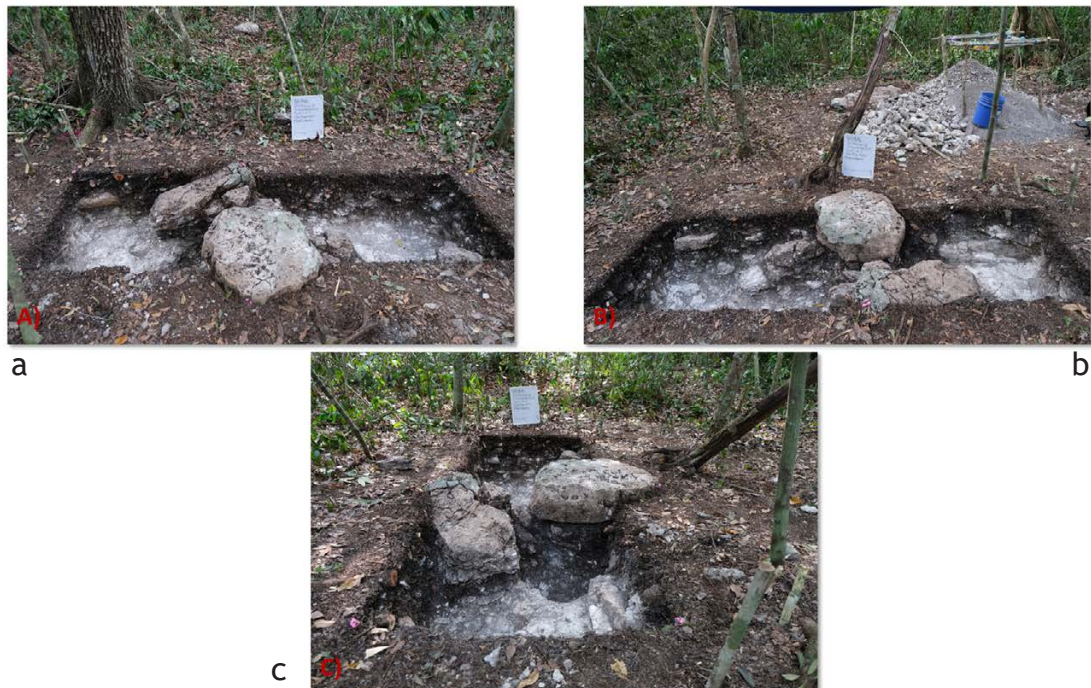


Figura 5.4. Vista general de la Op. 48A/B-3 mostrando a) los perfiles norte, b) sur y c) este.



a



b

Figura 5.5. a) Detalle de Op. 48A-3, perfil sur; b) Detalle de Op. 48B-3, perfil sur.

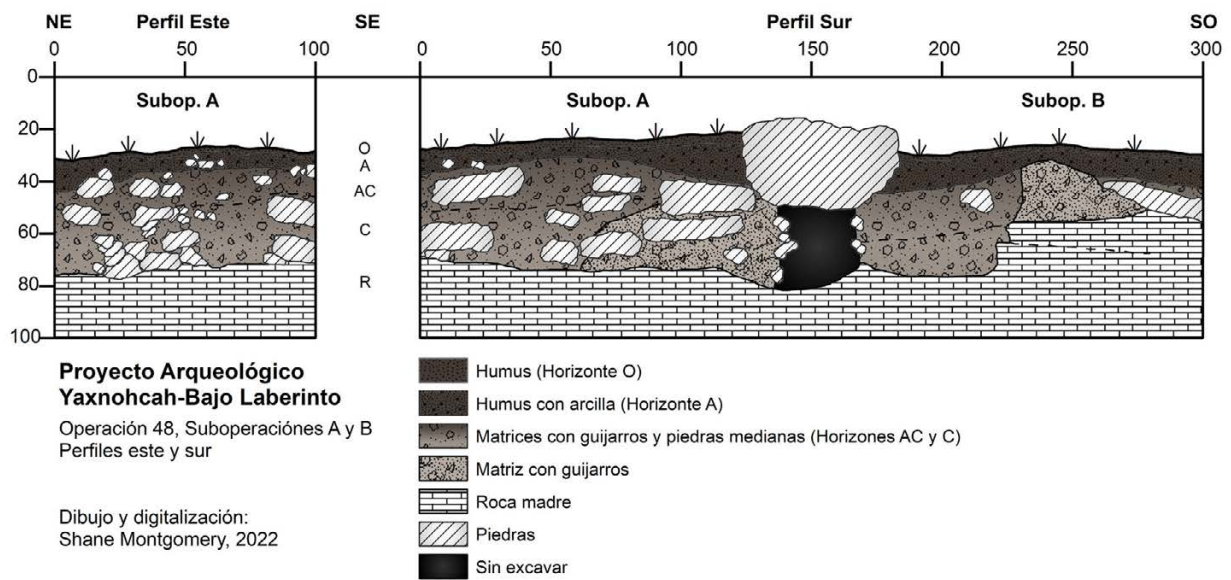


Figura 5.6. Operación 48, Suboperaciones A y B, perfiles este y sur.

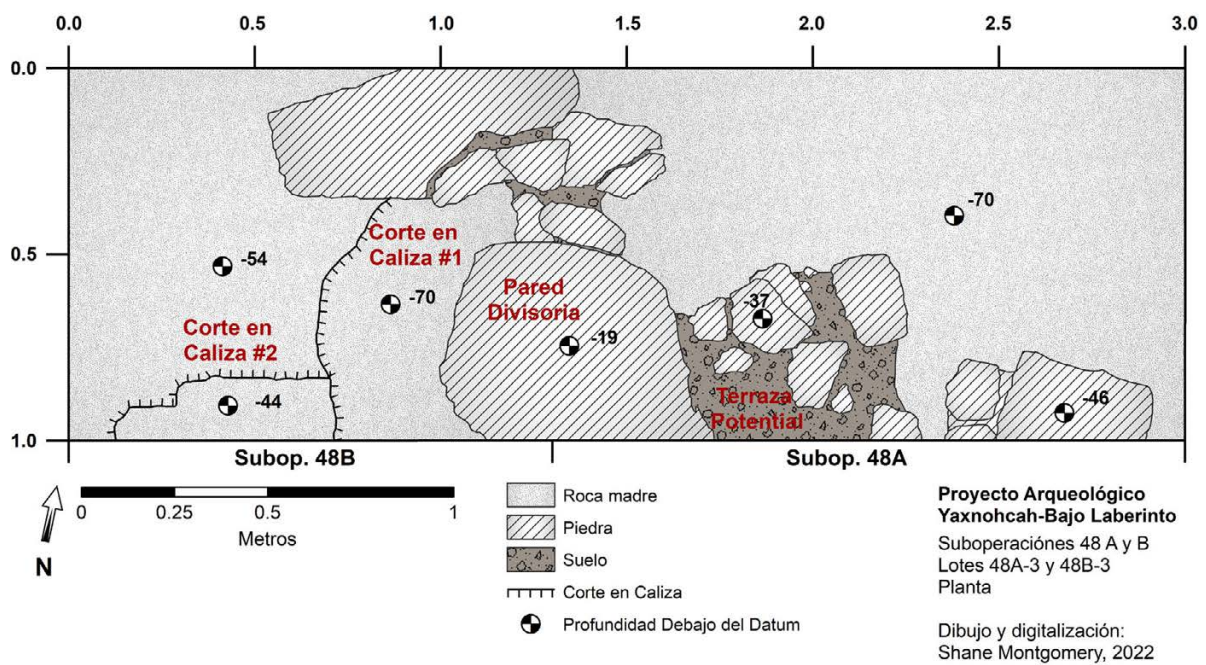


Figura 5.7. Operación 48, Suboperaciones A y B, planta del lote 3.



Figura 5.8. Operación 48, suboperaciones C y D, lote 3, mirando al oeste.

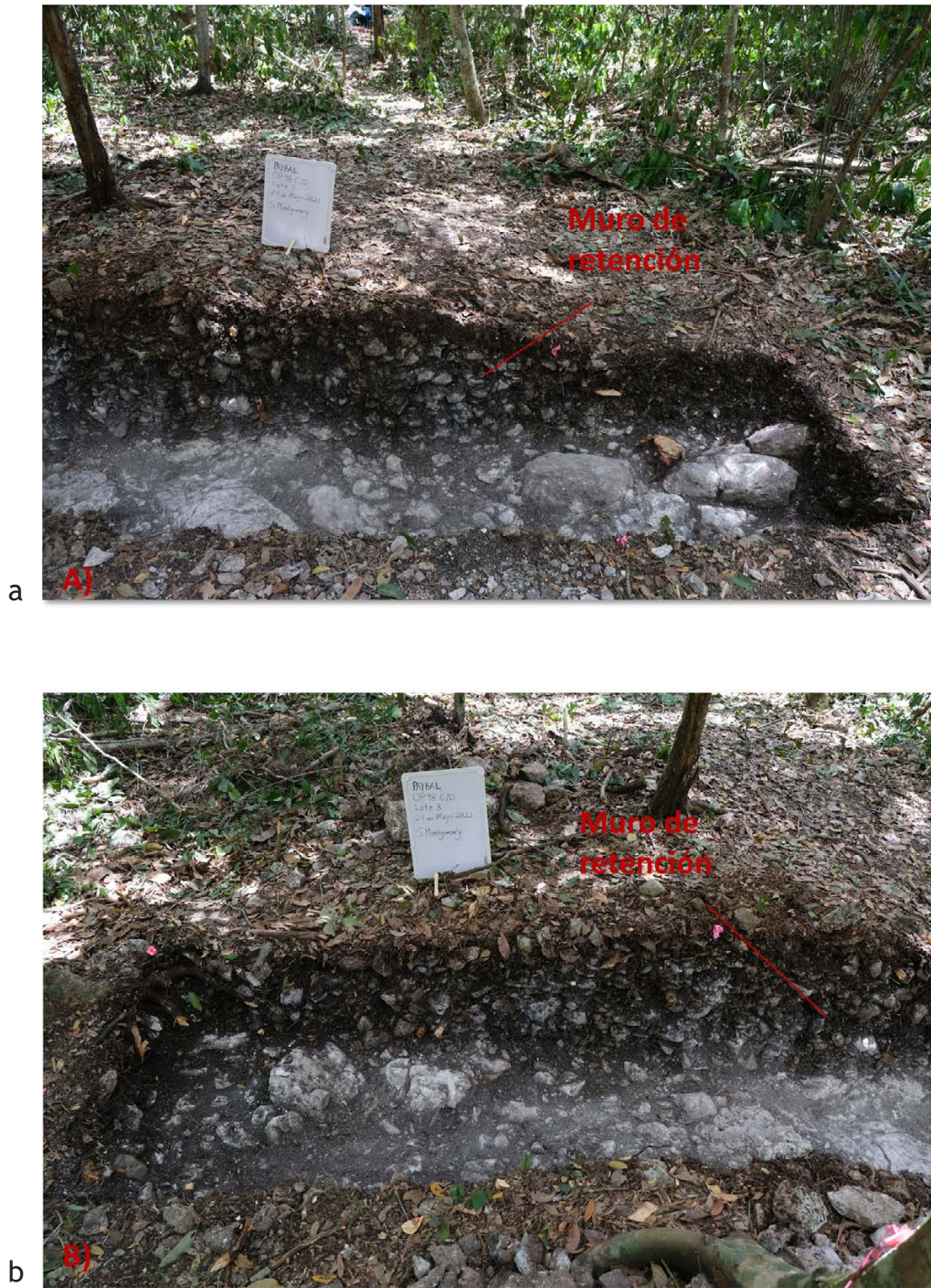


Figura 5.9. Detalle de los perfiles norte de a) Op. 48C-3 y b) Op. 48D-3.

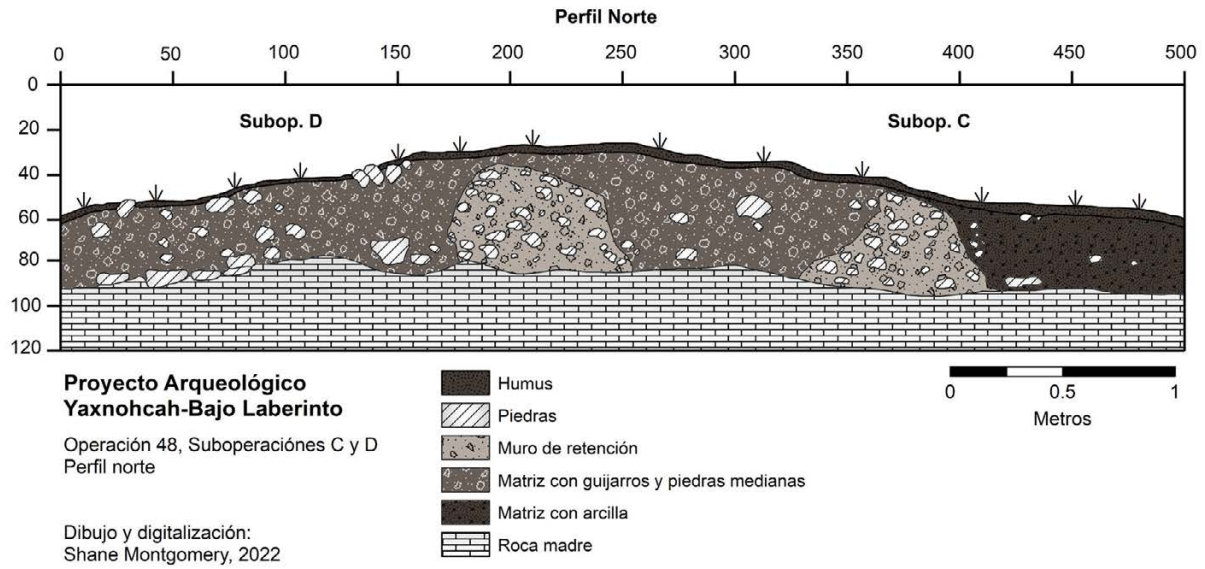


Figura 5.10. Operación 48, Suboperaciones C y D, perfil norte.

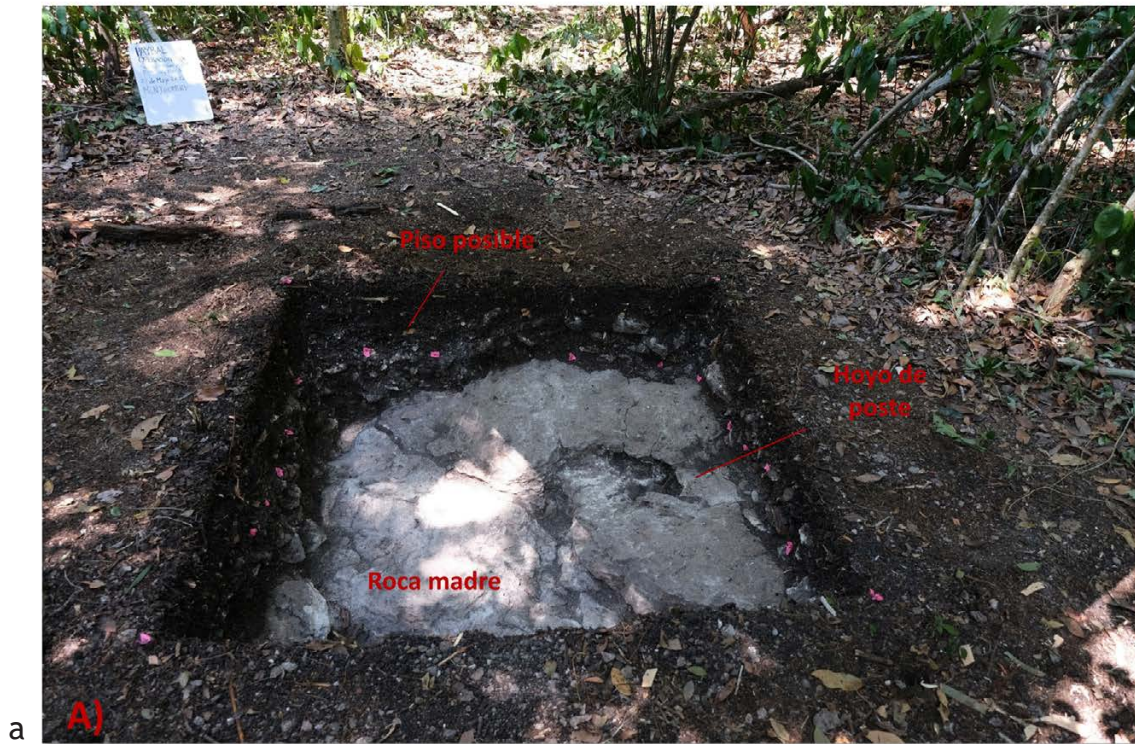


Figura 5.11. Detalle de la Op. 50A-3: a) Perfil sur mostrando el posible piso conservado, b) perfil este mostrando el agujero del poste y la modificación de la roca madre.

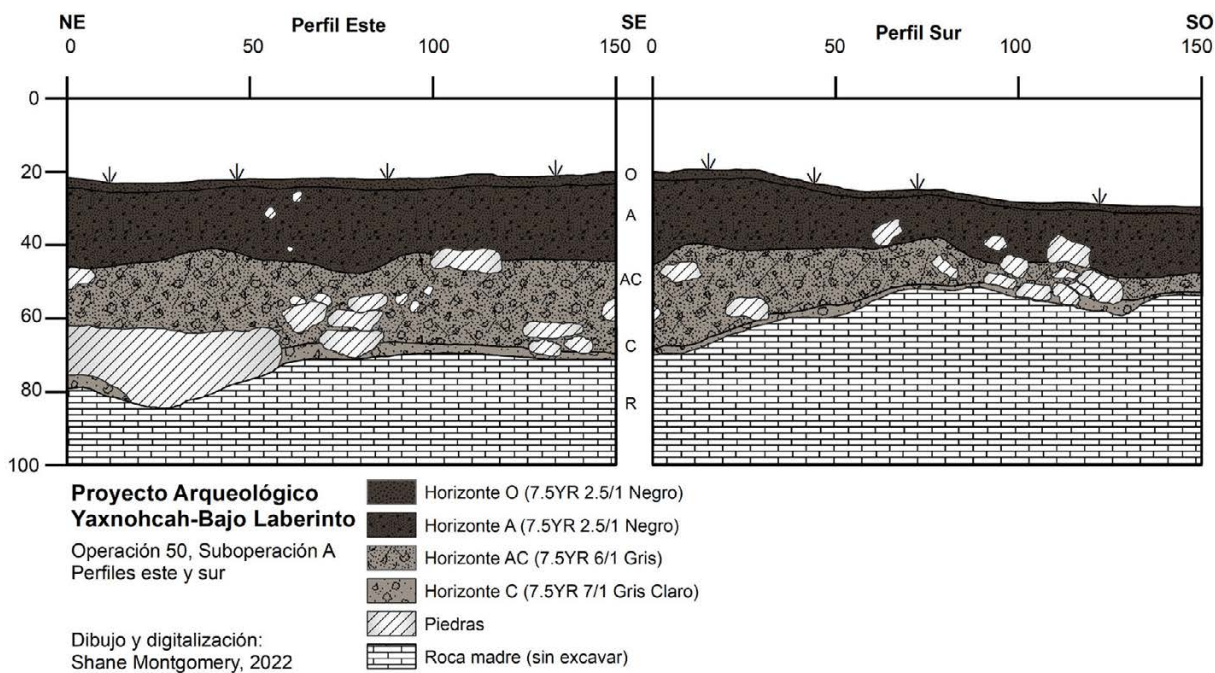


Figura 5.12. Operación 50, Suboperación A, perfiles este y sur.

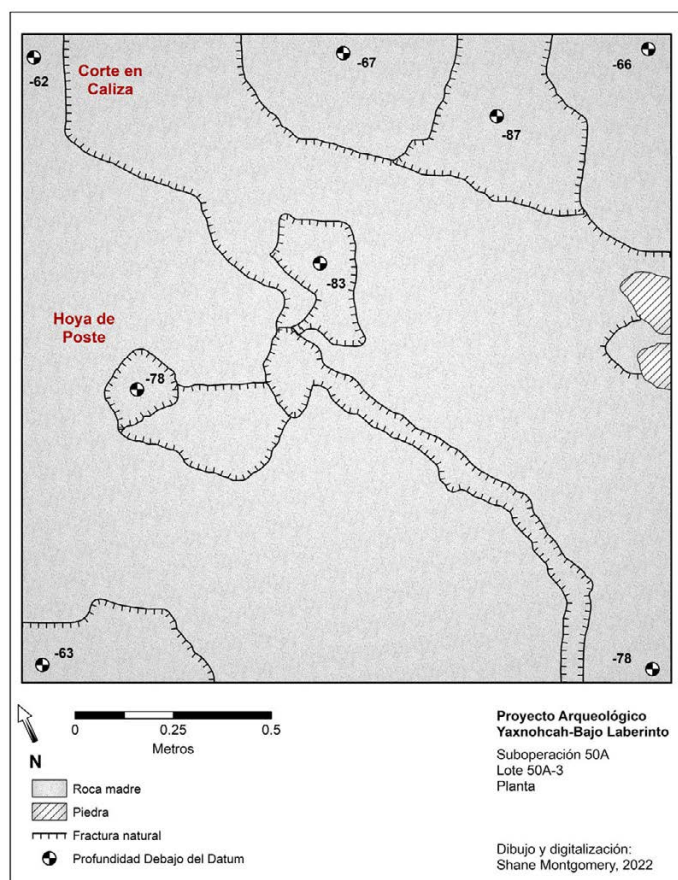


Figura 5.13. Operación 50, Suboperación A, lote 3 planta.

Capítulo 6:

Reconocimiento y verificación de aguadas en el área de Yaxnohcah

Alberto Guadalupe Flores Colin

INTRODUCCIÓN

Esta temporada se realizó la verificación de varias aguadas que habían sido identificadas mediante percepción remota, sea mediante imágenes satelitales, o bien con el MDE líder de Yaxnohcah. Este reconocimiento tuvo como objetivo evaluar la técnica de identificación de aguadas, con el fin de contrastar las características que se observan en ambos tipos de imágenes, así como realizar una comparación con lo que se observa en el terreno.

En total se visitaron 13 aguadas (Figura 6.1), cinco de las cuales ya habían sido verificadas por otros miembros del Proyecto Arqueológico Yaxnohcah en temporadas previas (Chmilar y Dunning 2019; Dunning *et al.* 2016, 2020, 2017), en tanto que el resto fueron seleccionadas por su accesibilidad y/o cercanía al campamento Villahermosa, o bien, porque eran próximas a caminos que facilitaban su acceso. Adicionalmente, con el fin de depurar el método de identificación, también se seleccionaron para verificar varias aguadas que tenían distinto aspecto en las imágenes satelitales y cuya diferencia pensábamos estaba relacionada con el tipo de cobertura vegetal que presentaban, es decir, si su área estaba libre de vegetación (abiertas), parcialmente cubierta, o bien totalmente cubiertas (Figuras 6.2–6.4).

Cada una de éstas fue registrada mediante fotografías en su superficie, además de fotografías y vídeos con un dron. Siempre que las condiciones ambientales lo permitieron, se realizó la fotogrametría de la aguada y su área circundante, aunque en algunas no se pudo llevar cabo por factores como la lluvia y la densa vegetación (Figura 6.5). Adicionalmente, siempre que fue posible se verificó también el asentamiento cercano, sin

embargo, en algunas ocasiones no se encontraron construcciones en los alrededores inmediatos.

Como resultado de estos reconocimientos se creó una tabla donde se realiza una comparación de los rasgos principales de las aguadas, las cuales fueron obtenidas a partir de las imágenes satelitales (área, contexto, cobertura, capacidad), aunque otros aspectos son derivados de la verificación en campo, como el si tienen o no espejo de agua).

También se incluyen las una descripción básica que incluye sus principales mediadas (área y volumen estimado), las cuales derivan del MDE líder o de las imágenes satelitales. Para los cálculos de la capacidad, si bien puede haber una divergencia importante, se ha considerado un estándar de 1 m para fines comparativos, aunque la profundidad real solo se puede comprobar mediante excavaciones. A continuación, se presenta una descripción de cada una de ellas y sus características principales.

Aguada Big Tom

Esta aguada ha sido verificada y trabajada anteriormente por Dunning y otros miembros del Proyecto (*idem*), donde se han realizado recolecciones de suelo y excavaciones. Este cuerpo de agua fue visitado debido a la facilidad de su acceso, ya que se encuentra cerca de los grupos principales del sitio, casi al centro del Bajo el Tomatal. Su forma es irregular y se trata de una aguada dentro del bajo. La vegetación que la recubre está constituida por árboles de tipo mucal, las cuales se concentran hacia las orillas, en tanto que al centro se observan pastizales y otras hierbas, por lo que puede considerarse como de tipo parcialmente cubierta (Figura 6.7). Esta aguada está muy cerca del Grupo Fidelia, el cual le da nombre, por lo que se encuentra en un área con bastantes edificaciones

prehispánicas. Por su localización se trata de una aguada de tipo orilla de bajo. Cuando se visitó estaba casi seca, conteniendo solo agua en su parte central. La aguada es de tipo abierto y solo presenta vegetación baja de juncos y pastizales (Figura 6.6).

Esta aguada es visible en casi todas las imágenes satelitales utilizadas, incluso en aquellas de baja resolución espacial, aunque para este cuerpo de agua se cuenta con el modelo lidar del sitio, por lo que se conoce mejor sus características.

Aguada Fidelia

Esta aguada ha sido investigada en temporadas anteriores por (Dunning y otros. (2016). Ésta es claramente visible en MDE lidar, donde se puede ver su borde, aunque también se puede observar en todas las imágenes satelitales utilizadas. Su forma es similar a la de una “gota” y estaba seca cuando fue visitada.

La vegetación que la recubre está constituida por árboles de tipo mucal, las cuales se concentran hacia las orillas, en tanto que al centro se observan pastizales y otras hierbas, por lo que puede considerarse como de tipo parcialmente cubierta (Figura 6.7). Esta aguada está muy cerca del Grupo Fidelia, el cual le da nombre, por lo que se encuentra en un área con bastantes edificaciones prehispánicas. Por su localización se trata de una aguada de tipo orilla de bajo.

Aguada Little Tom

Esta aguada también se encuentra dentro del Bajo el Tomatal y ya ha sido trabajada por miembros del proyecto en años anteriores (Dunning *et al.* 2016). Durante la visita la aguada estaba totalmente seca. Su forma es circular y también presenta un borde perimetral (Figura 6.8). En lo que respecta a la vegetación es de tipo abierto y solo está cubierta por algunas especies de pastizales y unos cuantos arbustos en su margen. Por su posición se trata de una aguada de orilla de bajo. Esta aguada es perfectamente visible en las imágenes satelitales, aunque se define de mejor manera en el MDE lidar del sitio.

Aguada Mucal

Esta aguada había sido investigada previamente por Chmilar y Dunning (2019) en el 2017. Se localiza al noroeste del Grupo Fidelia y fue identificada en el MDE lidar, aunque también es visible en la mayoría de las imágenes satelitales utilizadas (Figura 6.9). Tiene una forma rectangular y es de tipo abierto, solo cuenta con vegetación baja y algunos cuantos arbustos de mucal, de donde obtiene su nombre.

Si bien cuando se visitó la aguada estaba seca, la vegetación acuática que se localizó indica que tuvo líquido en tiempos recientes. Existen bastantes construcciones cercanas (a unos 150 m), principalmente hacia el sur, donde yace la parte norte del Grupo Fidelia. Su ubicación es dentro de un bajo pequeño (*pocket* bajo).

Aguada Villahermosa

Esta aguada es bastante conocida por su cercanía con la antigua central chiclera del mismo nombre, que es donde actualmente tiene campamento el proyecto y la CONANP. Durante la visita a esta aguada contaba con poca agua, principalmente localizada en la parte central, mientras el resto de su superficie se mantenía seca (Figura 6.10). También se trata de una aguada abierta, aunque tiene una vegetación baja de arbustos y pastizales. Su forma es irregular, aunque ligeramente ovalada. Esta aguada es perfectamente visible en las imágenes satelitales y está fuera del área de MDE lidar. Por su ubicación se trata de una aguada de tipo orilla de bajo.

Aguada Chan Villahermosa

Esta aguada se encuentra en uno de los márgenes del Bajo Laberinto, hacia la parte sureste. Se le dio el nombre de Chan (pequeña) Villahermosa debido a que se encuentra muy cerca del sitio arqueológico que lleva el mismo nombre. De acuerdo con los observado en las imágenes satelitales, presenta una forma circular y parece ser que cuenta con borde. Por su posición se trata de una aguada que está dentro del bajo.

Cuando se visitó estaba seca, pero se observaron algunas huellas de tapir recientes que sugieren que tuvo agua hasta unas semanas antes (Figura 6.11). Se trata de una aguada abierta, con algunos arbustos

del árbol que localmente se conoce como mucal. Como ya se mencionó, esta aguada está muy cerca del sitio que se ha denominado como Villahermosa (Šprajc 2008), a unos 800 m, aunque durante la visita no se pudo ver ninguna construcción en sus inmediaciones.

Aguada Gemela

Esta aguada se encuentra la parte sur del Bajo Laberinto y se le designó como gemela ya que está muy cerca de otra aguada con características muy similares, la cual yace a unos 200 m al este. Fue identificada mediante imágenes satelitales, ya que queda fuera del área del MDE lidar. Se trata de una aguada que yace dentro del bajo. Esta aguada es de tipo abierto y solo cuenta con un conjunto de arbustos de mucal en su parte central. Además de esto, solo presenta hierbas pequeñas y algunos pastizales.

Cuando se visitó no contenía agua, pero se veían varias huellas de animales que sugerían que tuvo líquido hasta hace unas cuantas semanas (Figura 6.12). No se encontraron estructuras cercanas, las más próximas estaban a unos 400 m hacia el sur. La aguada adyacente a ésta estaba seca, pero en el área crecían una buena cantidad de arbustos de mucal, lo que sugiere que esta otra aguada, además de ser más pequeña, tienen menos capacidad de acumular agua. Por la densa vegetación no pudimos registrarla adecuadamente y por lo mismo no se pudo realizar un vuelo de registro con el dron.

Aguada Lukmool

Esta aguada se localiza en la parte noreste del MDE lidar, en un terreno alto y cerca del margen sur del Bajo Laberinto. Por su forma en las imágenes satelitales parece circular, aunque en el lidar presenta una forma irregular. Se le dio el nombre de *Luk* (lodo) *mool* (huella) por una serie de huellas de tapir que se encontraron en gran parte de su superficie, dejadas por estos animales que se acercan a tomar agua.

Durante la visita se observó que tenía un espejo de agua muy pequeño que se encontraba cerca de secarse por completo (Figura 6.13). La aguada es de tipo abierto, solo había unos cuantos arbustos de mucal y algunos lirios, el resto de la superficie

carecía de vegetación, lo que sugiere que contuvo una buena cantidad de agua. Se localiza en un bajo pequeño, por lo que se considera del tipo *pocket* bajo. En cuanto al asentamiento hay bastantes estructuras cercanas, mucho más que lo observado en otras aguadas.

Aguada las piedritas

Esta aguada se localiza en la parte este del MDE lidar, pero por fuera de éste. Durante la visita la aguada estaba seca, es de tipo abierto y solo cuenta con unos arbustos y pastizales. Aunque está fuera del modelo lidar, se alcanza a percibir que cuenta con un borde. Esta aguada es visible en todas las imágenes satelitales, en las que se observa su forma irregular (Figura 6.14).

En sus alrededores inmediatos no se pudieron localizar construcciones, aunque en el lidar se observa algunas estructuras a unos 200 m hacia el oeste. En su margen noreste se observaron una serie de piedras que parecen estar formando unos alineamientos (de ahí su nombre), quizá parte del muro de retención de la aguada, o bien una nivelación que permitía acercarse al espejo de agua (Figura 6.15). Se necesitan excavaciones para ver la naturaleza de ese alineamiento. Se localiza en un bajo pequeño, por lo que es del tipo *pocket* bajo.

Aguada poza laberinto

Esta aguada se localiza fuera del MDE lidar y se encuentra cerca del margen del Bajo Laberinto. Esta aguada es visible en casi todas las imágenes satelitales infrarrojas, aunque en las imágenes ópticas es muy difícil ver ya que está cubierta por vegetación. Durante la visita la aguada estaba seca y la mayoría de las imágenes dan cuenta de que tiene un borde (Figura 6.16).

La vegetación que la cubre es muy diferente, más bien se trata de árboles de tamaño medio de distintas especies lo que sugiere que no cuenta con agua por gran parte del año. No se observan vegetación acuática ni árboles de mucal o arbustos. Por esta razón, uno de los ayudantes locales nos sugirió que es una poza que acumula agua, la cual difiere de una aguada de acuerdo con su concepción. Dicha observación es importante de considerar para poder establecer una tipología más adelante, aunque

por el momento y basándonos en las imágenes satelitales parece una aguada como las muchas otras identificadas. Posiblemente ésta esté más azolvada o por alguna razón no retiene el agua por mucho tiempo. En cuanto al asentamiento no se localizaron estructuras en sus alrededores, ya que está dentro del bajo; las construcciones más cercanas están a unos 500 m.

Aguada Sanjoolob

Esta aguada se encuentra en el extremo sureste del MDE líder de Yaxnohcah, pero fuera de la cobertura. Se le designó con este nombre porque cerca de ésta se observó una pareja de Sanjoolob o cabeza de viejo (*Eira barbara*), unos pequeños mamíferos de la familia de los mustelidos. En las imágenes satelitales utilizadas se pudo identificar claramente, cuya forma es irregular (Figura 6.17).

Durante la visita la aguada contaba con un importante espejo de agua que abarcaba casi toda su extensión. Es de tipo abierto, aunque presenta arbustos que localmente se les denomina como mucal, pastizales y otro tipo de vegetación acuática (lítios entre otros). El asentamiento más cercano está a unos 150 m, y se trata de estructuras alargadas que forman un conjunto, aunque el asentamiento es menos denso que en otras zonas. Por su ubicación es de tipo *pocket* bajo o bajo pequeño.

Aguada Sureste

Esta aguada se localiza en el área sureste del MDE líder de Yaxnohcah y de ahí el nombre con el que es designada. Durante la visita contaba con un espejo de agua que llegaba casi hasta sus márgenes. De acuerdo con el modelo LiDAR, cuenta con un borde, aunque en el terreno no se percibía a simple vista. Presenta una forma irregular y está abierta y cuenta con algunos arbustos y pastizales (Figura 6.18).

En las imágenes satelitales utilizadas se puede observar claramente debido a sus características. En cuanto al asentamiento cercano se pudieron observar muchas edificaciones, como se aprecia en el MDE líder, algunas de las cuales fueron verificadas en el terreno. Es de resaltar la presencia de varias canteras o reservorios domésticos (Brewer y Carr 2018), algunos de los cuales presentaban una forma cuadrangular casi perfecta (Figura 6.19).

Consideraciones finales

Este reconocimiento de aguadas ha permitido tener una mejor idea de cómo son en el terreno las aguadas que han venido identificándose en las imágenes satelitales y en el MDE líder. Asimismo, ha sido de gran utilidad para ver los diferentes tipos de aguadas, sus formas, contextos y tipo de cobertura vegetal. El resumen de este reconocimiento y observaciones se puede ver en la Tabla 6.1.

Adicionalmente, esta verificación también fue de gran utilidad para observar el tipo de asentamiento que está cerca de éstas, así como otros rasgos asociados como canteras y otros rasgos.

Se planean verificar otras aguadas en futuras temporadas, además de recopilar otra serie de datos como muestras de agua, vegetación y suelo, así como dedicar más tiempo para verificar el asentamiento cercano en la medida que esto sea posible, ya que la distancia a estos cuerpos de agua a veces es muy distante y de difícil acceso.

Otro aspecto a resaltar es que este reconocimiento se realizó durante la época de secas cuando se puede acceder al área, ya que en lluvias es acceder a esta parte de la reserva de Calakmul se vuelve una tarea muy difícil, razón por la cual varias de las aguadas se encontraban secas. Sin embargo, es necesario considerar que el aspecto de las aguadas durante la sequía es muy diferente al de tiempos de lluvias, por lo que un seguimiento anual, mes a mes mediante imágenes satelitales o realizar visitas durante este periodo nos puede dejar ver las dinámicas que presentan estos cuerpos de agua a lo largo del año.

Por último, este reconocimiento corroboró que el método de identificación utilizado es bastante exacto, ya que se confirmaron todas las aguadas identificadas con percepción remota, tanto las localizadas en el MDE líder como las identificadas solamente en las imágenes satelitales. Estos resultados nos permiten continuar con el proceso de identificación en otras áreas del bajo Laberinto y la reserva de Calakmul.

REFERENCIAS CITADAS

Brewer, Jeffrey, y Christopher Carr

2019 Manejo doméstico del agua. Evaluación de depresiones menores como canteras convertidas en reservorios: Operación 26. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las temporadas de investigación 2017–88*, editado por Verónica Amellali Vázquez López, Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor, pp. 125–148. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Chmilar, Jennifer A. y Nicholas P. Dunning

2019 Excavaciones en la Aguada Mucal: Operación 25. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las temporadas de investigación 2017–28*, editado por Verónica Amellali Vázquez López, Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor, pp. 171–186. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Dunning, Nicholas P., Armando Anaya Hernández, y Helga Acuña Geovannini

2016 Investigaciones en los Reservorios. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de las 2014 y 2015 Temporadas de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández, Meaghan Peuramaki-Brown y Kathryn Reese-Taylor, pp. 110–121. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Dunning, Nicholas P., Armando Anaya Hernández, Alyssa Haggard y Chris Carr

2017 Investigaciones en y alrededor del Reservorio Brisa. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de la 2016 Temporada de Investigaciones*, editado por Armando Anaya Hernández y Kathryn Reese-Taylor, pp. 123–141. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Dunning, Nicholas P., Christopher Carr, Felix Kupprat, Mariana Vázquez y Hannah Clements

2020 Investigación de los rasgos hidráulicos en el área de Pared de los Reyes durante el 2019.

En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de la temporada 2019*, editado por Kathryn Reese-Taylor, Armando Anaya y Hernández Felix Kupprat, pp. 185–214. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Šprajc, Ivan (editor)

2008 *Reconocimiento arqueológico en el sureste del estado de Campeche: 1996- 2005*. BAR International Series, 1742. Paris Monographs in American Archaeology 19. Archaeopress, Oxford.

Nombre	Ubicación	Área lidar (m ²)	Área Satelite	Volumen estimado	Forma	Dosel	Condición
Big Tom	En bajo	19463	9886	9886	Irregular	Abierta	con agua
Fidelia	Orilla de bajo	9124	3653	3653	Gota	Parcialmente cubierta	seca
Chan Villahermosa	En bajo	Sin MDE	1268	1268	Circular	Parcialmente cubierta	con agua
Gemela	En bajo	Sin MDE	3061	3061	Circular	Abierta	con agua
Little Tom	Orilla de bajo	5993	1961	1961	Circular	Abierta	seca
Mucal	<i>pocket</i> bajo	2911	1577	1577	Irregular	Abierta	seca
Lukmool	<i>pocket</i> bajo	Sin MDE	1796	1796	Irregular	Abierta	con agua
Piedritas	<i>pocket</i> bajo	1699	2961	2961	Irregular	Cubierta	seca
Poza laberinto	En bajo	Sin MDE	3974	3974	Circular	Cubierta	seca
Sanjoolob	<i>pocket</i> bajo	Sin MDE	1673	1673	Irregular	Abierta	con agua
Sureste	<i>pocket</i> bajo	3628	2559	2559	Irregular	Abierta	con agua
Villahermosa	Orilla de bajo	Sin MDE	6975	6975	Irregular	Abierta	con agua

Tabla 6.1. Resumen de características de aguadas verificadas en 2022

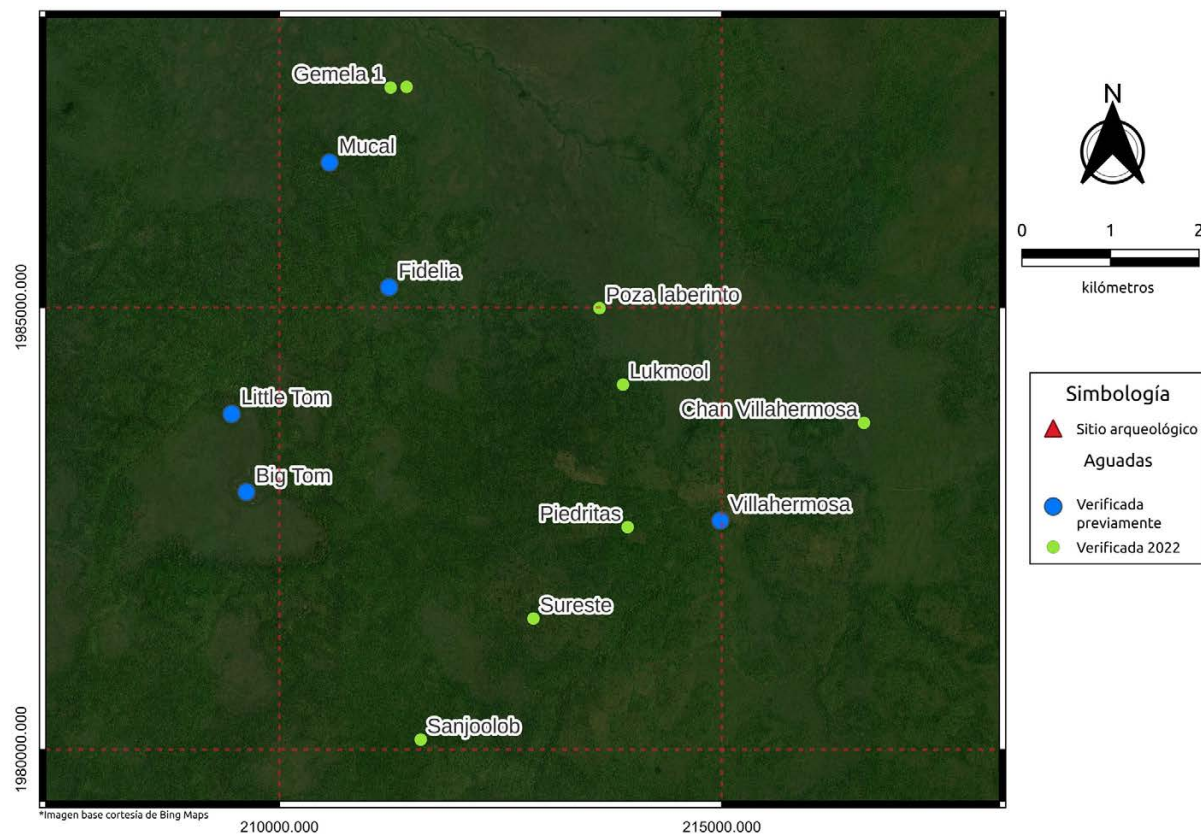


Figura 6.1. Aguadas verificadas en 2022

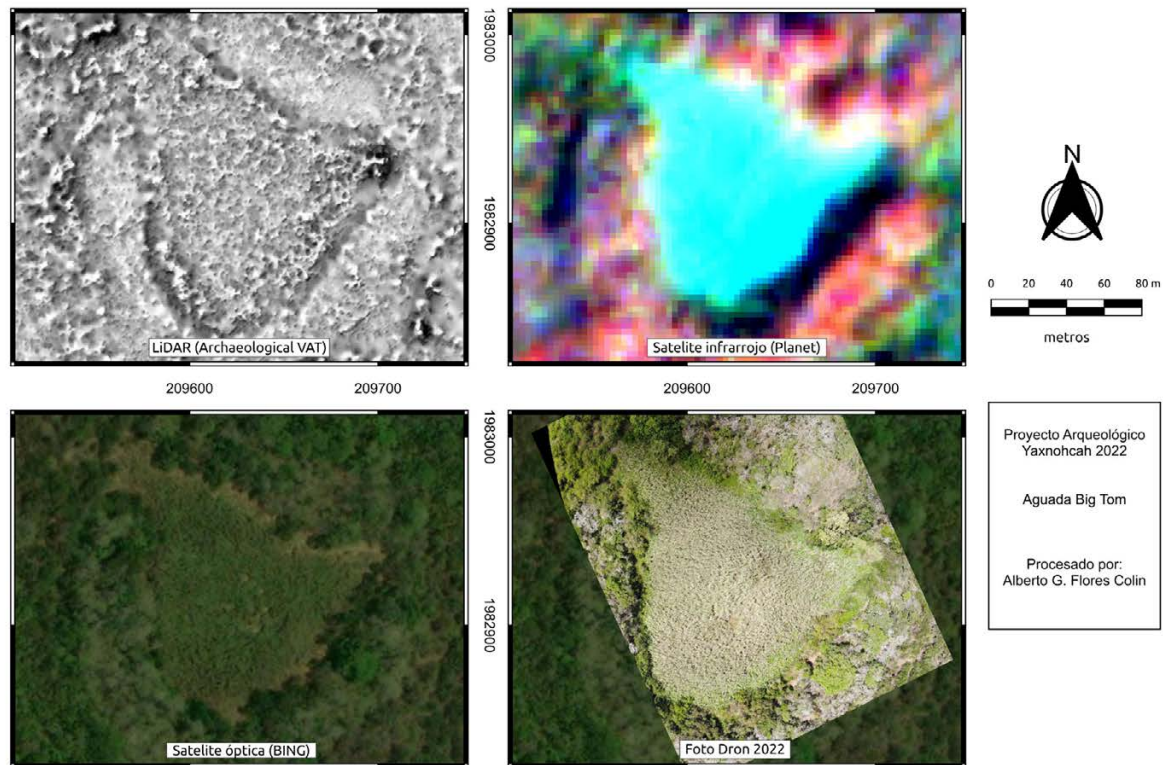


Figura 6.2. Distintas visualizaciones de la aguadas Big Tom con dosel abierto.

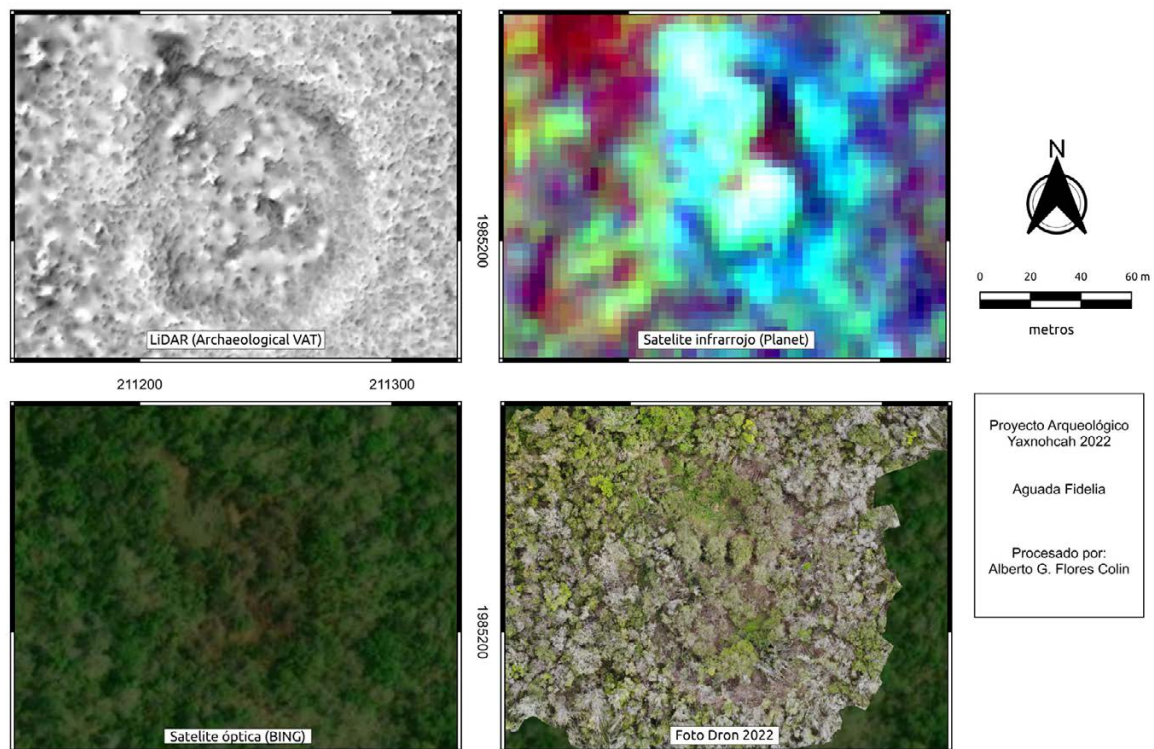


Figura 6.3. Distintas visualizaciones de la aguadas Fidelia con dosel parcialmente cubierto

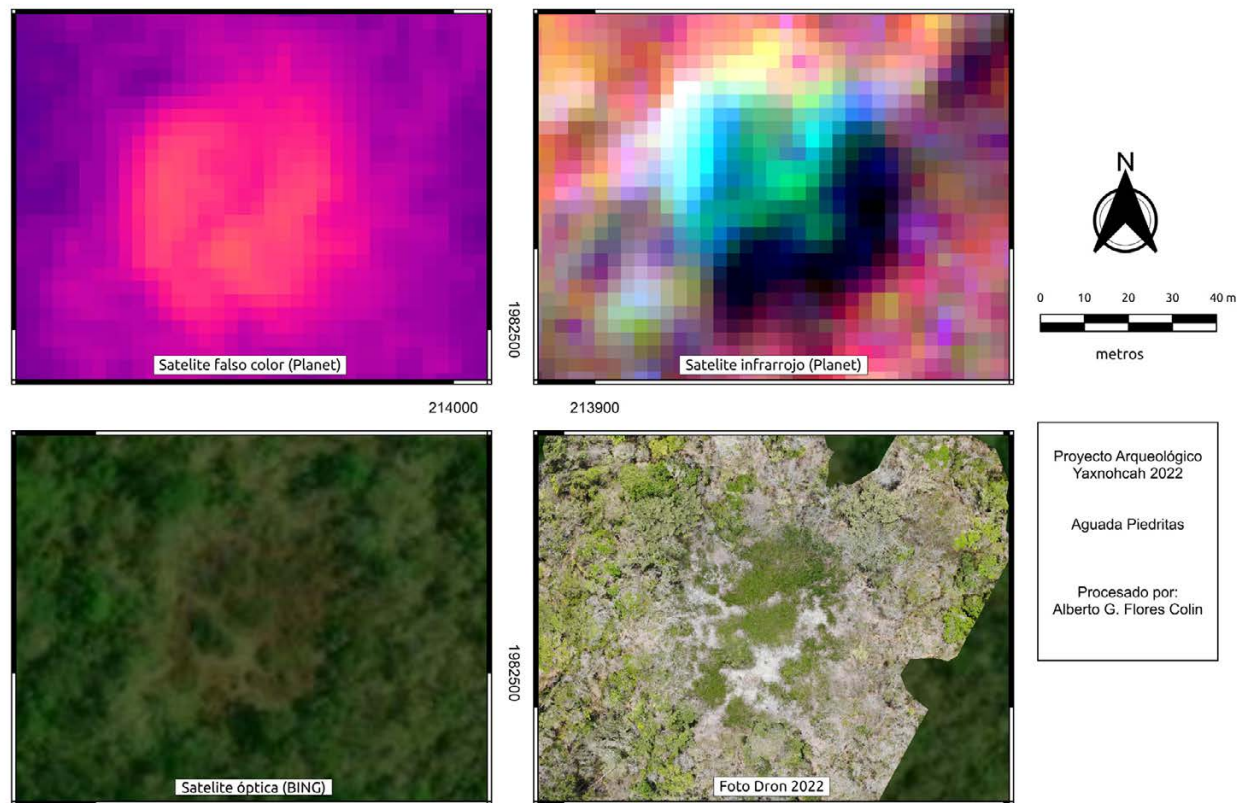


Figura 6.4. Distintas visualizaciones de la aguadas Piedritas con dosel cubierto

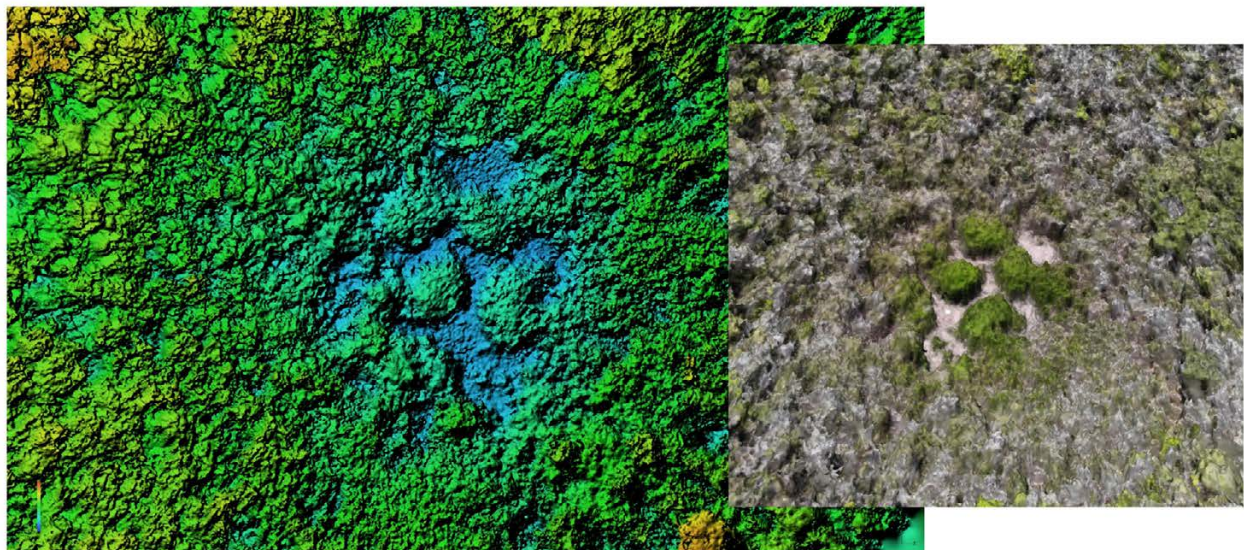


Figura 6.5. DEM y modelo 3D, aguada Chan Villahermosa



Figura 6.6. Aguada Big Tom (foto dron 2022)

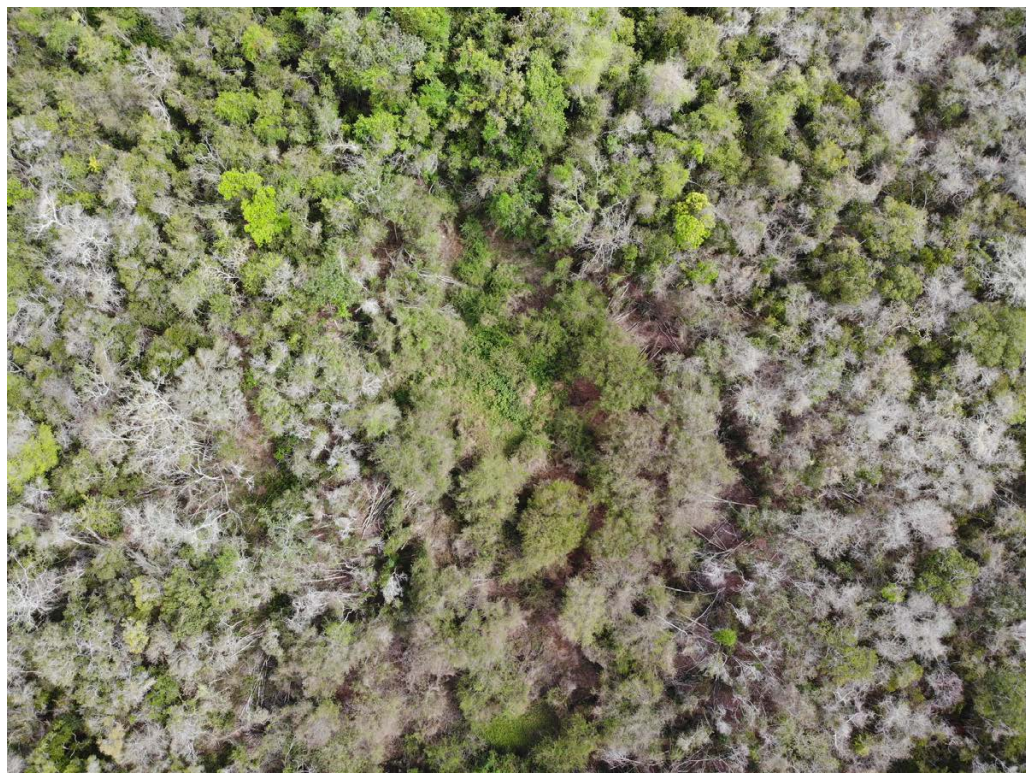


Figura 6.7. Aguada Fidelia (foto dron 2022)



Figura 6.8. Aguada Little Tom (foto dron 2022)



Figura 6.9. Aguada Mucal (foto dron 2022)



Figura 6.10. Aguada Villahermosa (foto dron 2022)



Figura 6.11 Aguada Chan Villahermosa (foto dron 2022)



Figura 6.12 Aguada Gemela (foto dron 2022)



Figura 6.13 Aguada Lukmool (foto dron 2022)

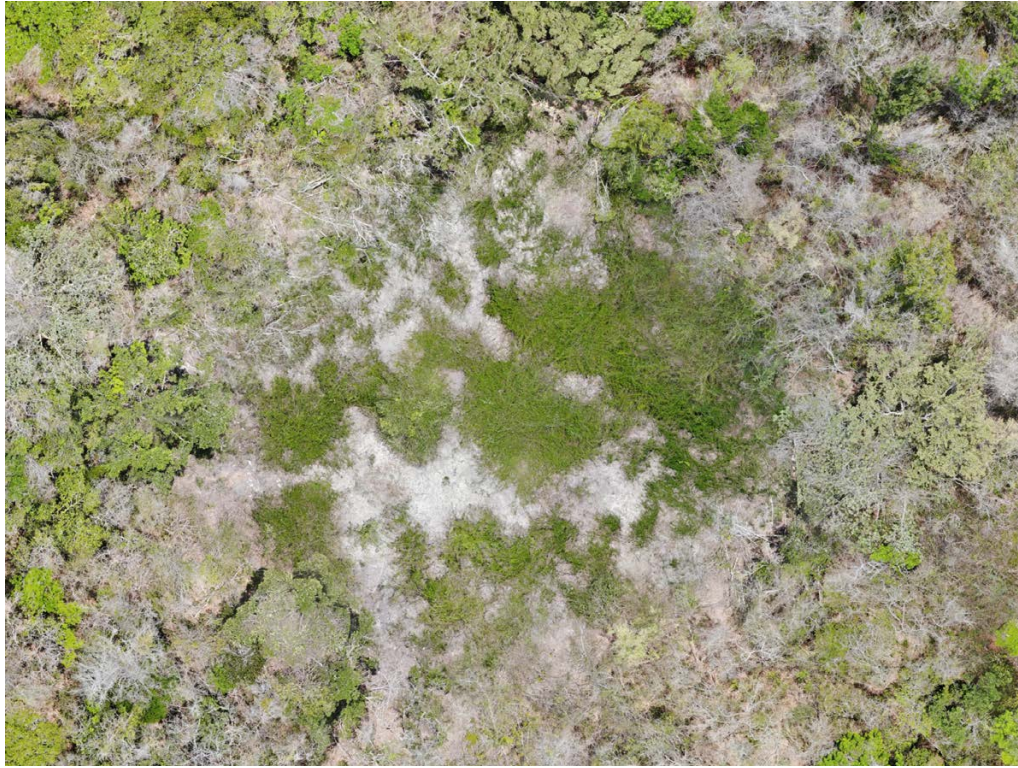


Figura 6.14 Aguada las Piedritas (foto dron 2022)



Figura 6.15 Posible alineamiento en aguada Las Piedritas (foto dron 2022)



Figura 6.16 Aguada poza Laberinto (foto dron 2022)



Figura 6.17 Aguada Sanjoolob (foto dron 2022)



Figura 6.18 Aguada Sureste (foto dron 2022)



Figura 6.19 Posible reservorio cercano a la aguada Sureste

Capítulo 7:

Investigaciones en la Aguada 3 de Calakmul

Jeffrey Brewer, Shane Montgomery, Duncan Cook, Chris Carr y Nicholas Dunning

INTRODUCCIÓN

Investigaciones anteriores han demostrado que la antigua ciudad maya de Calakmul desarrolló un elaborado sistema de grandes embalses públicos (Domínguez Carrasco 1991; Folan et al. 1995, 2001; Domínguez Carrasco y Folan 1996; Gunn et al. 2002; Braswell et al. 2004). Sin embargo, aún no se han revelado detalles sobre la naturaleza, función y cronología del sistema hidráulico de Calakmul. Además, el lidar obtenido para Calakmul en 2022 indica un número considerable de aguadas/reservorios adicionales en toda el área urbana.

Se habían registrado un total de 13 aguadas numeradas en Calakmul (Domínguez y Folan 1996: 150), incluyendo dos aguadas públicas grandes (Nos. 1 y 2), dos aguadas públicas medianas (Nos. 3 y 4), seis aguadas públicas pequeñas (Nos. 6–11) y dos aguadas vecinales (Nos. 12 y 13). De los 13 reservorios, las aguadas 3 y 4 son las más céntricas (con excepción de una aguada sin nombre ubicada inmediatamente al este de la Gran Plaza), localizadas en áreas altas dentro del centro urbano de Calakmul.

De las 13 aguadas previamente identificadas en Calakmul, sólo tres fueron exploradas con excavaciones arqueológicas. Los interiores de las Aguadas números 3, 4 y 5 fueron investigados en 1985. Estas excavaciones revelaron que algunas porciones de estas aguadas estaban revestidas con lajas de piedra caliza de 30–50 cm de largo y 5–10 cm de espesor (Domínguez 1991). Las excavaciones del canal que une las aguadas 3 y 4, realizadas en 2004, revelaron un aparente pavimento de piedra incrustado en un sedimento arcilloso gris y un estrecho canal revestido de piedra que cortaba un sacbe a lo largo del lado norte de la aguada (Folan

et al. 2015: Figura 3.7; Geovannini Acuña 2008: 88). Observaciones adicionales de una capa de arcilla limosa fina gris, de aproximadamente 15–30 cm de espesor, pero sin profundidad indicada, en las Aguadas 3 y 5, fueron interpretadas como indicativas de sequía en algún momento del pasado (Domínguez y Folan 1996: 151).

En 2022, comenzamos la investigación de los reservorios de Calakmul con una serie de excavaciones en la "Aguada 3" (como la designaron Domínguez Carrasco y Folan 1996), un gran depósito rectangular, inmediatamente adyacente al lado oriental de la Pequeña Acrópolis en el flanco este del núcleo monumental de Calakmul (Figura 1). El lidar reveló que la Aguada 3 es cuadrada con dimensiones de 88 m de lado, lo que le da una superficie aproximada de 7,700 m². Si se supone que el embalse tenía una profundidad de 2 m, con lados interiores verticales, su capacidad habría sido de unos 15,400,000 l. Al parecer, el agua entraba en el embalse a través de una entrada en la esquina sureste procedente de un pequeño corriental y de una entrada en la esquina suroeste que estaba unida a la gran plataforma que sustentaba el complejo palaciego conocido como la Pequeña Acrópolis. En la superficie son visibles piedras de tamaño moderado que forman una alineación a lo largo del lado norte de la aguada. El lidar indica que estas piedras formaban parte del terraplén de una calzada ancha que conectaba la plaza central de Calakmul con dos complejos arquitectónicos al este y noreste de la Aguada 3. La calzada también cruza el drenaje que conecta la Aguada 3 con la Aguada 4, un reservorio rectangular más grande encaramado en el borde de un brazo del Bajo Laberinto (Figura 1).

En 2022 se realizaron cuatro excavaciones en la Aguada 3 y en el canal entre las Aguadas 3 y 4:

Suboperación 1A: un pozo de 1 x 1.5 m cerca del centro de la Aguada 3;

Suboperación 1B: una trinchera de 1 x 2 m a través del muro de piedra, visible en el lado norte de la Aguada 3.

Suboperación 1C: la exposición de un antiguo pozo de 1 metro de ancho de suelo y sascab subyacente, en el camino principal de acceso a la zona arqueológica donde cruza el canal entre las aguadas 3 y 4.

Suboperación 1D: un pozo de 1 x 1.5 m en el canal entre las Aguadas 3 y 4 (posteriormente revelado por el lídar ubicado dentro del cuerpo de la calzada).

OPERACIÓN CLK1

Suboperación A: Pozo en el piso de la Aguada 3

Esta suboperación se ubicó cerca del centro de la Aguada 3 con el objetivo de determinar la naturaleza y edad de su recubrimiento y para recuperar datos paleoambientales de los sedimentos acumulados en el depósito (Figura 1). Las excavaciones realizadas en 1985 reportaron la existencia de un suelo de losas de caliza, pero con escasa información adicional (Domínguez 1991; Domínguez y Folan 1996). La arcilla dura y densa de los sedimentos de la aguada hizo que la excavación fuera lenta y difícil.

Esta unidad se colocó cerca del centro de la aguada y se inició como un pozo de 1 m (E-O) x 1.5 m (N-S) orientado 20° E (del N magnético). En los lotes 4 y 5, la unidad se redujo a 1 x 1 m y el lote 6 se redujo aún más a 0.5 m (N-S) x 1 m (E-O) para acelerar la excavación de una capa de arcilla densa sobre sascab y una superficie de piedra expuesta. Véanse las figuras 2 a 7

Localización: UTM 16N 203167 E 2004263 N

Datum: El datum para esta excavación se situó a 20 cm al N (0) de la esquina NO de la unidad, 20 cm por encima de la superficie del suelo.

Descripción de lotes

Lote 1A-1

Este lote inicial, muy poco profundo (1–4.5 cm de profundidad a lo largo de la unidad), estuvo compuesto por una fina capa de humus (7.5YR 2.5/1) con abundantes raíces pequeñas en la superficie en transición hacia una arcilla gris pegajosa. No se recuperó ningún material cultural. Se registró un punto GPS en la esquina noroeste de la unidad.

Lote 1A-2

El segundo lote excavado tuvo entre 33 y 43 cm de profundidad y consistió en arcilla pegajosa y densa (probablemente postabandono) (7.5YR 5/1) por todas partes. El material cultural recuperado incluyó un tiesto (fragmento de borde) y dos materiales líticos (posibles fragmentos de núcleo).

Lote 1A-3

Situado entre 30 cm y 118 cm por debajo de la superficie del suelo, este lote profundo se caracterizó por la misma arcilla densa y pegajosa de la aguada (7.5YR 5/1) revelada en el lote anterior. Se observaron slickensides y ligeras interferencias evidentes en el perfil este, comenzando aprox. 120 cm bajo la superficie. Este lote se inició (arbitrariamente) para mantener un nivel de control estratigráfico en la unidad y contuvo inclusiones de pequeñas raíces, grava caliza y fragmentos de concha, además de 20 tiestos y 2 fragmentos líticos. Se recogieron diez muestras de carbón en todo el lote.

Lote 1A-4

Este lote, situado entre 116 y 200 cm por debajo de la superficie del suelo, estuvo compuesto por la misma arcilla gris pegajosa (7.5YR 5/1), volviéndose ligeramente más compacta con la profundidad. El lote se redujo a un pozo de 1 x 1 m para agilizar la excavación a través de esta arcilla densa. Se recogieron 6 pequeñas muestras de conchas y otras 7 de carbón vegetal. También se recuperó un único fragmento lítico y unos 20 tiestos. El lote se terminó a 200 cm para mantener el control estratigráfico.

Lote 1A-5

El quinto lote de esta unidad estuvo definido por la misma arcilla densa y pegajosa (7.5YR 5/1) con crecientes inclusiones de óxido de manganeso y oxidación en toda su extensión. Se recuperaron cuatro fragmentos de concha y unos 20 tiestos, además de 6 muestras de carbón. El lote terminó en una capa expuesta de piedras que parecen haber sido colocadas intencionadamente para crear una superficie nivelada. El lote 6 se excavó en la matriz bajo esta superficie de piedra hasta encontrar sascab estéril, lecho de roca o una superficie cultural anterior adicional.

Lote 1A-6

El último lote de esta excavación se redujo a 0.5 m (N-S) x 1 m (E-O) para agilizar la excavación bajo la superficie de piedra expuesta en el lote 5. Se cavó solamente en la mitad norte de la excavación anterior, con una profundidad de 53–66 cm. Este último lote estuvo compuesto por arcilla densa y pesada (7.5YR 5/1) que pasó a una matriz de sascab-arcilla y luego a sascab estéril. Este lote (y la excavación) terminó a una profundidad máxima de 363 cm por debajo de la superficie (383 cm por debajo del punto de referencia). Se encontraron pocos guijarros calizos en todo el lote y el material recogido incluyó aprox. 10 fragmentos pequeños de concha, 4 líticos y aprox. 150 tiestos, así como carbón vegetal adicional (n=5).

Muestras

Se recogieron un total de siete muestras de flotación en toda la suboperación. Se obtuvieron muestras de flotación de las siguientes profundidades (por debajo de la superficie del suelo) en el perfil occidental de la excavación: 20 cm, 70 cm, 120 cm, 170 cm, 220 cm, 270 cm y 330 cm.

Se colectaron un total de 31 muestras generales de suelo a partir de los 20 cm por debajo de la superficie (en incrementos de 5–20 cm) hasta una profundidad máxima de 285 cm por debajo de la superficie.

Se recogió un total de 10 muestras de ADN ambiental de la línea media del perfil occidental a profundidades de 20, 50, 100, 150, 200, 220, 240, 260, 280 y 300 cm.

Suboperación B: Trinchera en la pared norte de la Aguada 3

Esta excavación se realizó en la parte superior del lado norte de la Aguada 3 sobre una alineación de grandes piedras que son visibles a lo largo de la mayor parte de este lado del embalse (figuras 1 y 8). En este punto la parte superior del muro está aproximadamente 1.5 m por encima del piso actual de la aguada. La excavación midió 3 metros norte-sur por 1 metro este-oeste con una orientación de medio grado al oeste del norte verdadero. La excavación consistió en siete lotes basados en las secuencias de construcción identificadas.

Localización: UTM 16N 203191 E 2004311 N

Datum: 34 cm por encima de la superficie del suelo en un punto 125 al oeste de la excavación.

Descripción de lotes*Lote 1B-1*

32–46 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1 estuvo formado principalmente por hojarasca y materia orgánica moderadamente descompuesta sobre una matriz de arcilla mezclada con bloques de piedra caliza moldeados y no modificados (figuras 8 y 9). Varios de estos bloques de mayor tamaño (30 x 45 cm) fueron visibles en la superficie antes de la excavación, pero no se detectó ningún trazado o alineación clara de mampostería. La capa húmica superior (horizonte O) estuvo compuesta por una marga arcillosa de color café muy oscuro (7.5YR 2.5/2) con una estructura granular y abundantes raíces y otros elementos orgánicos. Los bloques de caliza más grandes y los cantos sin forma representaban aproximadamente el 20% de la matriz, con un porcentaje similar atribuido a cantos de caliza más pequeños, guijarros y gránulos. El grosor del lote osciló entre 4 y 18 cm, con un grosor medio de 14.2 cm.

El lote se cerró a una profundidad de 46 cm por debajo del punto de referencia una vez que el primer nivel de mampostería de piedra caliza quedó totalmente al descubierto. El nivel consistió en aproximadamente 35 bloques de piedra caliza y cantos que formaban un muro bajo (Muro 1) que se inclinaba suavemente hacia el sur, hacia el borde del

embalse. Algunos de los bloques de piedra caliza más grandes, incluidos los situados en las partes suroeste y norte de la suboperación, representaban ménsulas y piedras de cara al núcleo que probablemente fueron recuperadas de otras construcciones monumentales o residenciales para elevar la altura de la orilla norte de la Aguada 3. Aún no se sabe si este evento de construcción fue parte de un esfuerzo mayor para construir o dar mantenimiento a la calzada (Sacbe 1) que une la Gran Plaza con un complejo sin nombre al este.

El lote produjo aproximadamente 30 tiestos con engobe, sin engobe y estriados en un estado de conservación moderadamente pobre, 25 piezas de desechos de pedernal local y un fragmento de hoja de obsidiana.

Se tomaron muestras de suelo (Flotación #1 RP; Suelo #1 RP) de la suboperación a una profundidad de 35–45 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 1B-2

46–60 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1B-2 estuvo definido por una matriz limo-arcillosa situada entre dos hileras de mampostería de piedra caliza expuestas por primera vez en el lote anterior. La hilera del muro 1 estaba débilmente definida, con un espacio significativo entre cada una de las piedras cortadas utilizadas en esta última fase de construcción de la orilla norte (Figura 10). La matriz arcillosa de color café oscuro (7.5YR 3/2) situada entre los bloques arquitectónicos recuperados mostró una estructura granular fina o de miga y estuvo notablemente más seca que el horizonte orgánico superior. El material probablemente representaba una mezcla dominada por sedimentos del bajo removidos del interior de la aguada combinados con un pequeño porcentaje de sascab, apisonado sobre el núcleo de mampostería para ayudar a estabilizar la orilla. No se encontraron fragmentos de yeso en los lotes 1 o 2 y parece poco probable que la orilla norte o el límite entre la orilla y la calzada estuvieran formalmente enlucidos en la antigüedad. El grosor de los lotes osciló entre 13 y 17 cm, con un grosor medio de 14.6 cm. Las inclusiones asociadas con el relleno de construcción incluían guijarros y gránulos de piedra caliza, conchas de caracol terrestre fragmentadas y cantidades decrecientes de raíces y otros elementos

orgánicos. El lote se cerró a unos 60 cm por debajo del punto de referencia una vez que la segunda hilera de mampostería quedó totalmente expuesta.

Se recuperaron del lote aproximadamente 30 tiestos de cerámica y 30 piezas de desechos de pedernal.

Se recogieron muestras de suelo (Flotación #2 RP; Suelo #2 RP) del lote a una profundidad de 50–60 cm por debajo del punto de referencia y se obtuvo una única muestra de carbón (Carbón #1 RP) en la esquina sureste de la suboperación a una profundidad de 56 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 1B-3

60–71 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1B-3 estuvo formado por el relleno de construcción y los materiales situados inmediatamente debajo de la segunda hilera de piedra de mampostería asociada al muro 1 (Figura 11a). La matriz estuvo compuesta por una marga arcillosa limosa de color café (7.5YR 4/2) con concentraciones discontinuas de sascab más claro (7.5YR 8/1: blanco), especialmente en los niveles inferiores del tercio sur del lote. La matriz mostró una estructura granular con algunos gránulos de arena y caliza presentes, dando una textura ligeramente arenosa. El grosor del lote varió entre 4 y 16 cm, con un grosor medio de 10.8 cm. El lote 1B-3 se terminó a esa profundidad cuando se empezaron a encontrar bloques de caliza más grandes y no modificados a lo largo del borde occidental de la excavación.

El lote produjo aproximadamente 20 tiestos cerámicos, 20 piezas de desechos de pedernal (incluyendo algunos ejemplos tratados térmicamente) y dos fragmentos de hueso de origen desconocido.

Las muestras de suelo (Flotación #3 RP; Suelo #3 RP) se recogieron a una profundidad de aproximadamente 65 cm por debajo del punto de referencia y una muestra de carbón (Carbón #2 RP) se obtuvo en el centro de la suboperación a una profundidad de 71 cm por debajo del punto de referencia. El lote 1B-3 se terminó a esa profundidad cuando se empezaron a encontrar bloques de caliza

más grandes y no modificados a lo largo del borde occidental de la excavación.

Lote 1B-4

71–85 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1B-4 estuvo asociado con la hilera superior de un muro adicional de mampostería y tierra apisonada (Muro 2) que reflejó un evento de construcción anterior para aumentar la altura de la orilla norte de la Aguada 3 (Figura 11.B). Al igual que el muro 1, el vértice del muro 2 estuvo localizado cerca del centro de la suboperación y se inclinó hacia el sur en dirección al reservorio y hacia el norte en dirección a la porción aplanada de la calzada. La matriz, compuesta por una marga arcillosa granular (7.5YR 5/2: Café), fue similar en color, estructura y textura a la mezcla de arcillas del bajo y piedra caliza pulverizada descrita anteriormente en el lote 3. Aunque los bloques de piedra caliza utilizados para la construcción de este muro anterior no fueron modificados y probablemente no fueron retirados de otros edificios o estructuras existentes, las piedras estaban bien ajustadas, con un mayor porcentaje de materiales de piedra caliza respecto al relleno de tierra que el descrito para el muro 1. Las piedras más grandes descubiertas en asociación con la hilada superior del muro del lote 1B-4 midieron aproximadamente 50 x 30 x 20 cm, de tamaño similar a los materiales más formales que componían el muro 1. El grosor del lote osciló entre 5–27 cm, con un grosor medio de 14.2 cm. El lote se cerró arbitrariamente a una profundidad de 85 cm por debajo del punto de referencia para preservar el contexto entre cualquier curso adicional del muro 2.

En el lote se produjeron densidades moderadas de materiales culturales, incluyendo aproximadamente 50 tiestos cerámicos, 40 piezas de desechos de pedernal en todas las etapas de reducción, tres fragmentos de hoja de obsidiana y dos piezas de yeso conservado. También se identificó en el lote un caracol manzana bien conservado (*Pomacea flagellata*).

Las muestras de suelo (Flotación #4 RP; Suelo #4 RP) se recogieron a una profundidad de 80 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 1B-5

85–103 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1B-5 estuvo formado por los materiales de construcción y el relleno asociado a la eliminación de la primera hilada del muro 2. La matriz, una marga arcillosa limosa de color gris claro (7.5YR 7/1), fue similar a los sedimentos descritos anteriormente en el lote 4 pero con una mayor proporción de sascab con respecto a la arcilla. Las inclusiones fueron poco frecuentes y consistieron en pequeños guijarros angulares y subredondeados de caliza y dolomita. La penetración de las raíces casi cesó en el lote 5, al igual que gran parte de la actividad biogénica observada en los lotes menos profundos. El grosor de los lotes osciló entre 8 y 25 cm, con un grosor medio de 17.4 cm. El lote 1B-5 se terminó a una profundidad de aproximadamente 103 cm por debajo del punto de referencia una vez que la segunda hilera del muro 2 quedó totalmente expuesta.

Los materiales culturales disminuyeron ligeramente por debajo de la primera hilada del muro 2, con materiales recuperados compuestos por aproximadamente 15 tiestos de cerámica, 10 piezas de desechos líticos, una lasca de obsidiana terciaria y dos muestras de yeso.

Se tomaron muestras de suelo (Flotación #5 RP; Suelo #5 RP) en la esquina suroeste de la suboperación a una profundidad de 102 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 1B-6

103–136 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1B-6 representó la matriz que rodeaba inmediatamente debajo de la segunda hilera de piedra de mampostería asociada a la construcción del muro 2. El relleno consistió en una marga arcillosa limosa de color gris claro (7.5YR 7/1) a blanco (7.5YR 8/1) con una estructura granular y textura fina. La proporción de arcillas de sascab y de bajo siguió aumentando con la profundidad, pero otras características, como las inclusiones presentes, siguieron siendo similares a las reportadas previamente para el lote 5. Además, se identificaron dos pequeños cristales de yeso dentro de la matriz. El grosor del lote se mantuvo constante entre 28–36 cm, con un grosor medio de 33.4 cm. El lote se terminó a una profundidad de aproximadamente

136 cm después de que se retirara la segunda hilera del muro 2 de la suboperación.

El lote 1B-6 presentó 32 tiestos de cerámica, 25 piezas de desechos de pedernal en todas las etapas de reducción y dos núcleos de pedernal multidireccional.

Las muestras de suelo (Flotación #6 RP; Suelo #6 RP) se obtuvieron en la esquina noroeste de la suboperación a una profundidad de 118 cm por debajo del punto de referencia. Una única muestra de carbón (Carbón #3 RP) se recuperó en el extremo sur de la suboperación a una profundidad de 110 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 1B-7

136–163 cm por debajo del punto de referencia. El Lote 1B-7, el último de la suboperación estuvo formado por la tercera hilera del muro 2 y los materiales situados inmediatamente debajo de la construcción (Figuras 12 y 13). Debido a la inestabilidad del perfil, el lote se redujo a una excavación de 1 x 1 m situada en el centro de la suboperación existente. La matriz se caracterizó por ser una marga arcillosa gris (7.5YR 5/1) con estructura de bloques subangulares, mezclada con cantidades variables de sascab blanco (7.5YR 8/1). La cantidad de arcilla dentro de la matriz aumentó con la profundidad hasta que se encontró la roca madre a aproximadamente 163 cm por debajo del punto de referencia. La tercera hilera del muro 2 fue discontinua, con bloques de caliza moldeados y no modificados colocados estratégicamente en los puntos bajos de la superficie original del terreno para nivelar la zona antes de la colocación de hileras adicionales más formales. La roca madre fue blanda, muy erosionada y con un límite débilmente definido entre él mismo y el material superpuesto. El grosor del lote osciló entre 27 y 42 cm, con un grosor medio de 32.8 cm.

Se encontraron pocos artefactos en el lote 7, que sólo produjo dos tiestos de cerámica y ocho piezas de desechos de pedernal.

Las muestras de suelo (Flotación #7 RP; Suelo #7 RP) se recogieron inmediatamente por encima de la superficie de la roca madre a una profundidad de 160 cm por debajo del punto de referencia.

Muestras

Se obtuvieron muestras de suelo de cada lote para futuros análisis físicos, químicos y de flotación y se obtuvieron muestras de carbón de los lotes 2, 3 y 5 (véase la Tabla 1 para más información).

Suboperación C: Pozo en canal entre la Aguada 3 y la Aguada 4

La Suboperación 1C fue una excavación oportunista hecha en un viejo pozo, probablemente excavado con retroexcavadora, localizado en el canal entre las aguadas 3 y 4, cerca de la carretera moderna que conecta el área de aparcamiento de la zona arqueológica y el centro del sitio. Suponemos que esta fosa se excavó para rellenar la carretera moderna. La fosa tiene forma irregular con dimensiones de aproximadamente 3 x 3 m y cerca de 2.5 m de profundidad. Alrededor de 2 m de esa profundidad eran de sascab estéril.

En esta suboperación se utilizó esta fosa preexistente para examinar el suelo en esta parte del canal. Para ello se empleó una pala de borde recto para hacer una exposición vertical limpia de 1 m de ancho en la cara norte de la fosa (Figuras 15 y 16). El perfil limpio alcanzó una profundidad de unos 150 cm, siendo la mitad inferior sascab.

Localización: UTM 16N 203143 E 2004508 N

Datum: superficie del suelo (esquina NO)

Descripción de lotes

Lote 1C-1

0–8 cm, horizonte O del suelo: Franco-limoso-arcilloso gris muy oscuro (7.5YR3/1); abundante materia orgánica fibril y densa capa de raíces; migas grandes que descienden a migas más pequeñas.

Lote 1C-2

8–27 cm, horizonte A del suelo: Franco arcilloso negro (7.5YR2.5/1); migas pequeñas.

Lote 1C-3

27–38 cm, horizonte AC del suelo: Gris (7.5YR5/1) franco arcilloso a arcilloso; masivo.

Lote 1C-4

38 cm, horizonte C del suelo: Caliza blanca (Gley 1 8/4) pulverulenta meteorizada (sascab).

No se recuperaron artefactos en ninguno de los lotes.

Muestras:

En cada lote se tomaron muestras generales de suelo a profundidades de 0–2 cm, 18–20 cm, 32–34 cm y 48–50 cm. Cada una de ellas se recogió en el perfil norte a 80 cm al oeste del punto de referencia.

En el lote 2 se recogió una única muestra de flotación a una profundidad de 20–30 cm.

Suboperación D: Pozo de suelo en canal entre la Aguada 3 y la Aguada 4

Esta suboperación se ubicó dentro del canal que conecta las Aguadas 3 y 4 en un área con cantos de caliza visibles expuestos en la superficie en algunas áreas. Geovannini Acuña (2008) excavó un pozo de tierra en este canal y observó un aparente pavimento de rocas calizas incrustadas en arcilla gris. Se buscó verificar y registrar este pavimento, incluyendo la recuperación de material fechable. Notablemente, esta excavación se completó antes de que tuviéramos acceso a los datos del lidar 2022 que revelaron que este suboperación estuvo realmente situada encima de la amplia calzada que cruza el canal entre las aguadas 3 y 4 (ver Figura 7.1).

Localización: UTM 16N 203185 E 2004375 N

Datum: 10 cm por encima de la superficie del suelo en la esquina NE.

Descripción de lotes*Lote 1D-1*

se retiraron los 10 cm superiores (horizonte O del suelo); 6 tiestos cerámicos; 3 materiales líticos.

Lote 1D-2

se retiró el horizonte A para penetrar en la capa de bloques calizos (horizonte C1) en la mitad noreste de la unidad; 27 tiestos; 7 materiales líticos; 1 muestra de carbono.

Lote 1D-3

se removió la capa de bloques calizos (horizonte C2) y arcilla gris (horizonte C3) en 1 m oriental de la unidad, penetrando en el sascab (horizonte C4). Los 50 cm al oeste de la unidad atravesaron un sedimento arcilloso arenoso laminado (horizonte C1) y penetraron en la capa de bloques de caliza (que se inclinaba en profundidad de este a oeste). Se obtuvieron 89 tiestos, 26 materiales líticos de pedernal, 1 pequeño trozo de pizarra y 3 muestras de carbono. Todo el carbón y la mayoría de la cerámica procedió de la mitad oriental de la unidad, en medio de la matriz, alrededor de los bloques de piedra caliza.

Nota: La excavación continuó sólo en los 50 cm al oeste de la unidad tras el cierre del Lote 3; la parte oriental de la unidad penetró en el sascab estéril en el fondo del Lote 3.

Lote 1D-4

se realizó sólo en los 50 cm al oeste de la unidad. Se eliminó la capa de guijarros (horizonte C2), la arcilla subyacente (horizonte C3) y se penetró en el sascab estéril (C4). La esquina suroeste de la excavación estuvo formada por una gran acumulación de arcilla arenosa gris oscura que parecía ser el resultado de la caída de un gran árbol y la presencia de sus raíces en algún momento del pasado (no reciente). Se recuperaron 30 tiestos, 3 materiales líticos y 2 muestras de carbono (dentro de la matriz de guijarros).

Muestras

Se recogió una muestra de flotación a una profundidad de 50 cm por debajo del nivel de referencia, 20 cm al este de la esquina noroeste.

Se recogieron dos muestras de polen en horizontes de suelo a 20 cm al este de la esquina noroeste:

1) 35 cm por debajo del punto de referencia (mitad del horizonte A); 2) 50 cm por debajo del punto de referencia (mitad del horizonte C1).

Se recogieron dos muestras de ADN ambiental en horizontes de suelo a 20 cm al este de la esquina noroeste:

1) 35 cm por debajo del punto de referencia (mitad del horizonte A); 2) 50 cm por debajo del punto de referencia (mitad del horizonte C1).

Se recogieron cinco muestras de suelo general de horizontes de suelo a 20 cm al este de la esquina noroeste:

1) 25–32 cm por debajo del punto de referencia (horizonte O); 2) 32–43 cm por debajo del punto de referencia (horizonte A); 3) 43–50 cm por debajo del punto de referencia (horizonte C1); 4) 60–65 cm por debajo del punto de referencia (horizonte C3); 5) 65–70 cm por debajo del punto de referencia (horizonte C4 - sascab).

Descripción de suelos y sedimentos (para profundidades y contextos, véase la figura 18):

Horizonte O: Franco arcilloso arenoso negro (7.5YR2.5/1); migas grandes; abundante materia orgánica fibrica y raíces.

Horizonte A: Franco arcillo arenoso gris muy oscuro (7.5YR3/1); migas pequeñas; raíces decrecientes.

Horizonte C1: Capas en bandas de arcillas arenosas de color gris oliva oscuro (5Y3/2) y gris (5Y5/1); débilmente laminadas; 5–6 bandas a más de 12 cm por encima del horizonte C2 son más claramente visibles.

Horizonte C2: cantos de caliza (aproximadamente el 50% del horizonte en volumen) en una matriz de arcilla gris (5Y3/2), arena gruesa (arenilla caliza) y grava. Cantos calizos de hasta 15 cm de longitud, aunque la mayoría miden entre 5 y 10 cm.

Horizonte C3: Arcilla arenosa gris oliva claro (5Y4/2); masiva; sin límite claro con el horizonte C4.

Horizonte C4: Sascab meteorizado en arcilla gris claro (5Y7/2); masivo.

DISCUSIÓN

La Aguada 3 es una gran depresión rectangular situada dentro de un pequeño desagüe que se origina en un terreno ligeramente más elevado al sur del embalse, que continúa a través del embalse hacia la Aguada 4 y luego sigue hacia el Bajo Laberinto.

El drenaje entra en la Aguada 3 en su esquina sureste. La Aguada 3 también parece haber recibido escorrentía de la plataforma de la Pequeña Acrópolis en su lado sureste.

El tanque del embalse está rodeado por prominentes bermas en todos sus lados, aunque las de los lados este, sur y oeste son más altas que las del norte, alcanzando unos 5 metros sobre el piso actual de la aguada en algunos lugares. Estas tres bermas parecen ser en gran parte de tierra, aunque grandes alineaciones de piedras son visibles en algunos lugares lo que sugiere que estas bermas pueden contener muros de contención de piedra, como los que son claramente visibles alrededor de los lados interiores de la Aguada 2.

El lado norte de la Aguada 3 está formado por el prominente lado sur, incluyendo el terraplén de una amplia calzada que conecta las áreas de la plaza principal del sitio con un prominente grupo periférico ubicado a corta distancia al noreste de la Aguada 2. Mientras que investigadores anteriores habían notado la presencia de un sacbe en esta área, la escala de este rasgo no fue descrita (Folan et al. 2001). Basándonos en la escasa descripción proporcionada, parece que lo que antes se denominaba sacbe era, en realidad, el terraplén sur de una enorme calzada. En 2022, emprendimos la excavación en este elemento antes de haber obtenido imágenes lidar y no nos dimos cuenta de la gran escala de la calzada. En su lugar, interpretamos la pared visible en la superficie como la parte superior de una presa, ya que estaba colocada para inhibir el flujo de salida de la Aguada 3. La Suboperación 1B reveló dos fases claras de construcción interpretadas inicialmente como dos muros, uno superpuesto sobre el otro como si la presa hubiera sido elevada en una fecha posterior. Sin embargo, a la luz de la imagen lidar, estos dos muros parecen ser los terraplenes sur de dos calzadas sucesivas construidas una encima de la otra y separadas por un nivel de relleno de escombros que aumentó aún más la elevación de la calzada y el muro fronterizo posteriores. Ambas versiones de la calzada y su terraplén sur también funcionaron como diques que restringían el flujo de la Aguada 3 hacia el norte.

Tanto en el lidar como en el terreno es claramente visible un canal irregular que atraviesa la presa/calzada norte de la Aguada 3. Este canal continúa

en una línea curva que desciende hacia la Aguada 4 (Figura 1). Al norte del corte a través de la pared de la presa/calzada el canal desciende rápidamente y abundantes cantos de caliza (no piedras cortadas) son visibles en la superficie dentro del canal. La Suboperación 1D se localizó justo más allá de la zona del canal con una superficie de piedra clara. Sin embargo, esta excavación reveló rápidamente que los bloques de piedra continuaban justo por debajo de la superficie del suelo hasta cierta distancia corriente abajo (hacia el norte). Tras la adquisición de las imágenes lidar, ahora está claro que la Suboperación 1D penetró dentro y a través del relleno de escombros que formó el cuerpo de la calzada. Estas piedras fueron colocadas en el sustrato natural rico en arcilla (sascab meteorizado).

No está claro cómo se desalojaba el agua de la Aguada 3 en la antigüedad. Folan et al. (2015) ilustran un estrecho canal definido por grandes losas que penetran en el "sacbe" en el lado norte de la aguada. Este rasgo sigue siendo parcialmente visible hoy en día, aunque según los custodios más antiguos del sitio de Calakmul, un proyecto arqueológico anterior manipuló el drenaje en esta área, específicamente cortando la zanja visible en la presa/terraplén al oeste de la Suboperación 1B. En esta área, las piedras de la excavación moderna permanecen apiladas a ambos lados de la zanja y no está claro si lo que se ve hoy es la exposición de ingeniería antigua o arqueología moderna o intentos modernos de alterar la hidrología de la aguada.

La Suboperación 1C, situada corriente abajo, más allá de la calzada y cerca de la Aguada 4, mostró poca evidencia de la presencia de revestimiento de piedra o relleno. Más bien, reveló un suelo forestal moderno desarrollado sobre el lecho rocoso local (sascab). También hay que señalar que la Suboperación 1A penetró en la gruesa acumulación de sedimento arcilloso dentro del depósito del embalse. A una profundidad de más de 2 metros por debajo de la superficie del suelo, la excavación dejó al descubierto un suelo de piedras grandes y planas cuidadosamente colocadas. Los espacios entre las piedras estaban rellenos con arcilla muy compacta y la base de las piedras también estaba asentada en una capa de arcilla situada sobre el lecho rocoso local de sascab. La combinación de piedras poco espaciadas

y arcilla compactada probablemente formó un suelo muy impermeable para el depósito.

Esperamos que las numerosas muestras de carbón recogidas durante nuestras excavaciones, junto con los fragmentos de cerámica, nos permitan recuperar la cronología de la construcción y la historia del uso de la Aguada 3. También esperamos que el carbón vegetal, junto con el polen antiguo y el ADN ambiental conservados en los sedimentos del yacimiento proporcionen datos útiles sobre las condiciones ambientales del pasado en torno a la aguada.

REFERENCIAS:

- Braswell, G. E., J. D. Gunn, M. R. Domínguez Carrasco, W. J. Folan, L. A. Fletcher, A. Morales López y M. Glascock
- 2004 Defining the Terminal Classic at Calakmul, Campeche. En *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*, editado por A. A. Demarest, P. Rice y D. Rice, pp. 162–194. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Domínguez Carrasco, M. R.
- 1991 El sistema hidráulico de Calakmul, Campeche. *UAC Información* 15: 51–83.
- Domínguez Carrasco, M. R. y W. Folan
- 1996 Calakmul, México: aguadas, bajos, precipitación y asentamiento. En *IX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1995*, editado por J. P. Laporte, pp. 171–193. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- Folan, W. J., J. Marcus, S. Pincemin, M. R. Domínguez Carrasco, L. Fletcher y A. Morales López
- 1995 Calakmul: New Data from an Ancient Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity* 6: 310–334.

Folan, W. J., L. A. Fletcher, H. May Hau y L. Florey Folan

2001 *Las Ruinas de Calakmul, Campeche, México: Un Lugar Central y su Paisaje Cultural*. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Folan, W. J., R. J. González Heredia, M. R. Domínguez Carrasco y L. Florey Folan

2015 Manejo de agua en tres ciudades mayas: Calakmul, Oxpemul y Coba. En *Pasos Largos al Futuro: La Resiliencia Socio-Ecológica de los Mayas de Campeche en Relación a los Cambios Climáticos*, editado por B. B. Faust y W. J. Folan, pp. 1–12. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Geovannini Acuña, Helga

2008 *Rain harvesting in the rainforest: the ancient Maya agricultural landscape of Calakmul, Campeche, Mexico*. BAR Publishing, Archaeopress, Oxford.

Gunn, J. D., J. E. Foss, W. J. Folan, M. R. Domínguez y B. B. Faust

2002 Bajo Sediments and the Hydraulic System of Calakmul, Campeche, Mexico. *Ancient Mesoamerica* 13: 297–315.

ID de la muestra	Tipo de la muestra	Ubicación del lote	Comentario
Flotación #1 RP	Flotación	Lote 1B-1, mitad sur de la suboperación, 35–45 cm por debajo del punto de referencia	De los horizontes orgánicos y minerales superficiales sobre el muro 1
Suelo #1 RP	Suelo (general)	Lote 1B-1, mitad norte de la suboperación, 35–45 cm por debajo del punto de referencia	De los horizontes orgánicos y minerales superficiales sobre el muro 1
Flotación #2 RP	Flotación	Lote 1B-2, muestra general del lote, 50–60 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada entre las hileras superior e inferior del muro 1
Suelo #2 RP	Suelo (general)	Lote 1B-2, muestra general del lote, 50–60 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada entre las hileras superior e inferior del muro 1
Carbón #1 RP	Carbón	Lote 1B-2, probablemente desde la esquina sureste de la suboperación, 56 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada entre las hileras superior e inferior del muro 1
Flotación #3 RP	Flotación	Lote 1B-3, muestra general del lote, 65 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada del relleno entre los Muros 1 y 2
Suelo #3 RP	Suelo (general)	Lote 1B-3, muestra general del lote, 65 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada del relleno entre los Muros 1 y 2
Carbón #2 RP	Carbón	Lote 1B-3, probablemente desde el centro de la suboperación, 72 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada de la parte superior del muro 2
Flotación #4 RP	Flotación	Lote 1B-4, muestra general del lote, 80 cm por debajo del punto de referencia	Asociado a la hilera superior del muro 2
Suelo #4 RP	Suelo (general)	Lote 1B-4, muestra general del lote, 80 cm por debajo del punto de referencia	Asociado a la hilera superior del muro 2
Flotación #5 RP	Flotación	Lote 1B-5, muestra de la esquina suroeste de la suboperación, 102 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada entre la primera y la segunda hilera del Muro 2
Suelo #5 RP	Suelo (general)	Lote 1B-5, muestra de la esquina suroeste de la suboperación, 102 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada entre la primera y la segunda hilera del Muro 2
Carbón #3 RP	Carbón	Lote 1B-5, muestra tomada en la parte sur de la suboperación, 110 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada entre la primera y la segunda hilera del Muro 2
Flotación #6 RP	Flotación	Lote 1B-6, muestra tomada en la parte noroeste de la suboperación, 118 cm por debajo del punto de referencia	Asociado a la segunda hilera del muro 2
Suelo #6 RP	Suelo (general)	Lote 1B-6, muestra tomada en la parte noroeste de la suboperación, 118 cm por debajo del punto de referencia	Asociado a la segunda hilera del muro 2

Tabla 7.1. Muestras colectadas en la Suboperación 1B.

ID de la muestra	Tipo de la muestra	Ubicación del lote	Comentario
Flotación #7 RP	Flotación	Lote 1B-7, muestra tomada en la esquina sureste de la suboperación, 160 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada por debajo del Muro 2 cerca de la roca madre
Suelo #7 RP	Suelo (general)	Lote 1B-7, muestra tomada en la esquina sureste de la suboperación, 160 cm por debajo del punto de referencia	Muestra tomada por debajo del Muro 2 cerca de la roca madre

Tabla 7.1 (continuación). Muestras colectadas en la Suboperación 1B.



Figura 7.1. Mapa de la Aguada 3 mostrando la localización de las excavaciones de la Operación 1 (suboperaciones).

Figura 7.2. Suboperación 1A: Perfil Norte.

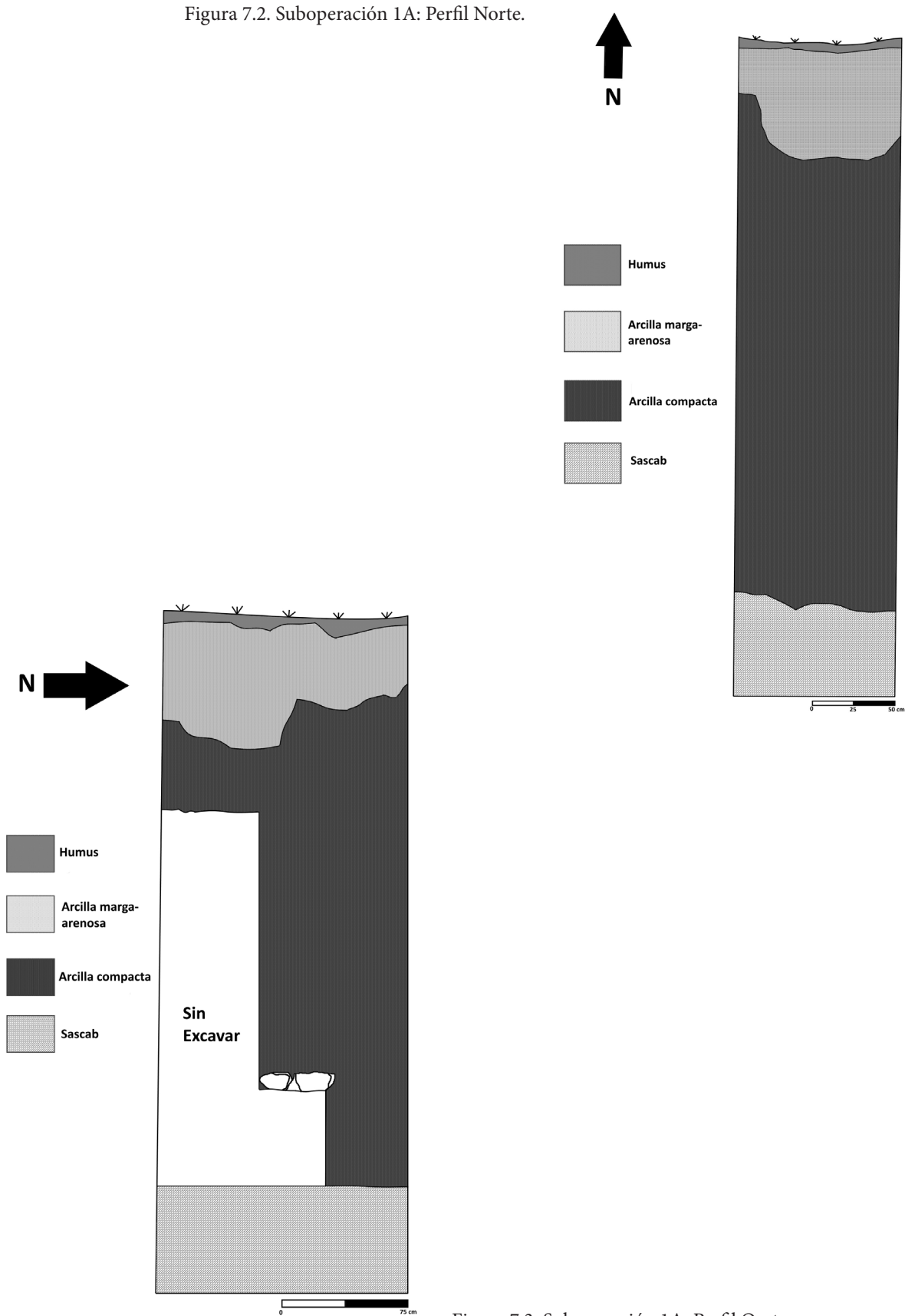


Figura 7.3. Suboperación 1A: Perfil Oeste.



Figura 7.4. Suboperación 1A: Perfil Este.



Figura 7.5. Suboperación 1A: Perfil Sur.



Figura 7.6. Suboperación 1A: suelo de piedra tendido y expuesto en la parte inferior del Lote 5.



Figura 7.7. Suboperación 1A: final del Lote 6 mostrando parte del suelo de piedra tendido todavía en su lugar y el área donde el suelo de piedra y el material subyacente fueron retirados dejando al descubierto el sascab.



Figura 7.8. a) Suboperación 1B antes de la excavación; b) Suboperación 1B después de retirar la hojarasca mostrando la mampostería del muro 1. Aguada situada al sur de la excavación.



Figura 7.9. Suboperación 1B. a) Primera hilera del muro 1, orientada al este, b) segunda hilera del muro 1, orientada al sur.

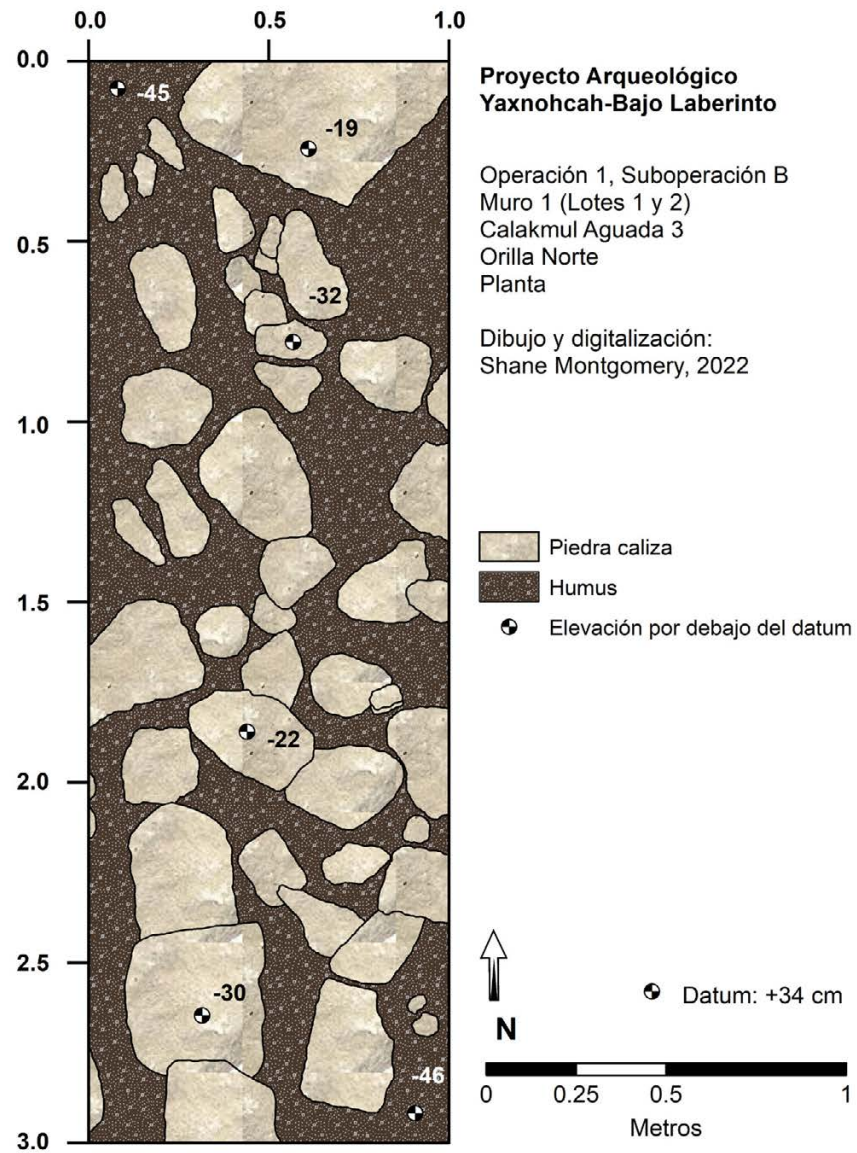


Figura 7.10. Suboperación 1B. Planta que muestra la distribución de la mampostería de piedra caliza asociada con el muro 1.



Figura 7.11. Suboperación 1B. a) Relleno entre los muros 1 y 2, mostrando mayores concentraciones de sascab al sur, b) primera hilada del muro 2 orientada hacia el norte.



Figura 7.12. Suboperación 1B. Final de la excavación (Lote 7). a) Orientada hacia el norte, b) orientada hacia el sur.



Figura 7.13. Suboperación 1B. Final de la excavación (Lote 7). a) Orientada hacia el suroeste; b) Orientada hacia el sureste.

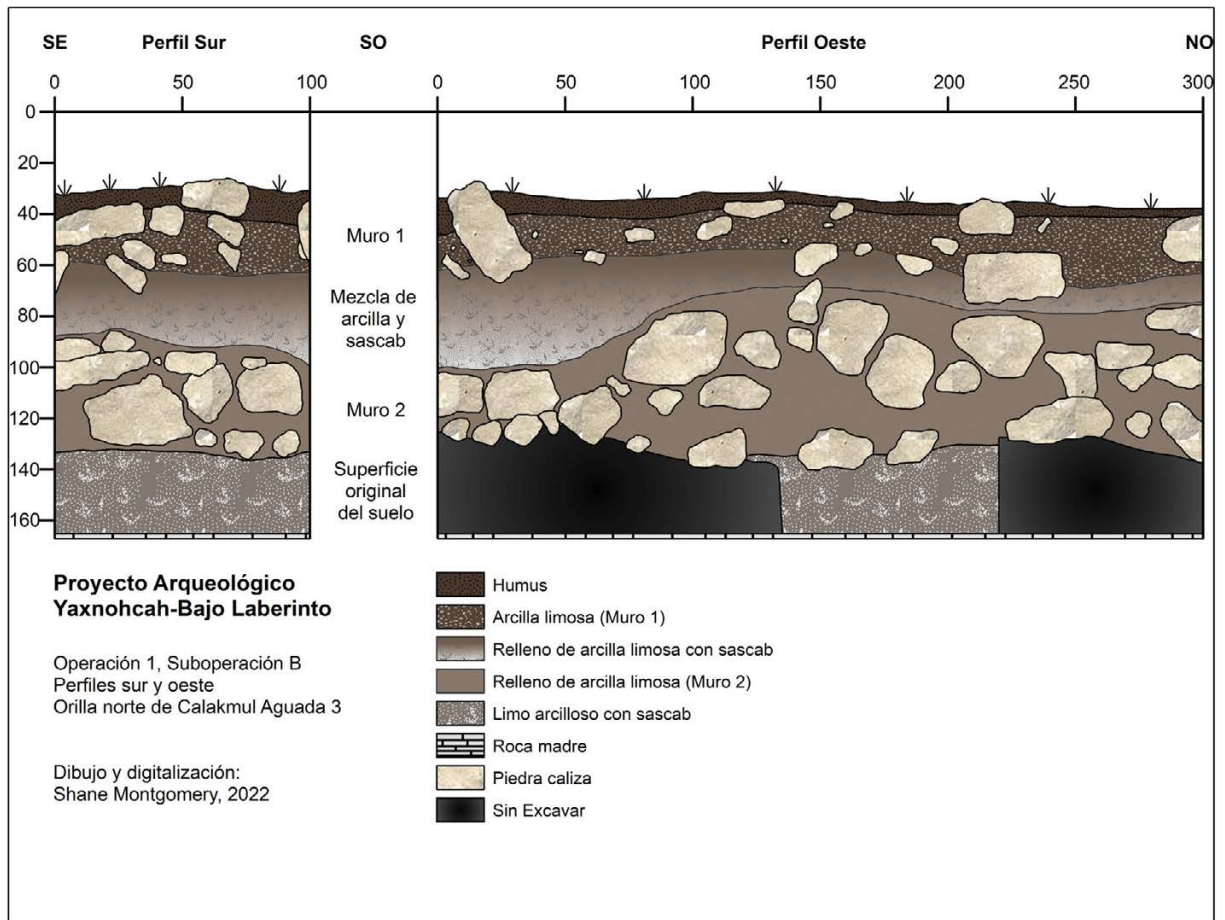


Figura 7.14. Suboperación 1B. Detalle de los perfiles sur y oeste.



Figura 7.15. Suboperación 1C, perfil norte.

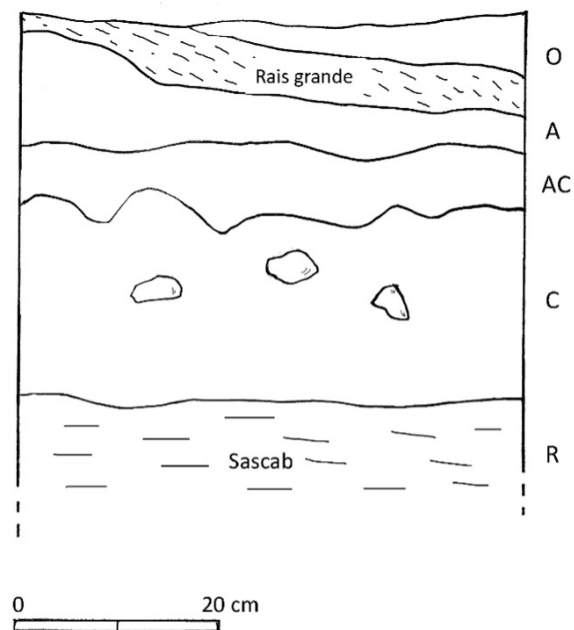


Figura 7.16. Suboperación 1C, perfil norte.



Figura 7.17. Suboperación 1D: perfil sur y piso en el cierre del Lote 4. Obsérvese la zona oscurecida por causa de un árbol derribado en la esquina suroeste de la unidad.



Figura 7.18. Suboperación 1D: perfil oeste y piso al cierre del Lote 4. Obsérvese la zona oscurecida por causa de un árbol derribado en la esquina suroeste de la unidad.

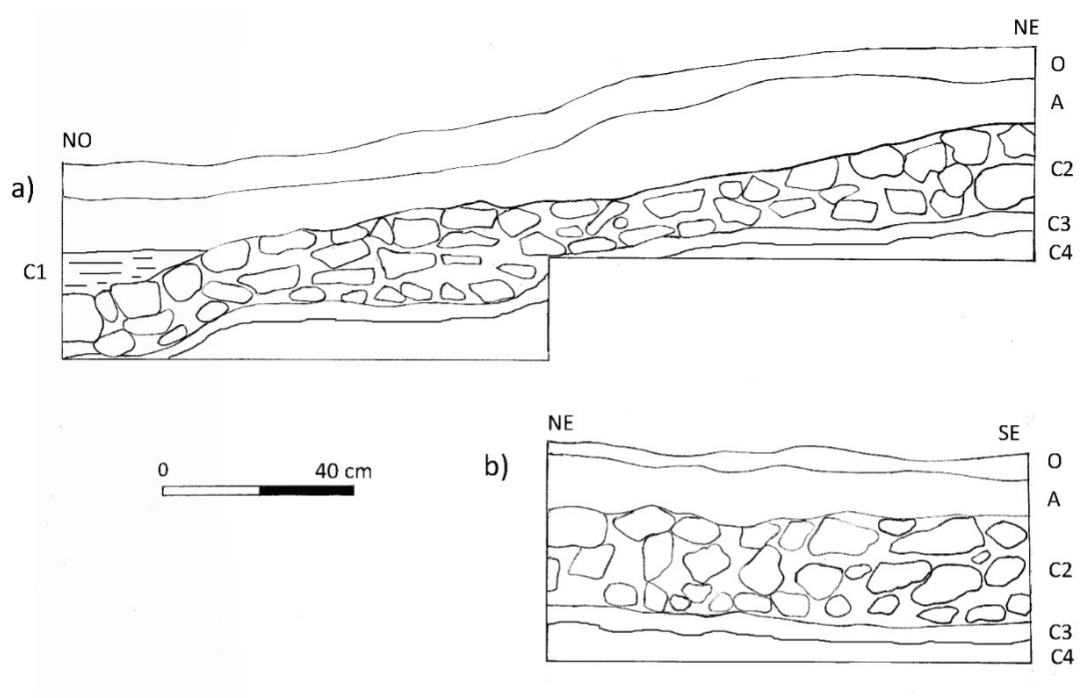


Figura 7.19. Suboperación 1D: a. Perfil norte; b. Perfil este.

Capítulo 8:

Investigaciones en la Aguada 2 de Calakmul

*Nicholas Dunning, Jeffrey Brewer, Shane Montgomery, Duncan Cook, Chris Carr
y Felix Kupprat*

INTRODUCCIÓN

Investigaciones previas han demostrado que en la antigua ciudad maya de Calakmul se desarrolló un elaborado sistema de grandes embalses públicos (Domínguez Carrasco 1991; Folan et al. 1995, 2001; Domínguez Carrasco y Folan 1996; Gunn et al. 2002; Braswell et al. 2004). Sin embargo, aún no se han revelado detalles sobre la naturaleza, función y cronología del sistema hidráulico de Calakmul. La "Aguada 2" (según la designación de Domínguez Carrasco y Folan 1996), es un gran embalse cuadrado situado al noroeste de la Gran Acrópolis (Figura 8.1). El reservorio se encuentra dentro de la llanura de inundación del Arroyo Tomatillo, conocido localmente simplemente como el "corriental" a lo largo del lado este de la extensión norte del Bajo Laberinto. El embalse está actualmente conectado al corriental por un canal en su extremo noroeste. El 3 de junio de 2022 se observó agua fluyendo hacia la Aguada 2 desde el corriental tras dos días de fuertes lluvias; para el 5 de junio el agua fluía fuera de la aguada hacia el corriental. El líder indica que la construcción del embalse probablemente implicó la desviación del Arroyo Tomatillo hacia el oeste, alejándolo de las tierras altas; un aparente canal relictos separa el embalse de las tierras altas. El líder indica que el Arroyo Tomatillo está cortando actualmente la berma norte de la aguada y ha eliminado una gran sección de la parte occidental de esta berma (Figura 8.1).

El mapeo líder revela que la Aguada 2 es casi cuadrada, midiendo 158 m por cada lado, lo que le da una superficie aproximada de 25,000 m² y una capacidad de almacenamiento de quizás 50,000,000 litros. En la superficie son visibles piedras de tamaño moderado, en alrededor de todo el perímetro interior del embalse, formando

claros muros de contención en algunas zonas. Una concentración de piedras especialmente grandes se encuentra a lo largo de una porción de la pared norte y se convirtió en el foco de la Suboperación 2E tras el descubrimiento de un monumento esculpido entre estas piedras. En la superficie, gran parte de la berma del embalse parece estar formada por enormes muros de tierra que se elevan entre 4.5 y 6 m por encima del suelo actual del embalse.

OPERACIÓN CLK2

En 2022 se realizaron ocho suboperaciones en la Aguada 2 y áreas circundantes (Figura 8.1):

- Suboperación 2A: un pozo de sondeo de 1 m x 1.5 m situado cerca de la base del terreno con pendiente en el lado este del canal relictos y al este del embalse.
- Suboperación 2B: una trinchera de 1 m x 2 m en la berma de tierra del lado norte de la aguada.
- Suboperación 2C: una muestra obtenida con nucleador del suelo inundado de la aguada cerca de su borde occidental.
- Suboperación 2D: un pozo de 1 m x 1.5 m en el canal relictos del corriental al este de la Aguada 2.
- Suboperación 2E: una excavación superficial de 4 m x 5 m excavada para revelar un monumento esculpido y otras piedras grandes en la pared interior norte de la aguada; esta suboperación también implicó la remoción del monumento esculpido.
- Suboperación 2F: trinchera de 1 m x 3 m en el muro de piedra interior norte del yacimiento, cerca de su esquina noreste.

- Suboperación 2G: muestra de suelo extraída con nucleador en una sección de la llanura de inundación al oeste de la Aguada 2.
- Suboperación 2H: pozo sondeo de 1 m x 1 m en el suelo de la Aguada 2, cerca de su esquina noroeste.

Suboperación A: pozo en la base de la pendiente al este de la Aguada 2

Este pozo de 1 m x 1.5 m se situó cerca de la base de la pendiente del terreno en el lado este del canal relictos al este de la Aguada 2. Comenzó con una dimensión este-oeste de 1.5 m y norte-sur de 1 m. Este pozo se colocó en la base de la pendiente con la esperanza de revelar los procesos de erosión de los taludes que pudieran haberse producido en las tierras altas adyacentes. Sin embargo, el suelo descubierto resultó ser menos profundo de lo esperado, alcanzando una profundidad máxima de 49 cm bajo la superficie en su extremo occidental.

Las figuras 8.2 y 8.3 ilustran los perfiles norte y oeste de la Suboperación 2A; 8.4 y 8.5 registran fotográficamente los perfiles este y sur.

Localización: UTM 16N 202148 E 2004891 N

Datum: 5 cm por encima de la superficie del suelo en la esquina sureste

Descripción de los lotes:

Lote 2A-1

0–20 cm por debajo del datum; 7 tiestos.

Lote 2A-2

20–41 cm por debajo del datum; 67 tiestos, 5 materiales líticos; 2 muestras de carbón (del extremo oeste de la unidad).

Nota: Después de la excavación del Lote 2A-2, la extensión oeste-este se redujo a 50 cm en la sección oeste de la unidad, ya que en la sección este y central se alcanzó el sascab estéril (Figura 8.2).

Lote 2A-3

41–62 cm por debajo del punto de referencia (terminando en sascab estéril); 10 tiestos.

Descripción de los horizontes del suelo (las profundidades se refieren al perfil oeste):

O: 0–4 cm; gris muy oscuro (7.5YR3/1) franco arcilloso; estructura de miga pequeña; materia orgánica fibrosa; abundantes raíces; trozos pequeños de caliza infrecuentes.

A: 4–24 cm; gris oscuro (7.5YR4/1) tipo limoso; bloques subangulares; fragmentos de caliza en aumento; abundante penetración de raíces; unas pocas laminaciones débiles en la base del horizonte en el extremo oeste de la unidad.

C1: 24–40 cm; gris claro (Gley 1 7/N); arcilla pulverulenta; unos pocos fragmentos de caliza; descende gradualmente hacia C2.

C2: 40–49 cm; blanco (Gley 1 8/N); masivo; sascab intemperizado.

Muestras

Todas las muestras se recogieron a lo largo de la línea media del perfil oeste. Se recogió un total de cuatro muestras generales de suelo de los horizontes O, A, C1 y C2. Se recogió una muestra de polen a los 25 cm (interfaz de los horizontes A y C1 entre laminaciones).

Se recogió una muestra de ADN ambiental a los 25 cm (interfaz de los horizontes A y C1 entre las laminaciones).

Suboperación B: trinchera en la berma norte de la aguada

Esta excavación se ubicó en la cara interior inclinada de la berma norte de la Aguada 2, a unos 3 m por encima del piso actual de la aguada y topográficamente por encima de una zona inferior de la berma compuesta por numerosas lajas grandes de caliza (ver Suboperación 2E), pero por debajo de la cresta de la porción de tierra de la berma. La excavación midió 2 metros de norte a sur por 1 metro de este a oeste, con una orientación de 12 grados al este del norte verdadero. Se esperaba que la excavación proporcionara datos sobre la historia de la construcción y el mantenimiento del embalse. Véanse las figuras 8.6–8.8.

Localización: UTM 16N 201977 E 2005006 N

Datum: 31 cm por encima de la superficie del suelo a unos 60 cm al este de la unidad.

Descripciones de lotes y suelos

Lote 2B-1

35–56 cm por debajo del datum. El lote 2B-1 consistió principalmente en la capa húmica superior (horizonte O), con una pequeña porción del mineral superficial (horizonte A) también revelada en la parte norte de la excavación. El horizonte O midió entre 5–8 cm de grosor y se compuso por una marga arcillosa limosa de color negro (7.5YR 2.5/1) con altas cantidades de materia orgánica moderadamente descompuesta y malla de raíces. Las arcillas mostraron una estructura granular a subangular en bloques y se relacionaron con vertisoles húmicos o cúmulos o con rendoles vérticos. Las inclusiones fueron poco frecuentes y consistieron exclusivamente en gránulos de caliza erosionada y guijarros. El grosor del lote 1 osciló entre 16 y 31 cm, con un grosor medio de 21 cm. Los excavadores terminaron el lote a una profundidad de 56 cm por debajo del punto de referencia cuando el horizonte A quedó expuesto.

En el lote 1 se recuperaron aproximadamente 20 tiestos de borde y cuerpo altamente erosionados y no diagnósticos; no se observaron materiales líticos ni otros materiales culturales. Se recogió una muestra de suelo general (Suelo #1 RP) de la pared occidental de la unidad tras la excavación, a una profundidad de 40 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 2B-2

56–84 cm por debajo del datum. El lote 2B-2 estuvo asociado con el horizonte A y una sección de los horizontes de suelo AC de esta porción de la orilla norte de la Aguada 2. El horizonte A, de 20–40 cm de grosor, estuvo compuesto por un suelo arcilloso gris muy oscuro (10YR 3/1) con abundantes raíces y una gran estructura de miga. Por debajo, el horizonte AC, de 10–50 cm de grosor, estuvo formado por una arcilla gris oscura (10YR 4/1) con estructura de miga pequeña y frecuente penetración de raíces. Raramente se encontraron inclusiones, incluyendo guijarros de caliza (<5 mm de diámetro) y gránulos (<1 mm de diámetro). El grosor del lote osciló entre 24 y 33 cm, con un grosor medio de 27.8 cm. El lote

se terminó arbitrariamente a una profundidad de aproximadamente 84 cm por debajo del punto de referencia.

Se recuperaron del lote aproximadamente 15 cerámicas y cinco materiales líticos de pedernal, sin que se observaran atributos diagnósticos. Se obtuvo una muestra de suelo general (Suelo #2 RP; 65 cm por debajo del punto de referencia) en el perfil occidental de la unidad y una muestra de flotación (Flotación #1 RP; 80 cm por debajo del punto de referencia) en la pared norte. También se tomó una única muestra de carbón (Carbón #1 RP; 70 cm por debajo del punto de referencia) en la esquina sureste de la suboperación.

Lote 2B-3

84–101 cm por debajo del datum. El lote 2B-3 representó la transición de las arcillas más blandas y húmedas del horizonte AC a las arcillas notablemente más duraderas y desecadas del horizonte C. El horizonte C consistió en una matriz arcillosa gris (10YR 6/1 con tendencia a 10YR 5/1) con una estructura masiva y pocas inclusiones visibles. Algunas argiloturbaciones (contracción e hinchazón) fueron evidentes entre los horizontes AC y C, pero el desplazamiento vertical más significativo se observó entre el horizonte C y el subyacente 2Ab. Los slickensides fueron comunes en todo el horizonte C, cuyo grosor osciló entre 10 y 60 cm. El lote 2B-3 midió en general entre 13–19 cm de grosor, con un grosor medio de 16.6 cm. El lote se terminó a una profundidad de aproximadamente 101 cm por debajo del punto de referencia cuando tres bloques de piedra caliza de tamaño moderado (60 x 40 x 20 cm), sin forma, quedaron parcialmente expuestos en las partes norte y sureste de la suboperación.

De este lote se recuperaron aproximadamente 35 tiestos y un material lítico de cuarzo local, junto con una única concha de caracol manzana (*Pomacea flagellate*) que pudiera estar asociada con el horizonte. Las cerámica recuperada consistió en lozas rojas, anaranjadas y beige, sin engobe y con engobe fino, con desgrasante de piedra caliza triturada. Otros análisis cerámicos pudieran identificar atributos de diagnóstico temporal. Se obtuvo una muestra de suelo general (Suelo #3 RP; 90–100 cm por debajo del punto de referencia) del perfil occidental de la suboperación.

Lote 2B-4

101–112 cm por debajo del datum. El lote 2B-4 correspondió con el resto del horizonte C en asociación con un número creciente de bloques cantos calizos ($n=9$) expuestos a lo largo de la suboperación. Estos materiales calcáreos fueron más frecuentes en el tercio sur de la unidad y carecieron de cualquier indicación visual de organización o linealidad. Las piedras pueden haber sido colocadas a propósito por los antiguos mayas para ayudar a la estabilización de los taludes o incorporadas involuntariamente a partir de los materiales excavados en la Aguada 2. El lote 2B-4 no difiere dramáticamente del lote anterior en términos de tipo de matriz, color, estructura y textura. La argiloturbación continuó a lo largo del lote, con presencia de slickensides mayores y menores a esta profundidad. El lote se dio por finalizado a una profundidad de 112 cm por debajo del punto de referencia cuando no se encontraron más bloques o cantos calizos.

El lote midió entre 5 y 18 cm de grosor, con un grosor medio de 11.2 cm. En este lote se recuperó una cantidad limitada de cerámica ($n=25$), similar a la encontrada en el lote anterior. Debido a la falta de variación entre 2B-3 y 2B-4, no se recogieron muestras generales de suelo o de flotación de estas profundidades.

Lote 2B-5

112–142 cm por debajo del datum. El lote 2B-5 estuvo asociado a un horizonte de suelo enterrado (2Abss) compuesto por una marga arcillosa gris oscura (10YR 4/1) con una estructura de bloques subangulares. Las inclusiones incluyeron materiales calcáreos encontrados intermitentemente (es decir, gránulos y guijarros) y cristales de yeso. La penetración de las raíces fue poco frecuente. Como se ha mencionado anteriormente, la argiloturbación causó un desplazamiento vertical sustancial entre el horizonte A enterrado y los horizontes C superpuestos. Los grandes slickensides fueron más ubicuos cuando se observaron en los perfiles oriental y occidental, lo que indica que el suelo se arrastra ladera abajo hacia el embalse. El grosor del lote osciló entre 8 y 49 cm debido a la decisión de mantener en su sitio los bloques y cantos de piedra caliza presentes en la mitad sur de la suboperación, lo que supuso una excavación adicional mínima en

los cuadrantes sureste y suroeste. El lote se cerró cuando se detectó la parte superior de un horizonte C enterrado a una profundidad de 142 cm por debajo del punto de referencia.

Los materiales culturales incluyeron aproximadamente 20 tiestos muy erosionados y un número similar de fragmentos líticos de pedernal disponibles localmente en todas las etapas de reducción. Los excavadores recogieron una muestra de suelo general (Suelo #4 RP; 145 cm por debajo del punto de referencia) del perfil occidental y una muestra de flotación (Flotación #2 RP; 140 cm por debajo del punto de referencia) del perfil norte de la suboperación.

Lote 2B-6

142–187 cm por debajo del datum. Tras la exposición de los posibles adoquines en la mitad sur de la excavación, la suboperación se redujo en tamaño antes del inicio del lote 2B-6, que mide 1.15 metros de norte a sur por 1 metro de este a oeste. El lote 2B-6 estuvo compuesto por dos subhorizontes enterrados (2Cbss1 y 2Cbss2). Ambos subhorizontes se caracterizaron por una matriz gris (10YR 5/1 con tendencia a 10YR 6/1) compuesta por una marga arcillosa subangular en bloques con una estructura masiva. Se encontraron cristales de yeso y gránulos de caliza con mayor frecuencia en comparación con los lotes anteriores, pero siguieron siendo mínimos en general. La matriz fue similar a la del lote 2B-5 pero más frágil y fácil de excavar. El grosor de ambos subhorizontes osciló entre 10 y 20 cm aproximadamente. Aunque se observó cierto desplazamiento vertical en todos los perfiles, las capacidades de contracción e hinchamiento no fueron tan extremas como las asociadas al límite entre los horizontes C y 2Abss. El grosor del lote osciló entre 26 y 73 cm, con un grosor medio de 45.2 cm. El lote se terminó cuando se descubrió un horizonte de suelo enterrado adicional.

Se observó una disminución en el número y tamaño de los artefactos dentro del lote 6, que ascendió a 15 tiestos altamente fragmentados y erosionados y cinco piezas de desechos de pedernal. Se recogieron muestras generales de suelo (Suelos #5 y #6 RP) de los horizontes 2Cbss1 y 2Cbss2 a profundidades de 180 cm y 185 cm por debajo del punto de referencia respectivamente. También una

pequeña muestra de carbón (Carbón #2 RP) así como tres muestras de ADN ambiental (#1026–1028) se obtuvieron del perfil norte a una profundidad de 155 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 2B-7

187–240 cm por debajo del datum. El lote 2B-7, el último lote de la suboperación contuvo otros dos horizontes de suelo enterrados (3Abss y 3Cby). El horizonte superior se caracterizó por una matriz de arcilla masiva de color gris oscuro (10YR 4/1) con una severa argiloturbación y un significativo desplazamiento vertical. El horizonte fue discontinuo y estuvo mal definido. Por debajo, el horizonte 3Cby mostró un color gris (10YR 6/1), un moteado gris claro (10YR 7/1) y una estructura masiva. Hubo pocas diferencias en las inclusiones observadas, que consistieron en gránulos de caliza, cristales de yeso y pequeñas cantidades de concreciones minerales de manganeso. El grosor del lote osciló entre 47–57 cm, con un grosor medio de 51.8 cm. Tanto el horizonte 3Abss como el 3Cby fueron culturalmente estériles. Se recogieron muestras generales de suelo (Suelos #7 y #8 RP) de los horizontes 3Abss y 3Cby a profundidades de 205 cm y 230 cm por debajo del punto de referencia respectivamente. El lote 2B-7 se terminó arbitrariamente a una profundidad de 240 cm por debajo del punto de referencia debido a problemas de seguridad relacionados con la estabilidad estructural de la pared del perfil norte.

Se recogió una única muestra de flotación (Flotación #3 RP), asociada al horizonte 3Abss, a una profundidad de 200 cm por debajo del punto de referencia y se recuperó una muestra de carbón (Carbón #3 RP) en la esquina noroeste de la suboperación a una profundidad de 211 cm por debajo del datum. Se extrajeron otras tres muestras de ADN ambiental (#1023–1025) del perfil norte tras la excavación a una profundidad de 235 cm por debajo del punto de referencia.

Suboperación C: núcleo de suelo en piso de la aguada

La Suboperación 2C representó un primer intento por recuperar sedimentos del interior de la Aguada 2. Aprovechando que un árbol grande se había caído a lo largo del lado interior occidental

de la aguada, extendiéndose en el agua estancada (a 14 cm de profundidad en la localización del núcleo) en el interior de la aguada, se utilizó un dispositivo de extracción de núcleos Livingston modificado, de 2 pulgadas de diámetro. Este fue introducido en el sedimento húmedo alcanzando una profundidad de 66.6 cm debajo de la superficie del suelo, antes de atascarse en la arcilla pesada (Figura 8.9). El testigo se llevó al campamento y se extruyó. La compresión durante la extracción y la extrusión redujo el testigo a una longitud de 26 cm. El núcleo se dividió longitudinalmente (Figura 8.10), se envolvió y se guardó. Debido a que más tarde pudimos excavar un pozo profundo en el piso de la aguada (ver Suboperación 2H), el núcleo se volvió irrelevante y no fue muestreado, aunque será archivado para posibles análisis futuros.

Localización: UTM 16N 201856 E 2004906 E

Suboperación D: pozo en probable paleocanal en el lado este de la Aguada 2

La investigación del terreno y la inspección del lidar indican que la Aguada 2 está separada del terreno más alto en el que está situado el centro de Calakmul por una franja de terreno más bajo (Figura 8.1) que, según nuestra hipótesis, puede haber sido un antiguo canal del Corriental (Arroyo Tomatillo). La Suboperación 2D fue ubicada y excavada para probar esta hipótesis. La inspección del terreno local reveló que era accidentado y sin un canal de drenaje claro. Se trató más bien de una red entramada de lo que probablemente fueron lodazales y microcanales interconectados. Este tipo de terreno se encuentra a menudo en los bajos de esta parte de las Tierras Bajas Mayas y el terreno ondulado puede ser el resultado del agrietamiento e hinchamiento estacional del suelo arcilloso subyacente. Véanse las figuras 8.11–8.15

Inesperadamente, la excavación penetró en la parte superior de un basurero abundante. En varios lotes se contaron todos los tiestos, pero sólo se recogieron los más grandes o mejor conservados.

La trinchera de la Suboperación 2D tuvo unas dimensiones horizontales de 1 m (N-S) y 1.5 m (E-O).

Localización: UTM 16N 202071 E 2004889 N

Datum: superficie del suelo en la esquina noroeste

Descripciones de lotes:

Lote 2D-1

0–30 cm debajo del datum. Capa densa de tiestos cerámicos, con una capa muy fina, a menudo entremezclada de materia orgánica (principalmente hojarasca) en la superficie. La mayoría de los tiestos fueron angulosos, lo que sugiere que hubo poco transporte fluvial. Se excavó un total de 1,569 tiestos del Lote 1; 510 de ellos se recogieron y el resto (fragmentos pequeños, de menos de 2 cm de diámetro) se desecharon. En este lote se colectó una cabeza de figurilla de cerámica erosionada. Se extrajo una muestra de carbono para su posible datación, de una profundidad de unos 2 cm por debajo de la superficie.

Lote 2D-2

30–45 cm debajo del datum. Tuvo una alta concentración de tiestos cerámicos, pero inferior al número observado en la capa suprayacente. El número de tiestos siguió disminuyendo con la profundidad y los tiestos fueron más pequeños y deteriorados. Alrededor del 50% de los tiestos fueron redondeados, lo que sugiere un posible transporte fluvial o un tiempo de residencia en el agua. Se contaron un total de 708 tiestos, de los que se recogieron 155 para su posterior análisis. De este lote se extrajeron nueve fragmentos líticos y tres de obsidiana. Se extrajeron dos muestras de carbono para una posible datación por radiocarbono junto con una muestra para flotación.

Lote 2D-3

45–60 cm debajo del datum. El número de tiestos en los sedimentos siguió disminuyendo con la profundidad. Se observó un total de 258 tiestos y se recogieron 75. Se encontraron fragmentos sueltos de lítica, concha y obsidiana y se extrajo una muestra de carbono para su posible datación, junto con una muestra para flotación.

Lote 2D-4

60–75 cm debajo del datum. El número de tiestos cerámicos en el sedimento siguió disminuyendo

con la profundidad. Aquí se contaron 325 tiestos y se recogieron 55 de ellos. Además, se localizaron y recogieron tres muestras de sílex y una de obsidiana. Se encontró una cantidad considerable de carbono y/o materiales vegetales quemados en este lote y se extrajeron 12 muestras de carbono para su posible datación.

Lote 2D-5

75–100 cm debajo del datum. Se observó una disminución mayor de los tiestos cerámicos por debajo de los 75 cm de profundidad: 251 tiestos fueron contados y 55 recogidos. Se localizaron cuatro fragmentos líticos, dos piezas de obsidiana (incluida una que podría ser una hoja de obsidiana rota) y una muestra de posible arcilla quemada. Se extrajo una muestra de carbono para su posible datación.

Lote 2D-6

100–120 cm debajo del datum. Las dimensiones del suboperación se redujeron a 1 m (N-S) x 1 m (E-O) a 100 cm por debajo del datum. Esto significa que la excavación oriental de 50 x 100 cm finalizó y que se continuó excavando en el extremo occidental de la suboperación. El número de tiestos en los sedimentos siguió disminuyendo con la profundidad y la impresión general es que el posible basurero encontrado más arriba probablemente (o al menos casi) terminó por debajo de unos 100 cm de profundidad. Del Lote 5 se extrajeron un total de 54 fragmentos cerámicos y un fragmento lítico. Se extrajeron tres muestras de carbono para su posible datación.

Lote 2D-7

120–140 cm debajo del datum. El número de fragmentos cerámicos siguió disminuyendo y fueron muy escasos en los sedimentos. Hubo algunas evidencias sedimentarias de condiciones deposicionales cambiantes a través de este lote. Se observaron sedimentos laminados, que variaron de limo arcilloso a algunos clastos arenosos ocasionales, lo que reflejaría periodos de condiciones deposicionales de mayor intensidad. Un pequeño trozo de concha se depositó en una laminación, como un aparente clasto fluvial. Se identificaron un total de 50 fragmentos cerámicos, de los que sólo 15 se consideraron adecuados para colectarse. Se

recogieron tres muestras líticas y se extrajeron tres muestras de carbono para su posible datación.

Lote 2D-8

140–160 cm debajo del datum. El lote 2D-8 contuvo un número similar de tiestos cerámicos que el lote suprayacente, pero los tiestos fueron notablemente diferentes a los encontrados en el lote 7; muchos tuvieron forma angular, con bordes afilados. Se encontraron varios tiestos grandes in situ. En total se recogieron 15 tiestos de un total de 59. Durante la excavación también se recogieron de este lote una muestra lítica y una muestra de carbono (para futuras dataciones).

Lote 2D-9

160–180 cm debajo del datum. En el lote 9 hubo un total de 129 tiestos cerámicos, de los que se recogieron 25. Se colectaron dos fragmentos líticos y dos muestras de carbón para su posterior estudio. También se recogió una única muestra de restos vegetales incrustados.

Lote 2D-10

180–200 cm debajo del datum. Los sedimentos excavados entre 180 y 200 cm de profundidad se describen mejor como un suelo de llanura aluvial, con cerámica muy poco común. Se extrajeron tres muestras de carbón para su futura datación, incluyendo un trozo grande (5–10 mm de longitud) de carbón recogido a 199 cm de profundidad. En total se recuperaron 82 tiestos de los sedimentos, de los que se recogieron 20 para su posterior estudio. Los tiestos desechados tuvieron cada uno menos de 1 cm de longitud y muchos fueron mucho más pequeños (con una masa total de unos 20 g).

Lote 2D-11

200–220 cm debajo del datum. En el lote 11 se extrajeron 143 fragmentos de cerámica de los sedimentos. Treinta y cinco de ellos se embolsaron para su posterior estudio. Además, se recogió una muestra de concha y siete muestras de carbono.

Lote 2D-12

220–240 cm debajo del datum. Se extrajo un total de 221 tiestos cerámicos de los sedimentos del

lote 12. Noventa y cinco de ellos se conservaron. Los tiestos cerámicos se concentraron en gran parte en los sedimentos superiores excavados en este lote, mientras que en la profundidad inferior del lote 12 había muchos menos tiestos. Estos sedimentos superiores más ricos en cerámica son probablemente una continuación del mismo estrato observado en el lote 11, que aparece por primera vez en algún punto por debajo de los 200 cm por debajo del datum. De este lote se recogieron tres muestras de carbono que parecían adecuadas para la datación por radiocarbono. Los sedimentos más bajos del lote 12 parecen estar transformándose en sedimentos de llanura aluvial estériles y pudieran representar el período ambiental pre-Maya en este lugar de Calakmul.

Lote 2D-13

240–265 cm debajo del datum. Similar al sedimento más bajo en el lote 2D-12 (arriba), los sedimentos aquí estuvieron en gran parte desprovistos de evidencia visible de actividad humana pasada. Sólo nueve tiestos cerámicos en total se obtuvieron del lote 13, incluyendo un ejemplo grande (c. 10 cm). De este lote se recuperaron una muestra lítica y una de concha, junto con seis muestras de carbono.

Lote 2D-14

265–280 cm debajo del datum. Formado por arcilla gris estéril (Gley 15/N). Los estratos parecieron ser de origen fluvio-lacustre, con escasas láminas finas apenas visibles. No presentaron arena caliza, ni clastos, ni materiales líticos u otros materiales arqueológicos. Hubo muy poca cantidad de carbón macroscópico pequeño (< 1 mm). La excavación de la Suboperación 2D finalizó el 15 de junio de 2022, a una profundidad final de 280 cm por debajo del nivel de referencia, en un pozo de 1 x 1 m. Se tomó una muestra de carbono para su posible datación. En el lote 14 se recogió una muestra de carbón para una posible datación.

Muestras:

Todas las muestras se recogieron a lo largo de la línea media del perfil oeste.

Se recogió un total de 28 muestras generales de suelo en intervalos de 10 cm, comenzando a 10 cm

y terminando a 280 cm. Estas muestras se utilizarán para análisis geoquímicos y de polen.

Se recogió una muestra de flotación a una profundidad de 20–30 cm.

Se recogieron un total de 47 muestras de carbono, como se indica en las descripciones de los lotes anteriores.

Se recogieron cuatro muestras de ADN ambiental a 40, 80, 120 y 160 cm.

Suboperación E: exposición del muro de piedra del lado norte de la Aguada 2 y recuperación del monumento esculpido

Esta suboperación se diseñó para exponer una sección del muro de piedra cerca de la base de la ladera sur interior de la berma norte de la Aguada 2. Se trazó una unidad de 4 m (norte-sur) por 5 m (este-oeste) y se retiraron los 10–20 cm superiores de humus y tierra para exponer grandes losas calizas que formaban parte del muro. Esta excavación también se hizo como preparación para excavar y retirar un tablero esculpido que fungía como una de las losas de la muralla.

Localización: UTM 16N 201975 E 2004992 N

Datum: el datum para esta excavación se situó en un árbol adyacente a la excavación, a 60 cm por encima de la superficie del suelo en la esquina noroeste de la unidad.

Descripción de los lotes

Lote 2E-1

Humus oscuro (7.5YR 2.5/1; negro) de arcilla limosa, con un grosor de 15–25 cm con muchas inclusiones de raíces y guijarros de piedra caliza. Se halló un fragmento de navajilla de obsidiana.

Lote 2E-2

Sedimento arcilloso (7.5YR 2.5/1; negro). Las hiladas superiores del muro se encuentran insertadas en este sedimento, posiblemente resultado de la mezcla de arcilla constructiva y sedimentos que se filtraron en ella con el tiempo (Figura 8.16). Este lote y el siguiente solo fueron excavados inmediatamente al noroeste del tablero esculpido para liberarlo y

poder extraerlo (Figura 8.17). Contuvo grandes piedras burdas y lajas de piedra caliza, parte del relleno constructivo del muro. Varias de estas piedras presentan dimensiones típicas de los materiales constructivos de los edificios monumentales del núcleo urbano.

Lote 2E-3

Relleno del muro. Consiste en arcilla muy compactada (7.5YR 3/0; gris oscuro) y relleno de lajas grandes de piedra caliza. La excavación terminó a una profundidad de 1.47 m debajo del nivel del datum.

El tablero de cautivo

Para proteger el tablero esculpido de los elementos y prevenir que erosione más en el futuro, se extrajo de su ubicación original y, en coordinación con el Centro INAH Campeche, se guarda en las instalaciones del INAH cerca de la entrada a la zona arqueológica.

Se trata de un tablero de 155 cm x 94 cm x 22 cm (Figuras 8.18–8.20). En la ubicación donde fue encontrado, la mayoría del área esculpida, si no la imagen entera, estuvo ocultada por la primera hilada de piedras del muro (Figura 8.21). Por ende, asumimos que el tablero fue extraído de su contexto primario y reutilizado para la construcción del muro. Por su formato, es poco probable que se haya tratado de un monumento independiente. Más bien, sospechamos que formaba parte de alguna fachada monumental, tal vez de uno de los edificios de la plaza del juego de pelota en la Gran Acrópolis, donde existe otra escena de cautivos grabada en un afloramiento rocoso.

A pesar de que la superficie de la piedra se encuentra bastante erosionada, se observa una figura humana acostada sobre su brazo derecho, con las piernas flexionadas y los brazos atados en las muñecas sobre el pecho. Es acompañada de un mínimo de tres bloques jeroglíficos, solo uno de los cuales es parcialmente legible. Los signos visibles forman la expresión **3-pa-[ta]-CHAK-ki**, posiblemente para escribir *ux pa[tan] chaahk*, literalmente traducido como 'Chaahk de tres tributos(?)'. Hasta donde tenemos conocimiento, esta expresión no ha sido documentada en otras

inscripciones clásicas, pero por la ubicación del texto y la comparación con otras esculturas de cautivos, la interpretamos como nombre propio, probablemente el nombre del cautivo. Basado en rasgos estilísticos tanto de la representación del cautivo como de la composición del texto, fechamos el monumento para el periodo Clásico Tardío.

Suboperación F: trinchera en la pared de piedra de la esquina interior noreste de la Aguada 2

Esta unidad se situó en la esquina noroeste del muro de la berma que rodea la aguada y se inició como una trinchera de 1 m (E-O) x 3 m (N-S) orientada 0° al norte magnético e inclinada hacia abajo de norte a sur y de este a oeste hacia el centro de la aguada (Figura 8.22). En la superficie quedaron expuestas numerosas losas y cantos de piedra caliza de gran tamaño, probablemente resultado del derrumbe de una berma o muro de retención que rodeaba el embalse., mismo que se documentó en la Suboperación E. Se excavaron un total de cinco lotes, reduciéndose la unidad a un foso de 1 m x 1 m en los dos últimos lotes (Figuras 8.23–8.24).

Localización: UTM 16N 202003 E 2004993 N

Datum: el datum para esta excavación se situó en un árbol adyacente a la esquina noreste de la unidad, a 20 cm por encima de la superficie del suelo.

Descripción de los lotes:

Lote 2F-1

El lote inicial de esta unidad estuvo compuesto por un humus oscuro (7.5YR 2.5/1) (fábrico a húmico; mantillo orgánico) con una densa capa de raíces y muy poca grava caliza. Este lote poco profundo tuvo una profundidad de 4–6 cm en toda la unidad y terminó debajo de esta fina capa de humus. Se registró un punto GPS en la esquina noroeste de la unidad.

Se recuperaron aproximadamente 75 tiestos, incluyendo un fragmento de borde bastante grande.

Lote 2F-2

El segundo lote varió entre 2 y 33 cm de profundidad y consistió en una marga arcillosa

oscura (7.5YR 2.5/3) que se transformó en una arcilla pesada ligeramente arenosa. Además de excavar por debajo de la capa de humus, también se retiraron las piedras expuestas de la superficie (Figuras 8.25–8.26). Se encontró grava calcárea y abundantes raíces. El lote terminó al principio de un cambio de matriz, en transición hacia una arcilla densa y más pesada.

El material cultural incluyó dos materiales líticos y más de 250 tiestos.

Lote 2F-3

Situado entre 1 cm y 51 cm por debajo de la superficie del suelo, este lote se caracterizó por una arcilla densa y pesada (7.5YR 4/1) con pocas raíces y escasa grava caliza. Se retiraron más cantos de caliza. El lote terminó aproximadamente 100–110 cm por debajo del datum (mitad sur) cuando se encontraron una serie de grandes bloques de piedra caliza.

Se recogió un gran número de tiestos (>400).

Lote 2F-4

La unidad se redujo a 1 m x 1 m en este lote (extremo sur de la trinchera original de 1 m (E-O) x 3 m (N-S) al continuar la excavación alrededor y debajo de piedras muy grandes expuestas, en un intento de penetrar en el sedimento de la aguada que había debajo. El lote consistió en una arcilla pesada ligeramente arenosa (7.5YR 4/1) con muy pocas inclusiones. El lote (y la unidad) terminó aproximadamente 120 cm por debajo de la superficie del suelo, ya que la excavación se vio impedida por las grandes rocas restantes que no se pudieron retirar.

Se recogieron más de 500 tiestos.

Se recogieron dos muestras generales de tierra (20 y 45 cm por debajo de la superficie) del perfil este para su posterior análisis.

Suboperación G: Núcleo de suelo en cicatriz de canal fluvial al oeste de la Aguada 2

El lidar reveló una serie de cicatrices del canal del río en la llanura de inundación alrededor de la Aguada 2, incluyendo un conjunto de dos cicatrices al oeste de la esquina noroeste de la aguada. Para obtener información, incluyendo una posible fecha,

se extrajo un núcleo de suelo en una de las cicatrices prominentes del canal.

Localización: UTM 16N 201707 E 2005028 N

Datum: superficie del suelo

Se obtuvieron muestras de suelo a las siguientes profundidades: 50 cm, 70 cm, 90 cm, 105 cm y 120 cm.

Se observó carbono visible en la muestra de 120 cm que se encontraba por debajo de un nivel de grava (posible suelo de paleocanal).

Suboperación H: Pozo en piso de la Aguada 2

Esta unidad fue colocada en el piso de la Aguada 2, aproximadamente 10 m al suroeste de la Suboperación F en la esquina noreste de la aguada. Se inició como un pozo de 1 m x 1 m orientado 0° al N (magnético) y se excavaron un total de siete lotes. La unidad se redujo a 0.5 m (N-S) x 1 m (E-O) a partir del lote 4 para agilizar la excavación de los sedimentos arcillosos densos, pero se volvió a extender a las dimensiones originales tras haber descubierto el piso (Figuras 8.27–8.31).

Localización: UTM 16N 201990 E 20044979 N

Datum: se colocó en un árbol adyacente a la esquina noreste de la unidad, 20 cm por encima de la superficie del suelo.

Descripción de los lotes:

Lote 2H-1

El lote inicial de esta unidad consistió en una delgada capa de humus (2 cm) con una fina pero densa capa de raíces (fíbrica a húmica). Se registró un punto GPS en la esquina noroeste de la unidad.

Se recuperaron 20 tiestos cerámicos.

Lote 2H-2

El contexto de este lote, que se extiende de 3 a 29 cm por debajo de la superficie del suelo fue franco arcilloso ligeramente arenoso de color marrón muy oscuro (7.5YR 2.5/3). Tuvo una densidad media-alta de raíces pequeñas. El lote terminó con un cambio abrupto de matriz hacia una arcilla aguada más hidratada, menos densa y de color gris claro.

Se recuperaron once tiestos cerámicos.

Lote 2H-3

Este tercer y grueso lote (46–141 cm por debajo del datum) estuvo compuesto por una arcilla hidratada gris-gris claro (10YR 6/1–7/1) (masiva; con slickensides). Se encontraron pocas raíces y fragmentos de concha de caracol (n=3).

Se recogieron 20 tiestos cerámicos.

Lote 2H-4

Este lote se redujo a una excavación de 0.5 m (N-S) x 1 m (E-O) situado en la mitad sur de los tres lotes anteriores. Consistió en arcilla de aguada laminada cada vez más seca y densa (10YR 7/1; masiva; con slickensides). La unidad se redujo para acelerar la excavación de esta arcilla densa y se encontró una superficie de piedra cortada a una profundidad de 165 cm por debajo de la superficie del suelo. Se encontraron muy pocas raíces y fragmentos de piedra caliza.

Se recogió un gran número de tiestos (aproximadamente 650).

También se recogieron un total de 13 muestras de carbón vegetal a una profundidad de 155–160 cm, directamente sobre la superficie de piedra expuesta.

Lote 2H-5

Este lote de 0.5 m (N-S) x 1 m (E-O) estuvo situado junto al lote 4, comprendiendo los 0.5 m norte de la unidad restante (por encima de la superficie de piedra expuesta). El objetivo de este lote fue exponer y luego retirar, la superficie de piedra para continuar excavando debajo de ella. Esta arcilla densa y laminada (10YR 7/1; masiva; con slickensides) varió en profundidad de 46–55 cm y contuvo muy pocas raíces pequeñas, guijarros de piedra caliza y 5 pequeñas conchas de caracol.

Se recogieron más de 500 tiestos y dos muestras adicionales de carbón.

Lote 2H-6

Este lote se redujo a 0.5 m (N-S) x 1 m (E-O) en la mitad sur de la unidad y se inició con el objetivo de investigar debajo del suelo de piedra expuesto,

revelado en la base del lote 4. La densidad cada vez mayor de material cerámico en los dos lotes anteriores indicaba la posible presencia de un (sub) suelo cerámico bajo esta superficie superior. El lote se caracterizó por una densa arcilla baja (10YR 7/1) que contuvo algunos fragmentos de piedra caliza. Con un grosor variable de 5–14 cm, este último lote excavado en la unidad terminó en una profundidad máxima de 179 cm por debajo de la superficie del suelo. En la base de la unidad aparecieron los restos de una superficie de cerámica, con numerosos tiestos de gran tamaño dispuestos horizontalmente en el suelo generalmente nivelado del elemento (Figura 8.32–8.33).

Se recogieron unos 50 fragmentos de cerámica.

Lote 2H-7

El último lote de esta unidad constó de 31 muestras de tierra recogidas a lo largo del pozo. Las muestras 1–15 se obtuvieron entre la superficie del suelo y la parte superior de la superficie de piedra expuesta en la base del lote 4 y las muestras 16–31 fueron muestras de núcleo de suelo (sonda de muestras de suelo Oakfield) recogidas debajo del suelo. Las muestras de núcleo se recogieron en incrementos de 2 cm comenzando a 0–2 cm por debajo de la superficie hasta una profundidad de 132 cm por debajo de la superficie. Las muestras restantes se recogieron en incrementos de 5 cm a partir de una profundidad de 135 cm. La extracción de muestras se extendió hasta una profundidad máxima de aprox. 300 cm por debajo de la superficie del suelo (sascab) a través de arcilla densa de bajo (10YR 7/1) que tenía trozos de carbón y yeso.

Muestras de la Suboperación 2H-7:

Todas las muestras se recogieron a lo largo de la línea media del perfil oeste.

Se recogió un total de 31 muestras generales de suelo en los lugares indicados en la descripción del Lote 2H-7. Estas muestras se utilizarán para análisis geoquímicos y de polen.

Se obtuvieron cinco muestras de flotación de las siguientes profundidades (por debajo de la superficie del suelo) en el perfil oeste de la excavación: 50–55 cm, 100–105 cm, 120–125 cm, 145–155 cm (por

debajo del suelo de piedra) y 165–175 cm (por debajo de la superficie cerámica).

Se recogieron un total de 13 muestras de carbono, como se indica en las descripciones de los lotes anteriores.

Se recogieron 15 muestras de ADN ambiental en 21, 41, 61, 71, 81, 91, 101, 111, 121, 131, 136, 142, 146, 153 y 176 cm.

INTERPRETACIONES PRELIMINARES

El gran embalse cuadrado conocido como Aguada 2 se construyó cerca del borde del Bajo Laberinto y a lo largo del curso del Arroyo Tomatillo ("El Corriental"). El lidar reveló que el embalse está separado de la zona de terreno elevado en la que están situadas la Gran Acrópolis y Chiik Nahb por una franja de terreno bajo que parece representar un antiguo cauce del arroyo (es decir, en una época en la que el arroyo continuaba su camino a lo largo de la base de las tierras altas). La Suboperación 2D reveló que el suelo/sedimento en este posible paleocanal es bastante profundo, alcanzando una profundidad de al menos 280 cm sin encontrar lecho rocoso, aunque a partir de unos 250–280 cm se encontraron sedimentos de llanura aluvial culturalmente estériles.

En algún momento del pasado, el cauce del Arroyo Tomatillo dio un giro brusco hacia el oeste (Figura 8.1). Sospechamos que esto puede haber sido una desviación hecha por los antiguos Mayas, pero no tenemos evidencia directa para esta afirmación aparte del giro casi en ángulo recto que aparentemente se hizo una vez en el curso del canal. Ese cambio de curso no está encubierto por una curva del meandro en expansión en el canal del arroyo, haciendo un bucle hacia el sur y actualmente cortando la berma norte de la Aguada 2. El Arroyo Tomatillo hace un cambio de curso en ángulo recto enganchándose hacia el sur en el lado oeste del embalse. Hay varios otros cambios agudos de cauce más al sur que sugieren una historia de ingeniería humana. La Aguada 2 conecta actualmente con el corriental en la esquina noroeste del embalse, donde el cauce del arroyo está erosionando activamente la berma norte. No está claro si esta conexión es

posterior a la construcción y uso del embalse (es decir, fue creada por un meandro hacia el sur en el curso del arroyo) o si dicha conexión formaba parte del diseño del embalse. Es muy posible que el embalse estuviera inicialmente destinado a llenarse exclusivamente con agua de lluvia, como muchos otros embalses situados en bajos.

La historia de la Aguada 2 se revela mejor en la Suboperación 2B, a través de una trinchera en la ladera media interior de la berma norte. El nivel más bajo de esta suboperación penetró lo que probablemente fue la superficie pre-reservorio del Bajo Laberinto (los horizontes 3Abss y 3Cbss; Lote 7) que fue esencialmente culturalmente estéril. El suelo del bajo estuvo enterrado bajo al menos 70 cm de sedimento rico en arcilla, probablemente excavado para construir el depósito interior del embalse, y que formó la primera versión de la berma norte. Esta superficie de berma de tierra permaneció expuesta durante el tiempo suficiente para que se desarrollara in situ una importante capa de tierra vegetal, aunque es posible que a esta capa de tierra vegetal (horizonte 2Bss) se le añadiera de vez en cuando sedimentos orgánicos procedentes del depósito del embalse. En una fecha posterior, la altura (y probablemente la anchura) de la berma norte se incrementó con la adición de más sedimentos ricos en arcilla sobre los que finalmente se desarrolló el suelo forestal moderno (horizontes A, AC, C). Es posible que en la construcción de esta última fase de la berma se utilizaran algunas piedras asentadas, aunque no se aprecian claramente muros interiores y las grandes piedras de esta parte de la berma pueden haber sido simplemente arrojadas como parte de la matriz de construcción. Tras la segunda fase de construcción de la berma de arcilla, la berma norte alcanzó en esta zona una altura de al menos 180 cm por encima del nivel del suelo del bajo. Hasta que no se completen los análisis cerámicos y la datación por radiocarbono, no se podrá determinar la cronología de estas modificaciones.

En algún momento, las paredes interiores de las bermas del embalse se estabilizaron con un muro de piedra que hoy es visible en algunos lugares de todos los lados del embalse. Una zona de la berma con piedras especialmente prominentes y grandes expuestas se encuentra a lo largo de la berma norte y fue explorada por la Suboperación 2E. Esta

suboperación también expuso un monumento de piedra tallada que fue parcialmente visible entre los escombros del muro derrumbado. El muro de contención de piedra también fue sondeado en la Suboperación 2F que se situó en la esquina noreste del muro interior, revelando de nuevo su construcción utilizando grandes losas calizas.

Inicialmente en la temporada 2022 casi todo el interior de la Aguada 2 estaba lleno de agua tras las fuertes lluvias de finales de mayo y principios de junio. Debido a esta inundación inicialmente extrajimos un núcleo de sedimento cerca del borde occidental del interior del embalse (Suboperación 2C). Sin embargo, el nucleador no tuvo mucho éxito en penetrar el denso sedimento arcilloso dentro de la aguada.

Más tarde, en junio, el agua se había retirado de algunas partes del interior del yacimiento, lo que nos permitió iniciar una excavación en el suelo de la aguada: la Suboperación 2H. Este pozo penetró a través de unos 160 cm de sedimento arcilloso denso, momento en el que dejó al descubierto un suelo compuesto por bloques de piedra caliza cortados. El suelo de piedra tenía unos 45–55 cm de grosor. El retiro de la mitad del suelo expuesto en el fondo del pozo reveló una superficie con grandes tiestos de cerámica colocados sobre arcilla densa. Se ha observado un "suelo cerámico" similar en la Aguada Occidental en Uxul (Seefeld 2018).

En resumen, la historia de la Aguada 2 no tiene actualmente una cronología fija, pero es evidente que implicó al menos dos fases de construcción. La construcción consistió en excavar el gran depósito central, rodearlo de bermas arcillosas, revestir el suelo con tiestos cerámicos y piedras colocadas y cubrir las paredes interiores con muros de contención con grandes losas de caliza. Posteriormente, la berma se amplió con más sedimento arcilloso. La relación exacta de la Aguada 2 y el Arroyo Tomatillo aún no se ha determinado, pero es muy posible que haya cambiado con el tiempo.

REFERENCIAS

Braswell, G. E., J. D. Gunn, M. R. Domínguez Carrasco, W. J. Folan, L. A. Fletcher, A. Morales López y M. Glascock

2004 Defining the Terminal Classic at Calakmul, Campeche. En *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*, editado por A. A. Demarest, P. Rice y D. Rice, pp. 162–194. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Domínguez Carrasco, M. R.

1991 El sistema hidráulico de Calakmul, Campeche. *UAC Información* 15: 51–83.

Domínguez Carrasco, M. R. y W. Folan

1996 Calakmul, México: aguadas, bajos, precipitación y asentamiento. En *IX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1995*, editado por J. P. Laporte, pp. 171–193. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Folan, W. J., J. Marcus, S. Pincemin, M. R. Domínguez Carrasco, L. Fletcher y A. Morales López

1995 Calakmul: New Data from an Ancient Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity* 6: 310–334.

Folan, W. J., L. A. Fletcher, H. May Hau y L. Florey Folan

2001 *Las Ruinas de Calakmul, Campeche, México: Un Lugar Central y su Paisaje Cultural*. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Gunn, J. D., J. E. Foss, W. J. Folan, M. R. Domínguez y B. B. Faust

2002 Bajo Sediments and the Hydraulic System of Calakmul, Campeche, Mexico. *Ancient Mesoamerica* 13: 297–315.

Seefeld, Nicolaus

2018 *The Hydraulic System of Uxul: Origins, Functions, and Social Setting*. Archaeopress, Oxford.

ID de la muestra	Tipo de muestra	Ubicación del lote	Comentario
Suelo #1 RP	Suelo (general)	Lote 2B-1, perfil oeste, 40 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte A
Suelo #2 RP	Suelo (general)	Lote 2B-2, perfil oeste, 65 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte AC
Carbón #1 RP	Carbón	Lote 2B-2, esquina sureste de suboperación, 70 cm por debajo del punto de referencia	--
Flotación #1 RP	Flotación	Lote 2B-3, perfil norte, 80 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte C
Suelo #3 RP	Suelo (general)	Lote 2B-3, perfil oeste, 90–100 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte C
Flotación #2 RP	Flotación	Lote 2B-5, perfil norte, 140 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
Suelo #4 RP	Suelo (general)	Lote 2B-5, perfil oeste, 145 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
ADN Ambiental #1026	ADN	Lote 2B-5, perfil norte, 155 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
ADN Ambiental #1027	ADN	Lote 2B-5, perfil norte, 155 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
ADN Ambiental #1028	ADN	Lote 2B-5, perfil norte, 155 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
Suelo #5 RP	Suelo (general)	Lote 2B-6, perfil oeste, 180 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Cbss1
Carbón #2 RP	Carbón	Lote 2B-6, esquina noroeste de suboperación, 184 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Cbss2
Suelo #6 RP	Suelo (general)	Lote 2B-6, perfil oeste, 185 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Cbss2
Flotación #3 RP	Flotación	Lote 2B-7, perfil norte, 200 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 3Abss
Suelo #7 RP	Suelo (general)	Lote 2B-7, perfil oeste, 205 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 3Abss
Carbón #3 RP	Carbón	Lote 2B-7, esquina noroeste de suboperación, 211 cm por debajo del punto de referencia	Transición entre 3Abss and 3Cby
Suelo #8 RP	Suelo (general)	Lote 2B-7, perfil oeste, 230 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 3Cby
ADN Ambiental #1023	ADN	Lote 2B-7, perfil norte, 235 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 3Cby
ADN Ambiental #1024	ADN	Lote 2B-7, perfil norte, 235 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 3Cby
ADN Ambiental #1025	ADN	Lote 2B-7, perfil norte, 235 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 3Cby

Tabla 8.1. Muestras de la Suboperación 2B.

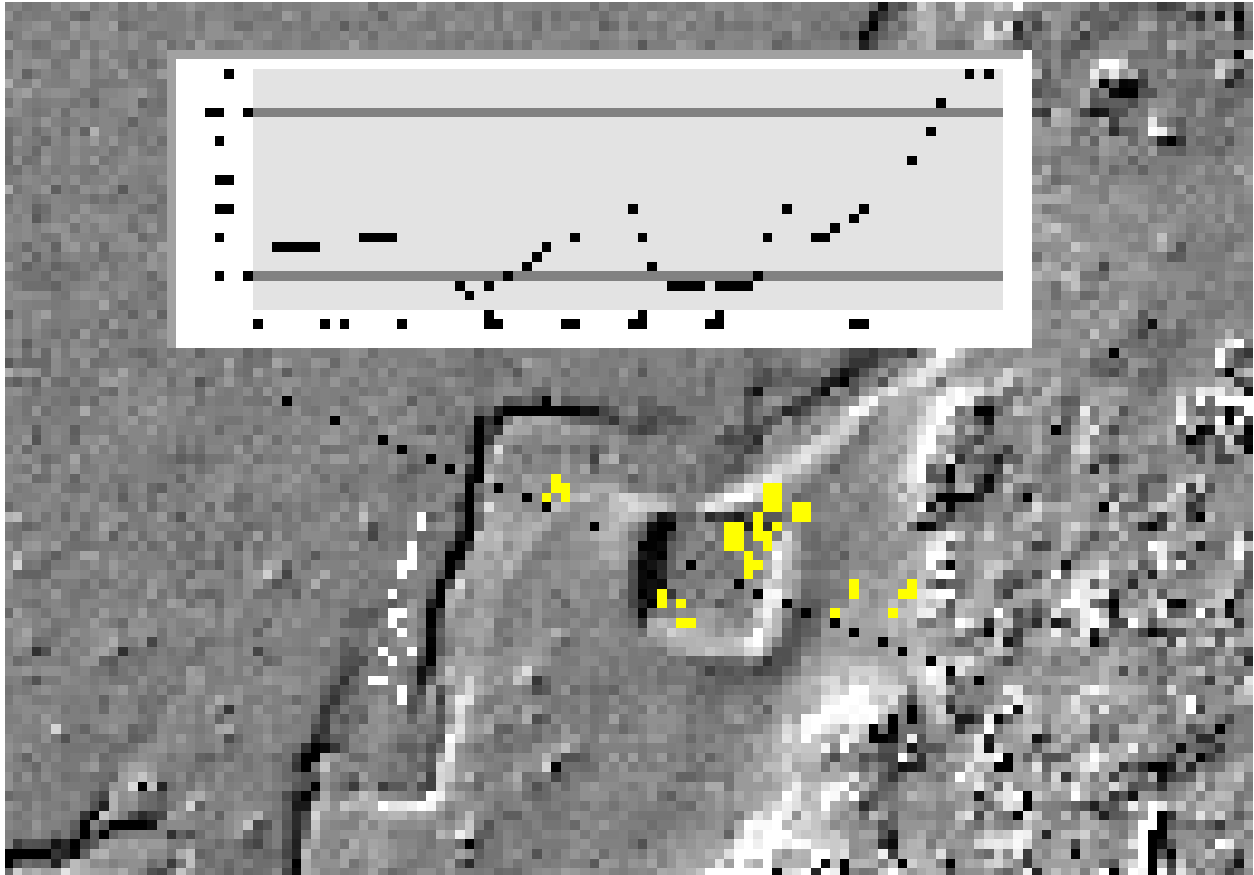


Figura 8.1. Mapa de la Aguada 2 y alrededores basado en lidar que muestra la ubicación de todas las suboperaciones.

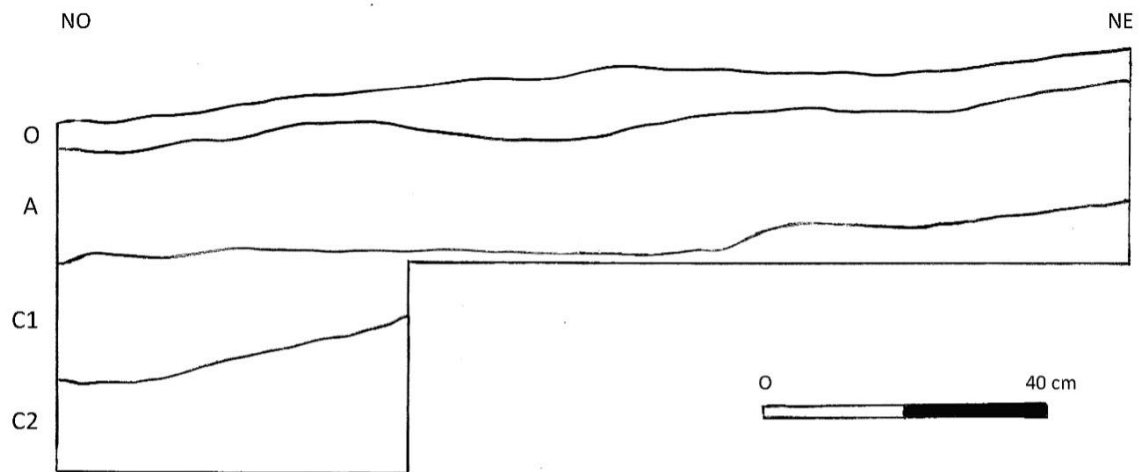


Figura 8.2. Perfil norte de la Suboperación 2A.

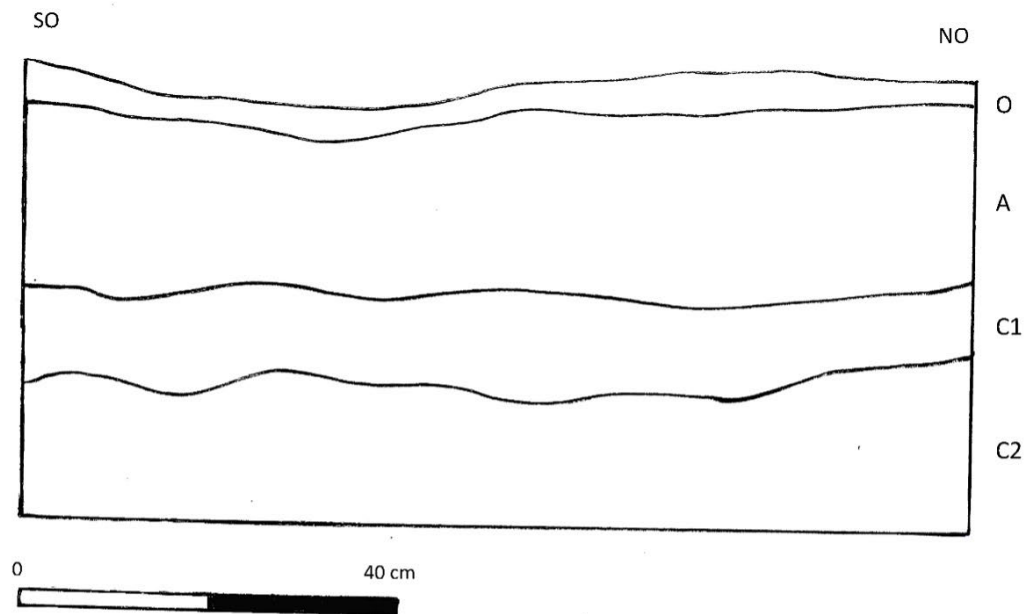


Figura 8.3. Suboperación 2A perfil oeste



Figura 8.4. Suboperación 2A perfil norte - final del Lote 3



Figura 8.5. Suboperación 2A perfil oeste - final del Lote 3



Figura 8.6. Suboperación 2B: final de la excavación. a) Perfil norte, b) Perfil este.



Figura 8.7. Suboperación 2B: final de la excavación. a) Perfil sur, b) Perfil oeste.

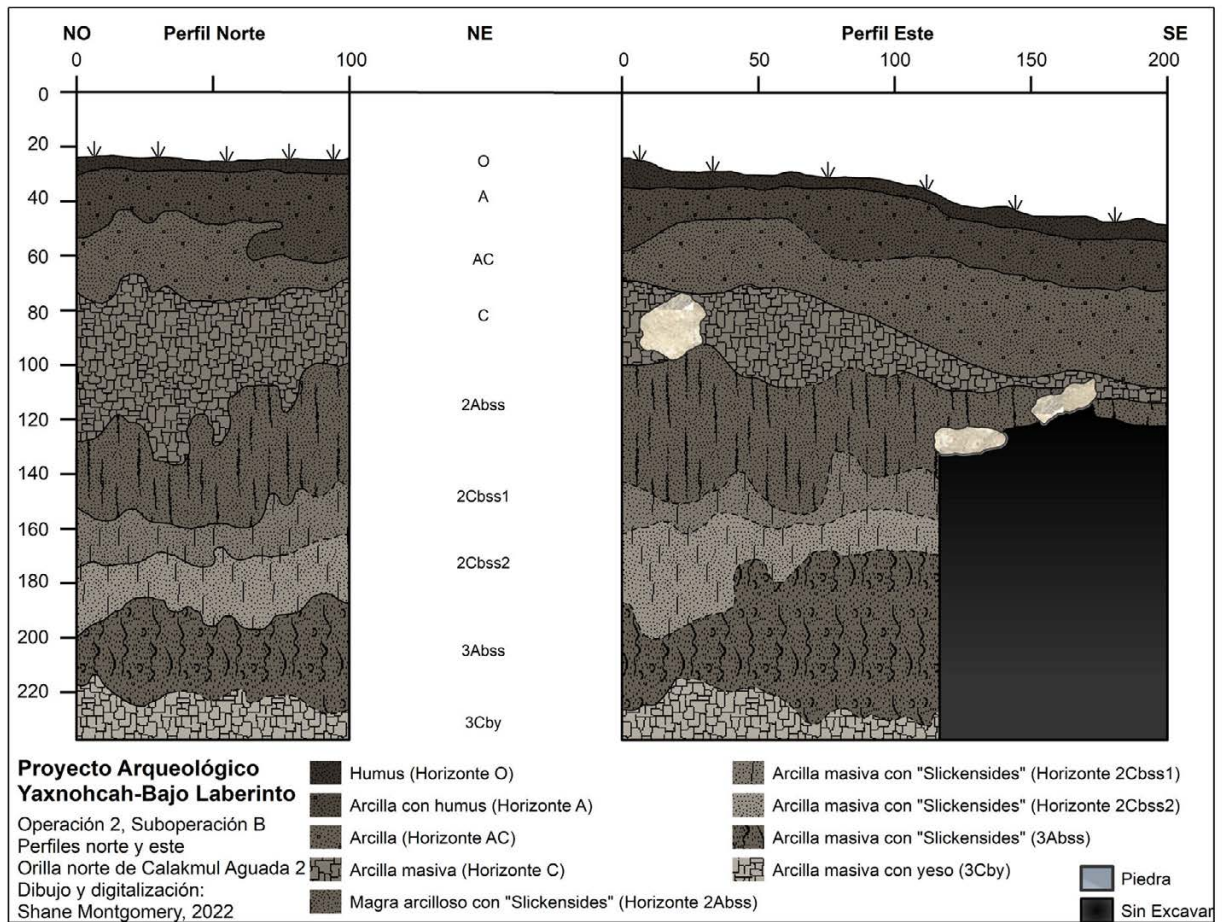


Figura 8.8. Suboperación 2B: perfiles norte y este.



Figura 8.9. Suboperación 2C: extracción de núcleo de sedimento en agua estancada en la Aguada 2.



Figura 8.10. Suboperación 2C: el núcleo de sedimento altamente comprimido después de la extrusión y división.

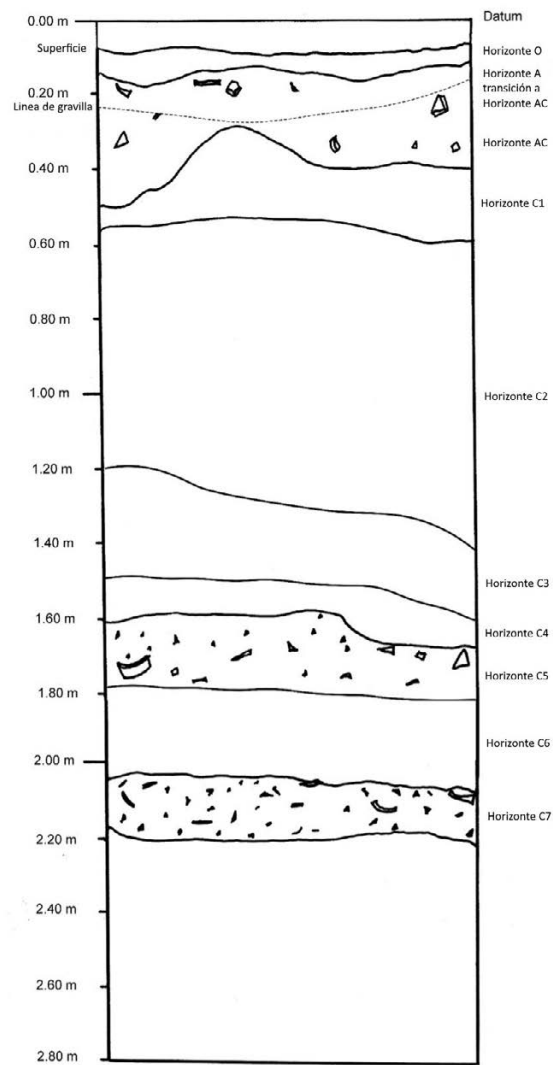


Figura 8.11. Suboperación 2D: perfil oeste.

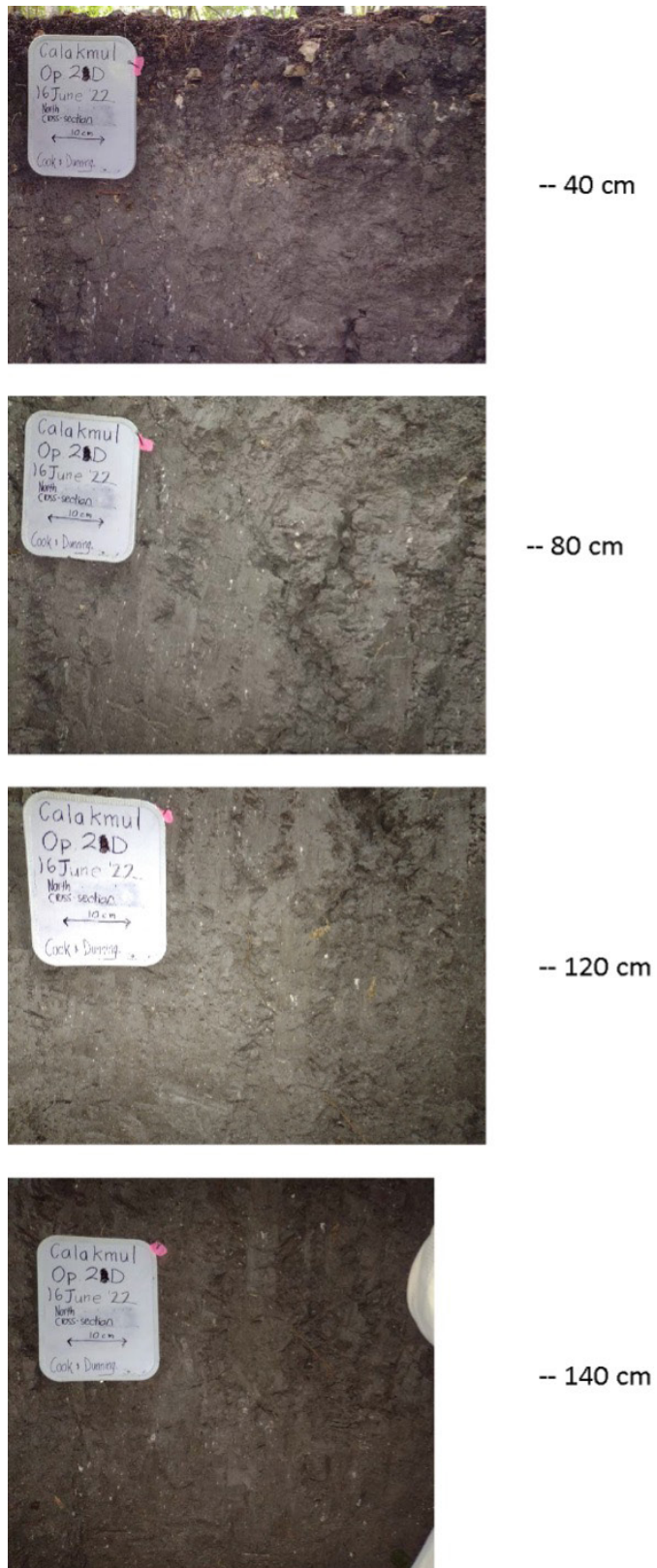


Figura 8.12. Suboperación 2D: perfil norte (sección superior).

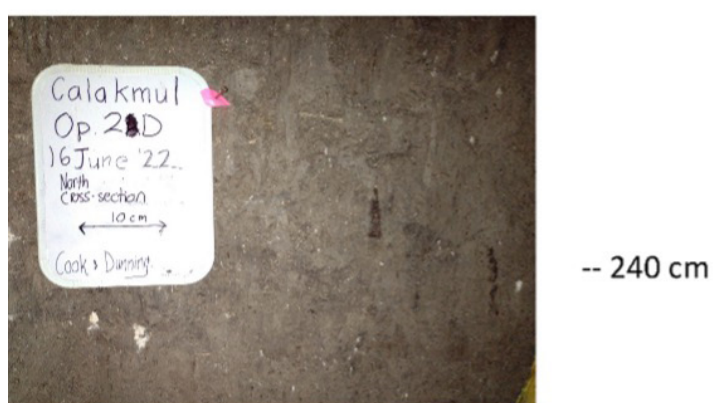


Figura 8.13. Suboperación 2D: perfil norte (sección inferior).



Figura 8.14. Suboperación 2D: cabeza de figurilla intemperizada del Lote 1.



Figura 8.15. Suboperación 2D: hoja de obsidiana del Lote 5.

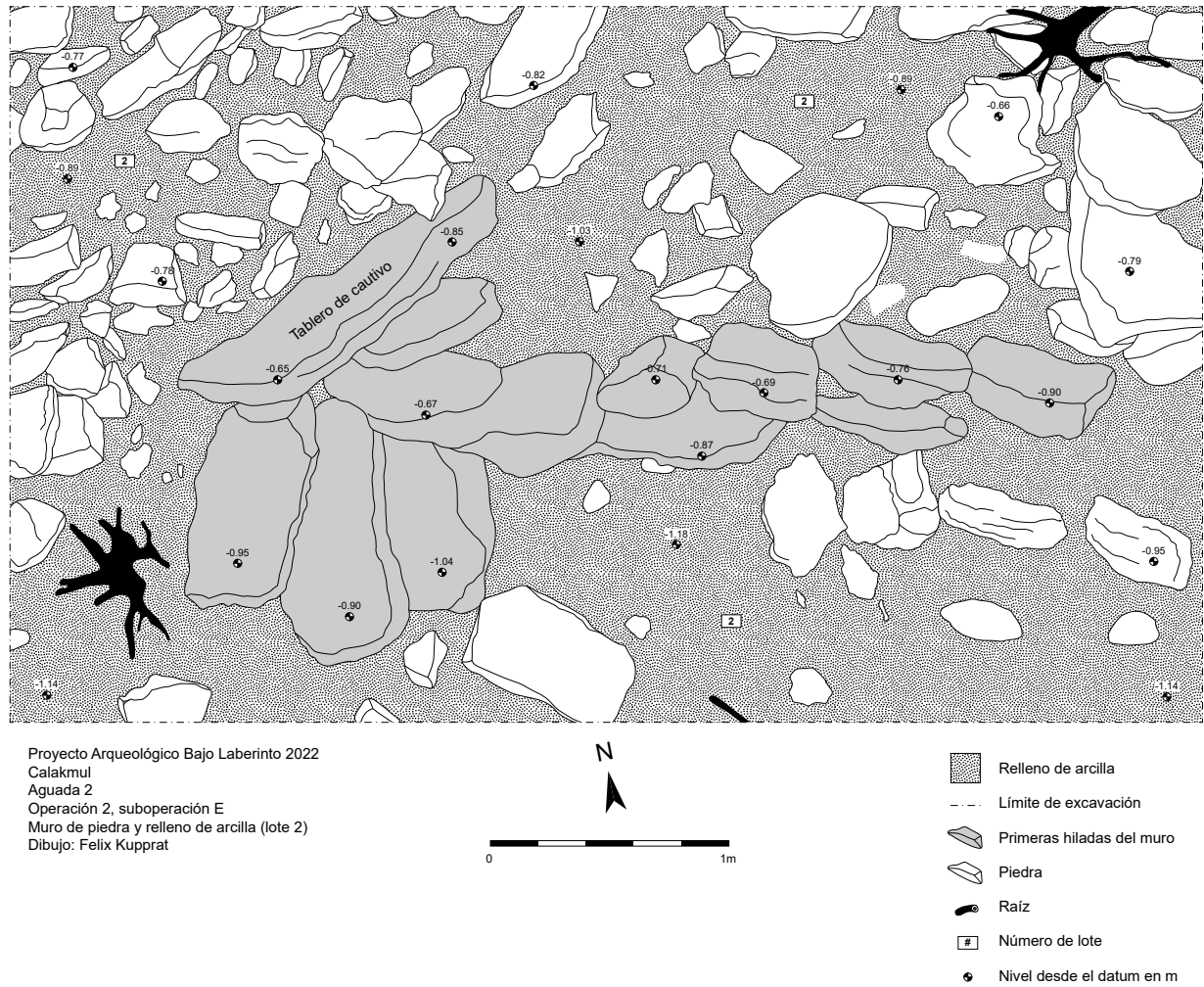


Figura 8.16. Porción del muro norte de Aguada 2 con tablero esculpido en la Suboperación 2E.



Figura 8.17. Modelo fotogramétrico del context de excavación, vista desde el suroeste (lotes 2E-2 y 2E-3).



Figura 8.18. Frente del tablero de cautivo. Imagen compuesta de fotografías con luz rasante.



Figura 8.19. Frente del tablero de cautivo. Ortofoto a partir de modelo fotogramétrico.

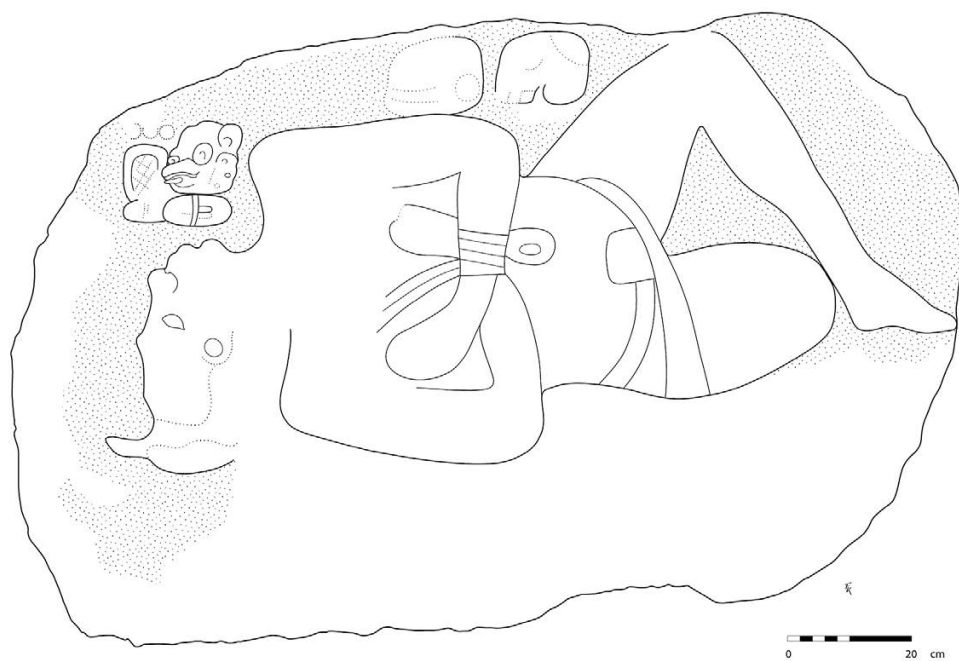


Figura 8.20. Frente del tablero de cautivo. Dibujo de líneas.



Figura 8.21: Primera hilada de lajas caídas que hubieran cultado la cara esculpida del tablero (visible en el fondo).



Figura 8.22: Suboperación 2F: antes de la excavación, mirando al norte.

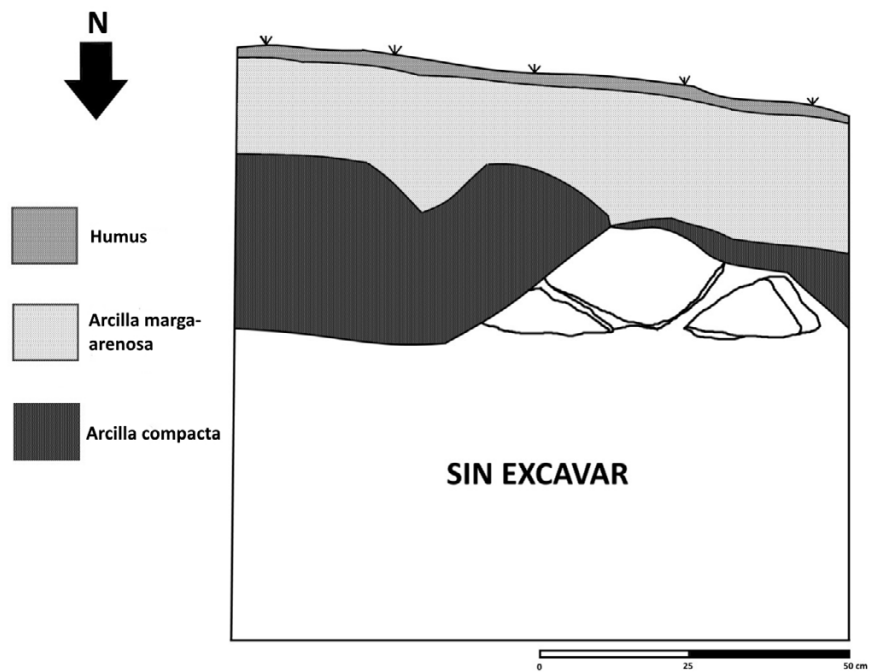


Figura 8.23: Suboperación 2F: perfil sur (dibujo lineal)

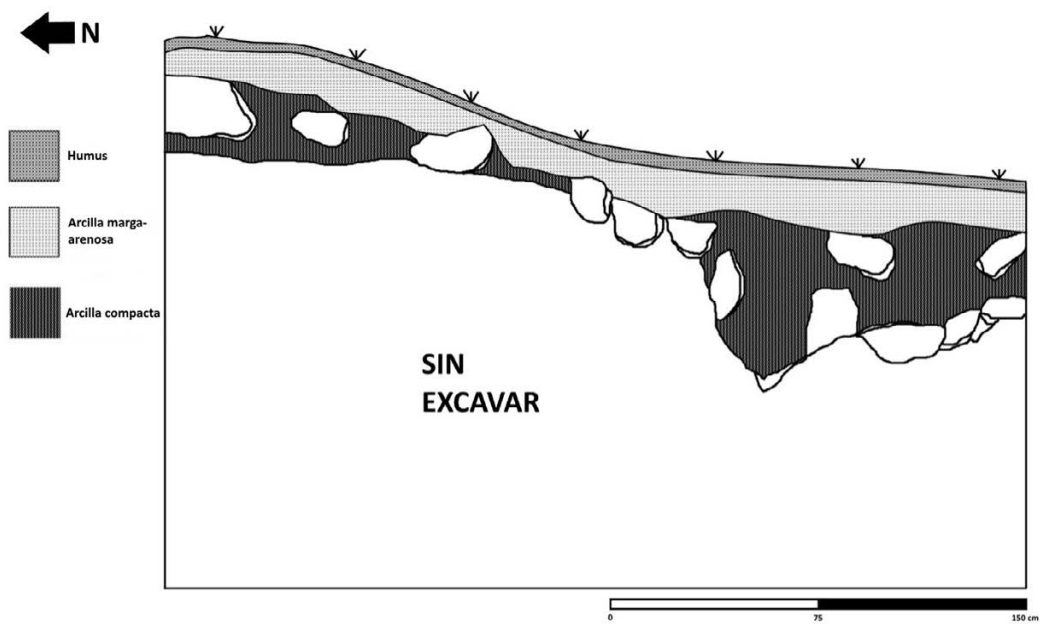


Figura 8.24: Suboperación 2F: perfil este (dibujo lineal)



Figura 8.25: Suboperación 2F: perfil norte (foto)



Figura 8.26 Suboperación 2F: perfil oeste (foto)

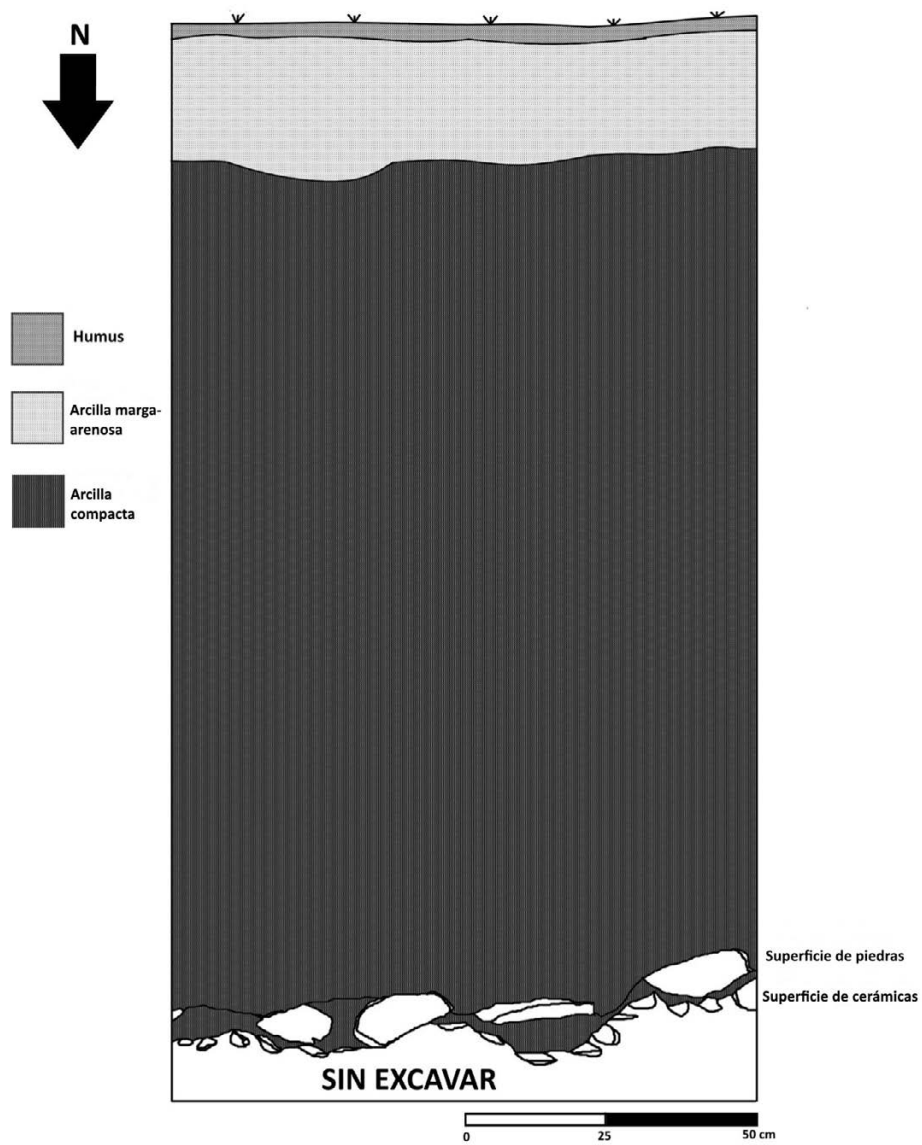


Figura 8.27: Suboperación 2H: perfil sur

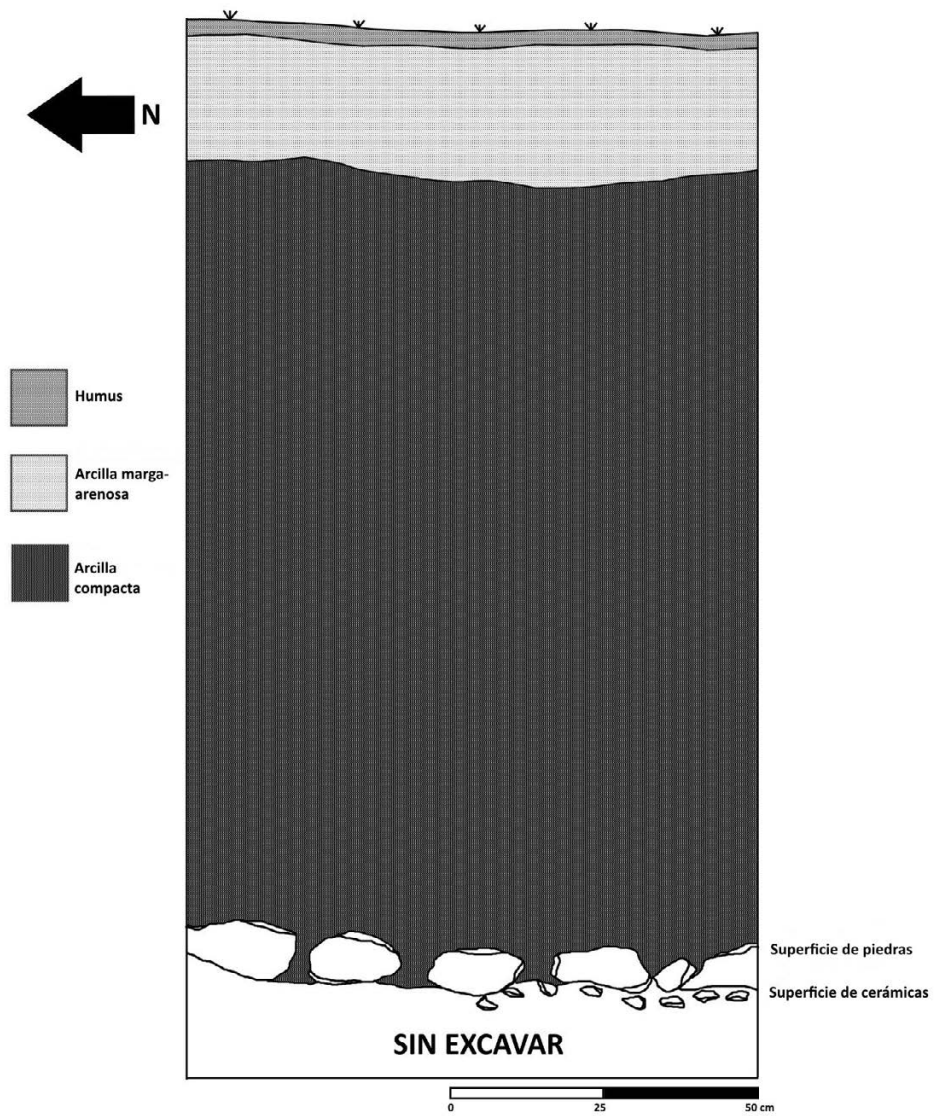


Figura 8.28: Suboperación 2H: perfil este

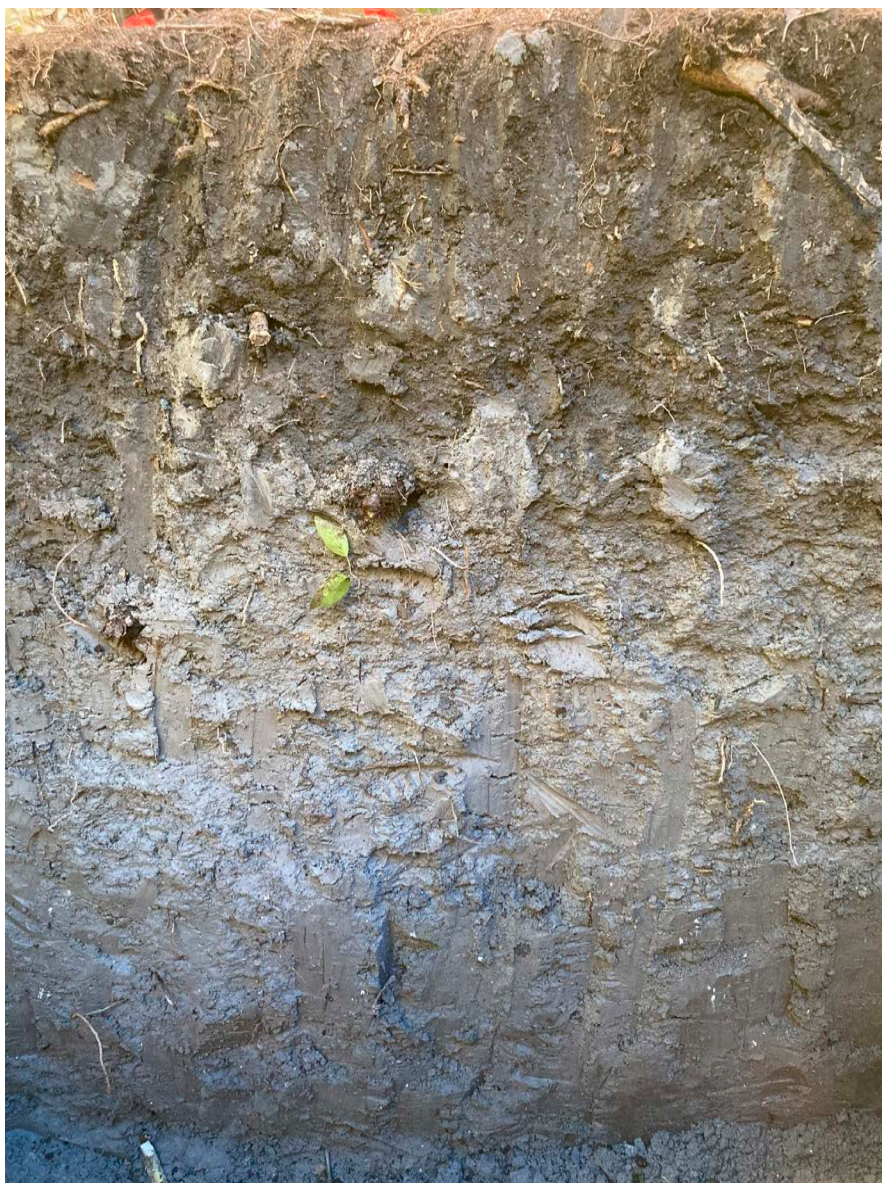


Figura 8.29: Suboperación 2H: perfil norte



Figura 8.30: Suboperación 2H: perfil oeste



Figura 8.31: Suboperación 2H: suelo de piedra caliza colocado



Figura 8.32: Suboperación 2H: capa de cerámica descubierta bajo el suelo de piedra



Figura 8.33: Suboperación 2H: tiestos bajo la capa cerámica del piso

Capítulo 9:

Investigaciones en la Aguada 1 de Calakmul

Shane Montgomery, Nicholas Dunning, Duncan Cook y Chris Carr

INTRODUCCIÓN

Investigaciones previas han demostrado que en la antigua ciudad maya de Calakmul se desarrolló un elaborado sistema de grandes embalses públicos (Domínguez Carrasco 1991; Folan et al. 1995, 2001; Domínguez Carrasco y Folan 1996; Gunn et al. 2002; Braswell et al. 2004). Sin embargo, aún no se han revelado los detalles sobre la naturaleza, función y cronología del sistema hidráulico de Calakmul.

La "Aguada 1" (como la designaron Domínguez Carrasco y Folan 1996), es un gran reservorio cuadrado situado en la franja noroeste del centro del sitio (Figura 9.1). El embalse se encuentra en la llanura aluvial del Arroyo Tomatillo, conocido en la localidad simplemente como el "corriental", a lo largo de los márgenes del Bajo Laberinto. La aguada estaba llena de agua hasta el borde en junio de 2022.

Las imágenes lidar indican que las dimensiones de la versión cuadrada de la Aguada 1 son de 236 m de cada lado, lo que le da una superficie de 56,000 m² (Figura 9.1). Suponiendo que la aguada tuviera en la antigüedad una profundidad de 2 m y lados verticales, habría tenido una capacidad de unos 112,000,000 litros. Esta estimación es algo mayor que el volumen calculado de 105,000,000 litros dado por Domínguez y Folan (1996). La aguada cuadrada está rodeada por una berma baja que se conserva mejor en sus lados norte y oeste. Los márgenes sureste de la aguada han sido parcialmente borrados por construcciones modernas (ver abajo).

Las imágenes lidar también han revelado que esta depresión rectangular está rodeada por un elemento circular más grande que parece ser la berma de un embalse presumiblemente anterior. El diámetro del elemento circular es de 425 m, lo que supone

una superficie de 142,000 m². Estimando de nuevo una profundidad de 2 m para la aguada circular, su volumen habría sido de unos 284,000,000 l. La altura de la berma circular es irregular, alcanzando sus puntos más altos en dos lugares de su lado oriental (Figura 9.1).

El reservorio rectangular está actualmente conectado al corriental por dos canales. El canal de entrada penetra aparentemente por el lado oriental tras atravesar una zanja en la berma circular exterior. El suelo de este canal está revestido de piedra a lo largo de su paso por las bermas exterior e interior. El canal de salida deja el embalse en su esquina sureste, pasa a través de una zanja en la berma circular exterior y se une al cercano Arroyo Tomatillo (Figura 9.1). Debe notarse que la dirección del movimiento del agua entre la Aguada 1 y el corriental puede variar dado que la aguada está localizada esencialmente en la planicie de inundación y las diferencias de elevación entre el arroyo, la aguada y los dos canales son sutiles. Un caudal elevado en el corriental podría empujar el agua hacia la aguada a través de ambos canales. Del mismo modo, el desbordamiento de la aguada podría desembocar en ambos canales. Otros canales potenciales existieron, por ejemplo, en la esquina sudoeste de la aguada rectangular que habrían intercambiado agua con el Bajo El Laberinto.

No está claro si la Aguada 1 estaba conectada con el Arroyo Tomatillo en el pasado. Se desconoce la antigüedad de los canales de conexión actuales. Las imágenes lidar también parecen indicar que el canal del arroyo se ha movido hacia la esquina sudeste de la Aguada 1 a lo largo del tiempo, aunque tampoco se conoce cuándo sucedió.

La hidrología de la Aguada 1 se ha visto claramente modificada en los últimos tiempos.

Según el personal de la zona arqueológica de Calakmul, al menos parte de estas modificaciones tuvieron lugar a finales de 2010 y principios de 2011 durante los preparativos de una visita a Calakmul del presidente mexicano Felipe Calderón. Para este evento se construyó un camino pavimentado entre la entrada de visitantes del sitio y la Aguada 1, cruzando el corriental y entrando a la aguada por el sureste. Al parecer, se utilizó maquinaria pesada para construir un helipuerto pavimentado, ligeramente elevado en el espacio entre las bermas circular y rectangular, borrando en el proceso la parte sureste del reservorio rectangular interior. El helipuerto y la carretera de entrada son claramente visibles en las imágenes lidar. El lidar también reveló áreas con montículos a lo largo del canal actual que conecta el Arroyo Tomatillo con la Aguada 1. La inspección terrestre del canal norte de conexión indica que en algún momento aparentemente se utilizó maquinaria pesada para abrir y enderezar una porción de este dejando atrás bancos de escombros a lo largo del lado del canal. En varias zonas, las raíces de grandes árboles expuestas en los bancos del canal parecen haber sido cortadas con motosierras en el pasado. De acuerdo con el personal del Parque Arqueológico Calakmul, estas modificaciones se hicieron a instancias del director del Proyecto Arqueológico Calakmul del INAH con el fin de mejorar el flujo de agua hacia la Aguada 1, pero de acuerdo con estos mismos informantes, las modificaciones no fueron efectivas.

Durante la temporada de campo 2022, las excavaciones asociadas con la Operación 4 se establecieron a lo largo de las orillas interiores y exteriores de la Aguada 1 para entender mejor las estrategias de manejo del agua en Calakmul. El objetivo principal de estas operaciones fue identificar los materiales utilizados en la construcción de las dos orillas, distinguir los principales episodios de mantenimiento y/o remodelación y describir los suelos asociados en términos de sus características físicas y cualidades. Estas excavaciones también pretendieron recuperar los materiales arqueológicos asociados y obtener muestras de suelo y material orgánico para futuros análisis físicos y químicos.

OPERACIÓN CLK4

En 2022 se abrieron cuatro suboperaciones en la Aguada 1 y alrededores (Figura 9.1):

Suboperación 4A: un pozo de suelo de 1 x 1.5 m situado cerca de la parte superior de uno de los puntos más altos de la berma circular exterior cerca del margen sureste.

- Suboperación 4B: un pozo de 1 x 1.5 m en la berma sur interior de la aguada.
- Suboperación 4C: un pozo de 1 x 1 m en el área inmediatamente al sur de la berma sur interior.
- Suboperación 4D: un pozo de suelo y sedimento expuesto con pala, de 40 cm de ancho, realizado en un banco de corte natural en el canal norte que conecta la aguada con el Arroyo Tomatillo.

Suboperación A: excavación en la berma externa oriental

La Suboperación 4A estuvo situada en el interior del borde oriental de la orilla exterior de la Aguada 1, a una altura de 237 m sobre el nivel del mar. La expresión de la superficie de la orilla exterior en esta área de la Aguada 1 fue mínima y durante el trabajo de campo no se encontraron alineaciones, estructuras o rasgos de piedra. Aunque partes de la orilla exterior e interior de la Aguada 1 han sido afectadas por actividades modernas relacionadas con la construcción, no se observaron impactos superficiales visibles en el área inmediata. La excavación midió 1 metro de norte a sur por 1.5 metros de este a oeste, con una orientación de 13 grados al este del norte verdadero. Las excavaciones se completaron en siete lotes basados en los horizontes identificados. Aparte de los lotes 4A-1, 4A-2 y 4A-6, se obtuvieron dos muestras de suelo de cada lote de la suboperación para su flotación y para la realización de investigaciones físicas y químicas adicionales del suelo. Véase la Tabla 1 para más información y las figuras 9.2 y 9.3 de los perfiles de las excavaciones.

Localización: UTM 16N 202115 E 2006173 N

Datum: Se estableció un punto de referencia a 125 cm al este de la esquina sureste de la suboperación a una altura de 20 cm sobre el nivel del suelo.

Descripciones de lotes y suelos

Lote 4A-1

22–35 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-1 estuvo formado por materiales asociados a los horizontes de suelo húmico (O) y mineral superficial (AO) más altos. La matriz estuvo compuesta por una marga arcillosa de color café oscuro (7.5YR 3/2) con materia orgánica moderadamente descompuesta. El contenido de arcilla y materia orgánica del lote fue alto. Los sedimentos del suelo midieron en promedio 1–2 mm, lo que dio lugar a una estructura granular. Se encontraron con poca frecuencia gránulos y guijarros de piedra caliza muy erosionados (<5 mm de diámetro), caracoles de tierra y raíces. El lote 4A-1 presentó un grosor medio de 13 cm; el grosor era mayoritariamente consistente dentro del lote, pero aumentó ligeramente en la esquina suroeste hacia la aguada. El lote 4A-1 se dio por terminado cuando el color del suelo en el horizonte AO comenzó a cambiar de café oscuro a gris oscuro.

Se recuperó un número limitado de materiales culturales del lote 4A-1, que consistieron en dos tiestos de cerámica no diagnósticos.

Lote 4A-2

35–44 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-2 representó la mayor transición de las capas biogénicas ricas en materia orgánica (horizontes O y AO) al horizonte A. La matriz consistió en una marga arcillosa subangular de color gris oscuro (7.5YR 4/1), con un débil desarrollo de los terrones (2–3 mm de diámetro). El contenido de arcilla siguió siendo alto, con cantidades ligeramente decrecientes de materia orgánica. Se observaron pocas inclusiones en asociación con el lote y las raíces se encontraron con poca frecuencia a esta profundidad. El grosor del lote osciló entre 7 cm en las partes sureste y central de la suboperación y 12 cm en las esquinas noreste y noroeste de la excavación, con un grosor medio de 9.6 cm. El lote se cerró cuando los excavadores observaron un cambio en el color de la matriz de gris oscuro a gris claro.

En el lote 4A-2 se recuperó una baja densidad de materiales culturales, consistente en cinco tiestos de cuerpos cerámicos no diagnósticos.

Se obtuvo una muestra de flotación (Flotación #1 RP) a una profundidad de 35 cm por debajo del punto de referencia y se recogieron tres muestras de carbón (Carbón #1–3 RP) en la esquina noreste de la suboperación.

Lote 4A-3

44–57 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-3 estuvo formado por el resto del horizonte A y la parte superior del horizonte AC. El horizonte AC estuvo representado por una marga arcillosa de color gris claro (10YR 7/2) con una estructura granular. Esta estructura se hizo cada vez más masiva con la profundidad, lo que corresponde a los primeros indicios de “slickensides” (grietas formadas en los vertisoles debido a la contracción e hinchazón de los suelos arcillosos cuando se exponen a la variación de la humedad). La contracción e hinchazón ha dado lugar a un límite ondulado entre los horizontes AC y C. Las inclusiones fueron limitadas en el lote 4A-3 y la penetración de las raíces casi cesó a estas profundidades. El horizonte AC era mayoritariamente homogéneo en términos de color, textura y estructura; sin embargo, parte del material arcilloso más oscuro (7.5YR 3/2) de los niveles superiores de la excavación parece haberse incorporado dentro de la matriz, dándole un aspecto moteado en algunas zonas. El grosor del lote varió desde 2 cm en la esquina noroeste de la suboperación hasta 20 cm a lo largo de la extensión sureste de la unidad, con un grosor medio de 12.4 cm.

No se encontraron materiales culturales asociados al lote 4A-3.

Se recogieron dos muestras de suelo (Suelo #1 RP; Flotación #2 RP) del lote a una profundidad de 50 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 4A-4

57–72 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-4 estuvo compuesto por el resto del horizonte AC y la parte superior del horizonte C. El horizonte C estuvo compuesto por una marga arcillosa de color gris pardo claro (10YR 6/2) con

una estructura de miga y con unos terrones poco desarrollados (1–2 mm de diámetro). El material de la matriz estuvo notablemente más seco que los materiales asociados al lote 4A-3 y en el lote 4A-4 se siguieron observando slickensides. También se observó a esta profundidad un moteado similar al descrito en el lote 3. Las inclusiones consistieron únicamente en cristales minerales transparentes de yeso de menos de 1.5 cm de longitud, encontrados con poca frecuencia. El grosor osciló entre 11 cm en la esquina sureste del lote y 22 cm en la esquina noroeste, con un grosor medio de 15.4 cm. El lote se terminó cuando la dureza de la arcilla comenzó a aumentar, alrededor de 70 cm por debajo del punto de referencia.

Las excavaciones no produjeron materiales culturales en asociación con el lote 4A-4.

Se recogieron dos muestras de suelo (Suelo #2 RP; Flotación #3 RP) aproximadamente a 60 cm por debajo del datum y una única muestra de carbón (Carbón #4) se recogió a una profundidad de 69 cm por debajo del datum.

Lote 4A-5

72–95 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-5 representó una continuación del horizonte C que estuvo ampliamente expuesto en el lote 4A-4. El color de la matriz varió de gris pardo claro (10YR 6/2) cerca del límite entre los lotes 4A-4 y 4A-5 a café grisáceo (10YR 5/2) en los niveles más bajos del horizonte. La matriz consistió en una marga arcillosa dura y compacta que contenía cantidades mínimas de guijarros carbonatados redondeados (caliza y dolomita) y una pequeña fracción de arena. Durante la excavación también se encontraron varias conchas de caracol terrestre muy fragmentadas y mal conservadas. Los slickensides se hicieron más evidentes con la profundidad. El espesor del lote varió entre 21 y 25 cm, con un espesor medio de 23 cm. Al igual que en los lotes anteriores, no se identificaron artefactos ni otros materiales culturales a estas profundidades. El lote 4A-5 se cerró a 95 cm por debajo del punto de referencia debido a un ligero aumento de la cantidad de gránulos de yeso y caliza presentes en la matriz.

Se tomaron muestras de suelos (Suelo #3 RP; Flotación #4 RP) a aproximadamente 90 cm por

debajo del punto de referencia y se recuperó una semilla potencialmente conservada (Botánica #1 RP) de materiales cribados en el lote, probablemente en una profundidad similar.

Lote 4A-6

95–106 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-6 se definió como un horizonte A enterrado (2Abss) que se encontró por primera vez a unos 70 cm por debajo de la superficie del suelo. El horizonte enterrado consistió en una matriz masiva de color café grisáceo (10YR 5/2), rica en arcilla, con una estructura de miga o granular y con frecuentes desprendimientos. El material era muy duro y denso y resultó difícil de cribar o incluso de separar con picos de mano. Debido a estas dificultades, la suboperación se redujo a 1 x 1 m, continuando las excavaciones sólo en los dos tercios orientales de la unidad. Como se ha señalado anteriormente, la matriz mostraba una cantidad ligeramente mayor de gránulos de caliza (2–4 mm) y cristales de yeso en todo el lote. El grosor del lote variaba entre 10–14 cm, con un grosor medio de 11.2 cm. El lote se terminó arbitrariamente después de que 10 cm del horizonte quedaran expuestos.

No se recuperaron materiales culturales del horizonte 2Abss.

No se recogieron muestras de suelo correspondientes a estas profundidades.

Lote 4A-7

106–140 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4A-7, que fue el último lote de la suboperación se subdividió para medir 50 cm de norte a sur por un metro de este a oeste y sólo en el cuadrante sureste se continuó la excavación. La matriz se caracterizó como una arcilla de color gris pardo claro (10YR 6/2) con moteado gris (10YR 5/1). La arcilla mostró una estructura de migas y fue compactada por el peso de las capas superiores (aunque el material era menos difícil de excavar que las arcillas asociadas al horizonte C). Se observaron cristales de yeso de hasta 5 mm de longitud en moderada abundancia dentro de la matriz. El lote representó la transición entre los horizontes A (2Abss) y AC (2ACb) enterrados, siendo este último sólo revelado en los últimos 10

cm de excavación. El grosor del lote osciló entre 32–36 cm, con un grosor medio de 34 cm.

En el horizonte 2ACb no se encontraron artefactos ni materiales de diagnóstico temporal.

Se recogió una muestra de suelo general (Suelo #4 RP) y dos muestras para flotación (Flotación #5 y #6 RP) del lote a profundidades entre 125–135 cm por debajo del punto de referencia.

Suboperación B: excavación en la berma interior sur

La Suboperación 4B se llevó a cabo para exponer el interior de la berma en el lado sur del reservorio cuadrado interior. El pozo midió 1.5 m en su eje norte-sur y 1 m en su eje este-oeste y alcanzó una profundidad total de unos 118 cm bajo la superficie en su extremo sur. Véanse las figuras 9.4–9.8.

Localización: UTM 16N 201933 E 2006151 N

Datum: Superficie del suelo en la esquina NO

Descripciones de lotes

Lote 4B-1

0–15 cm. 1 tiesto de cerámica.

Lote 4B-2

15–25 cm. 38 tiestos, 7 materiales líticos, 4 muestras de carbón.

Nota: la excavación en los 50 cm del al norte del pozo se detuvo después del lote 4B-2, que había dejado al descubierto la parte superior de una pared de bloques calizos en esta zona. La excavación continuó a mayor profundidad en la zona sur de 1 x 1 m de la zanja.

Lote 4B-3

25–45 cm. Incluyó algo de relleno de muro y piedras, pero principalmente tierra acumulada detrás (al sur) del muro expuesto al final del lote 4B-2; 73 tiestos, 6 materiales líticos, 2 muestras de carbón.

Lote 4B-4

45–55 cm. Cortado en el relleno de la pared (matriz de la parte sur de la pared). Incluyó la tierra retenida detrás de la pared; el relleno de la pared fue de aproximadamente un 50% de bloques de piedra caliza y grava en una matriz arcillosa; 41 tiestos (25 recogidos), 10 materiales líticos, 7 muestras de carbono; las muestras procedieron del relleno de la pared así como de la tierra detrás de la pared.

Lote 4B-5

55–75 cm. El lote 5 penetró principalmente en el relleno de tierra detrás de la pared y sólo en una pequeña sección de la pared en el extremo norte del pozo de 1 x 1 m; 22 tiestos (15 recogidos), 5 materiales líticos, 1 posible piedra pulida, 4 muestras de carbono; todos los artefactos procedían de la tierra detrás de la pared, pero las muestras de carbono se tomaron de la matriz de la pared.

Lote 4B-6

75–95 cm. El lote 4B-6 penetró más profundamente en el relleno de tierra detrás del muro y empezó a exponer una superficie de tierra enterrada; 1 tiesto, 4 materiales líticos, 4 muestras de carbono.

Lote 4B-7

95–118 cm. El lote 4B-7 expuso aún más el suelo enterrado revelado inicialmente cerca del fondo del lote 4B-6; 1 material lítico, 1 muestra de carbono.

Se recogió una muestra de flotación del suelo enterrado superior detrás de la pared debajo del lote 4B-2 (horizonte 2 Ab), 50 cm al sur del perfil norte.

También se recogieron muestras de flotación del perfil sur a una profundidad de 45 cm (horizonte A2) y 110 cm (horizonte 3 Ab).

Se recogió una muestra de ADN ambiental del suelo enterrado superior detrás del muro debajo del lote 2; x = 30 cm desde el oeste y y = 50 cm desde el norte; z = 37 cm por debajo de la superficie (horizonte 2Ab).

Se recogió una muestra de ADN ambiental del perfil sur a una profundidad de 110 cm (horizonte 3Ab) bajo la superficie.

Se recogieron muestras generales de suelo de cada uno de los siguientes horizontes de suelo: O, A1, A2, 2Ab, 2ACb, 2C1bss, 2C2byss, 3Abyss y 3Cbyss. Se recogió una segunda muestra del horizonte 3 Abyss para su posible uso en la datación por radiocarbono.

Descripciones de suelos (para las profundidades véanse las figuras 9.4–9.8)

Las profundidades de los horizontes varían según la ubicación de la excavación:

Horizonte O

Franco arcilloso negro (10YR2/1); migas grandes y duras; abundante materia orgánica fibrica a sáprica y raíces.

Horizonte A1

Franco arcilloso gris muy oscuro (10YR3/1); migas duras pequeñas a bloques subangulares; raíces decrecientes.

Horizonte A2

Arcilla gris oscura (10YR4/1); bloques subangulares que se transforman en masivos.

Horizonte 2Ab

Franco arcilloso gris muy oscuro (10YR3/1); muy compacto; la tierra se ha desarrollado en la matriz usada para fijar piedras a la cara de la berma; abundantes tiestos y carbón.

Horizonte 2ACb

Franco arcilloso gris oscuro (10YR4/1); compacto con bloques subangulares.

Horizonte 2C1bss

Arcilla gris (10YR6/1); masiva; slickensides con algunas grietas abiertas.

Horizonte 2C2byss

Arcilla arenosa gris (10YR6/1); masiva; slickensides; la arena presentó principalmente pequeños cristales de yeso precipitados.

Horizonte 3Abyss

Arcilla gris muy oscura (10YR3/1); masiva; slickensides; algunos pequeños cristales de yeso.

Horizonte 3Cbyss

Arcilla marrón grisácea clara (10YR6/2); masiva; slickensides; algunos pequeños cristales de yeso.

Suboperación C: berma sur de la Aguada 1

La Suboperación 4C, se estableció en el vértice de la orilla interior sur de la Aguada 1 a una elevación de 250 m sobre el nivel del mar, aproximadamente 6 metros al sur de la Suboperación B. La expresión superficial de la orilla interior en esta área de la Aguada 1 es más aparente que la exterior, creando una silla de montar de bajo relieve entre los dos rasgos de contención de agua. Se encontraron pocos bloques de piedra caliza moldeados y no modificados, esparcidos por la superficie; sin embargo, no se encontraron alineaciones, muros o superestructuras sustanciales en las inmediaciones. Véase la Tabla 2 y las figuras 9.9 y 9.10.

Localización: UTM 16N 201942 E 2006143 N

Datum: Superficie del suelo en la esquina NO

Descripciones de lotes y suelos

La Suboperación 4C midió 1 metro de norte a sur por 1 metro de este a oeste, con una orientación de 10 grados al este del norte verdadero. Se estableció un punto de referencia a 1.5 metros al norte de la extensión norte de la excavación a una altura de 20 cm sobre el nivel del suelo. Las excavaciones se dividieron en cinco lotes basados en una combinación de cortes culturales, naturales y arbitrarios. Se recogieron muestras de suelo de los lotes 4C-1, 4C-3 y 4C-5 para su flotación y posterior análisis físico y químico y se tomaron muestras de carbón de los lotes 2–4 (consultar la Tabla 2 para más información).

Lote 4C-1

28–44 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4C-1 consistió en un horizonte O delgado y poco desarrollado (10YR 2/1: Negro) compuesto por hojarasca y raíces moderadamente descompuestas y

la parte superior de un horizonte A compuesto por marga arcillosa limosa. La estructura del suelo es granular en el horizonte O y las arcillas subangulares en bloque son más frecuentes en el horizonte A superior. Además de las raíces, hubo otras inclusiones como gránulos de caliza muy erosionados y guijarros. El grosor del lote fue mayoritariamente consistente en todo el lote, oscilando entre 15 y 19 cm. El lote se dio por finalizado cuando se expusieron rocas calizas de mayor tamaño (15 x 10 x 5 cm) en el tercio norte de la suboperación a una profundidad de 24 cm por debajo del nivel del suelo.

La matriz produjo un número limitado de materiales culturales, incluyendo aproximadamente 25 tiestos cerámicos muy erosionados, no diagnósticos y 5 piezas de desechos de pedernal.

Se obtuvieron muestras de suelo (Suelo #1 RP; Flotación #1 RP) del perfil sur de la suboperación a una profundidad de 30 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 4C-2

44–54 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4C-2 estuvo compuesto principalmente por el resto del horizonte A, con una pequeña porción del horizonte AC descubierta en la parte sur de la suboperación donde se produjo un desplazamiento vertical. La matriz consistió en una marga arcillosa blanda de color gris muy oscuro (7.5YR 3/1) con una estructura de bloques subangulares. Aunque los elementos orgánicos habían empezado a disminuir en el horizonte A, todavía se observaba la penetración de las raíces a esta profundidad. Otras inclusiones fueron similares a las del lote 4C-1. El grosor del lote osciló entre 7 cm en la esquina suroeste de la suboperación y 13 cm en la esquina noroeste de la unidad, con un grosor medio de 9.8 cm. Se descubrieron nueve bloques de piedra caliza sin forma a lo largo de la extensión norte del lote, probablemente reflejando un delgado pavimento o revestimiento de piedra que los antiguos mayas colocaron encima de los sedimentos del depósito previamente excavados para evitar la erosión. El lote se terminó a una profundidad de 54 cm por debajo del punto de referencia cuando los excavadores detectaron cambios en el color y la consistencia de la matriz arcillosa.

En el lote 4C-2 se recuperó un número comparable de artefactos, incluyendo otros 25 tiestos cerámicos erosionados no diagnósticos y 8 materiales líticos.

Se recuperaron cinco muestras de carbón (Carbón #1–5) en el límite entre los lotes 4C-1 y 4C-2 aproximadamente a 44 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 4C-3

54–74 cm por debajo del punto de referencia. Tras la exposición del revestimiento de piedra caliza, la suboperación se redujo en tamaño a 70 cm de norte a sur, por 1 metro de este a oeste, para preservar el pavimento de piedra. El lote 4C-3 correspondió al horizonte AC de esta porción de la orilla interior de la Aguada 1, compuesto por una arcilla masiva de color gris suave (10YR 5/1) con inclusiones de guijarros de caliza encontrados con poca frecuencia. El espesor del lote varió entre 18–27 cm, con un espesor medio de 19.8 cm. La penetración de las raíces disminuyó sustancialmente en el lote 4C-3. El lote se terminó a una profundidad de aproximadamente 74 cm por debajo del datum cuando se encontraron las arcillas más duras del horizonte C.

El número de artefactos identificados disminuyó también, con sólo dos tiestos de cerámica recuperados.

Sin embargo, los elementos orgánicos dentro del lote, consistentes en pequeños fragmentos de madera carbonizada, aumentaron con ocho muestras (Carbón #6–13) recuperadas de la matriz a varias profundidades. Las muestras de suelo se recogieron en los perfiles sur (Suelo #2 RP) y oeste (Flotación #2 RP) a una profundidad de 60 cm por debajo del punto de referencia.

Lote 4C-4

74–92 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4C-4 estuvo asociado principalmente con el horizonte C (C_{ss}) de la suboperación y consistió en una arcilla gris dura y masiva (5YR 5/1) que fue difícil de excavar y cribar. La matriz estuvo compuesta casi en su totalidad por arcilla, sin unidades estructurales realmente perceptibles y rara vez se encontraron gránulos y guijarros de caliza en el lote. No se observó ninguna penetración de raíces

a esta profundidad. En todos los perfiles se revelaron pequeños deslizamientos tras la excavación, pero el desplazamiento vertical parece mínimo entre los horizontes AC y C_{ss}. El lote 4C-4 tuvo un grosor de entre 15 y 20 cm, con un grosor medio de 17.8 cm. El lote se terminó arbitrariamente a una profundidad de 92 cm por debajo del datum para separar cualquier carbón adicional que pudiera estar presente en las porciones más profundas del horizonte C.

El lote no produjo materiales culturales y no se tomaron muestras de suelo. Se recuperaron dos muestras de carbón (Carbón #14 y #15) de materiales cribados correspondientes a profundidades entre 87 y 89 cm a partir del datum.

Lote 4C-5

92–102 cm por debajo del punto de referencia. El lote 4C-5 representó los niveles más bajos alcanzados en la suboperación. El objetivo del lote fue intentar revelar cualquier horizonte de suelo enterrado que pudiera haber sido cubierto por las actividades de mantenimiento del embalse durante el Periodo Clásico. El lote reveló porciones adicionales del horizonte C_{ss}, con pocas diferencias visual o estructuralmente perceptibles entre los lotes 4C-4 y 4C-5. Los deslizamientos continuaron a esta profundidad, pero no fueron tan frecuentes como los asociados al horizonte C de la Operación 2, Suboperación B. El lote se terminó arbitrariamente después de 10 cm cuando no se encontraron horizontes adicionales o materiales orgánicos.

Al igual que en el lote 4C-4, no se identificaron materiales culturales. Se recogieron muestras de suelo de los perfiles sur (Suelo #3 RP) y oeste (Flotación #3 RP) a una profundidad de 95 cm por debajo del punto de referencia.

Suboperación D: canal norte de la Aguada 1

El canal que conecta el Arroyo Tomatillo con la Aguada 1 está profundamente asentado en el suelo y sedimentos de la llanura de inundación en varios puntos a lo largo de su longitud (Figura 9.11). En uno de esos puntos, aproximadamente a la mitad del camino entre el arroyo y la aguada, se usó una pala de borde recto para hacer una excavación poco profunda, de 40 cm de ancho, en un corte natural del borde de la orilla del arroyo, con el fin de examinar la

deposición de sedimentos y el desarrollo del suelo en las áreas de la planicie de inundación. La excavación alcanzó una profundidad de 100 cm (figuras 9.12 y 9.13).

Localización: UTM 16N 202184 E 2006443 N

Datum: superficie del suelo

Descripción de los lotes:

El lote 4D-1 abarcó toda la excavación desde la superficie del suelo hasta una profundidad de 100 cm. No se recuperaron artefactos.

Descripción de las unidades de suelo y sedimento expuestas en la excavación:

0–6 cm. Horizonte O: Franco arcilloso negro (10YR2/1); estructura de miga fina a media; densa capa de raíces y materia orgánica fibrosa.

6–22 cm. Horizonte A1: Franco arcilloso gris muy oscuro (10YR3/1); estructura de miga fina.

22–40 cm Horizonte A2: Arcilla limosa gris oscura (10YR4/1); estructura de bloques subangulares.

Horizonte AC de 40–55 cm: Arcilla limosa gris oscura (10YR4/1); estructura en bloques.

Horizonte C1 de 55–70 cm: Arcilla limosa gris (10YR5/1); estructura de bloque desmenuzable subangular.

Horizonte C2 de 70–85 cm: Gris (10YR6/1) arcilla limosa a arcilla; estructura moderadamente masiva; moteado más claro poco frecuente (10YR7/1).

85–95 cm Horizonte 2Ab (?): Arcilla gris (10YR5/1); algo de estructura masiva a laminar.

95+ cm Horizonte 2Cbss (?): Arcilla gris (10YR6/1); algo de arena de grano fino; slickensides débilmente expresados.

Muestras

Se recogieron un total de 8 muestras de suelo de cada horizonte (O, A1, A2, AC, C1, C2, 2Ab, 2Cb).

DISCUSIÓN

Como se señaló en la introducción de este capítulo, el enorme embalse conocido como la Aguada 1 tiene dos componentes distintos que se manifiestan en dos grandes bermas circundantes: una berma circular exterior y una berma interior casi cuadrada.

Aunque no son extensas, las investigaciones arqueológicas asociadas con las bermas interiores y exteriores de la Aguada 1 han comenzado a arrojar luz sobre las características físicas y la historia de la construcción del reservorio.

La Suboperación 4A estuvo situada cerca de la cresta de la berma circular exterior de la Aguada 1. Se identificaron siete horizontes en la operación 4A, que alcanzaron una profundidad de aproximadamente 120 cm por debajo de la superficie actual del suelo de la berma exterior. A diferencia del relleno de construcción revelado en la berma norte de la Aguada 3 y en la berma interior de la Aguada 1, no se encontró mampostería caliza en la berma exterior de la Aguada 1, que consistió en su totalidad en margas arcillosas granulares y arcillas masivas. Se descubrió una superficie de suelo enterrado (2Abss) en los niveles más bajos de la suboperación a una profundidad de aproximadamente 95–105 cm por debajo del nivel del suelo. Dada la elevación de la Suboperación 4A en la berma circular es poco probable que el suelo enterrado represente el suelo del Bajo Laberinto. Más bien, este suelo enterrado probablemente se formó sobre una versión anterior más baja de la berma circular. En una fecha posterior, esta superficie fue enterrada por sedimentos antropogénicos adicionales a partir de los cuales se desarrolló la superficie contemporánea (horizontes A, AC y C). En esta excavación se encontraron muy pocos fragmentos de cerámica u otros artefactos, a diferencia de las suboperaciones 4B y 4C, situadas en la berma interior.

La Suboperación 4B se realizó en la berma interior y cuadrada del reservorio hacia su flanco sur. El horizonte 3Abyss expuesto en la base de esta excavación fue aparentemente una antigua superficie del Bajo Laberinto. Esta superficie también puede haber sido el suelo de la versión circular de la Aguada 1, si esa versión del yacimiento es realmente anterior

al pequeño yacimiento cuadrado insertado en el círculo (Figura 9.1). Una berma de tierra se edificó sobre el suelo del bajo 3Abyss y luego se cubrió con bloques de piedra caliza. Una pequeña zona de la parte superior y de la cara sur de este muro quedó expuesta en la Suboperación 4B. El horizonte 2Ab se desarrolló encima de esta berma y el suelo moderno se desarrolló encima del antiguo suelo de la berma y en el grueso suelo coluvial detrás (al sur) de la berma.

La Suboperación 4C también estuvo situada en la berma interior sur, a unos 10 m al sur de la Suboperación 4B. Esta excavación también dejó al descubierto una capa de bloques de piedra caliza, aunque situada a mayor profundidad, a unos 4–50 cm por debajo de la superficie. Esta capa de piedra fue considerablemente más discontinua que la expuesta en la suboperación 4B. Tentativamente, parece que la berma interior estuvo cubierta con piedra sin cortar a medida que descendía hacia el sur desde su punto más alto cerca del borde del embalse. La Suboperación 4C no expuso suelo enterrado, pero es muy posible que el pozo excavado no penetrara lo suficiente (se detuvo en el último día de excavación de la temporada).

En conclusión, las suboperaciones 4A, 4B y 4C apoyan la hipótesis de que la berma exterior circular es más antigua que la berma interior cuadrada. Sin embargo, la validez de esta conclusión debe esperar a la próxima datación de los artefactos recuperados y a la datación por radiocarbono, muestras de carbono o sedimentos orgánicos.

La Suboperación 4D expuso una pequeña porción de la llanura de inundación del canal norte que conduce a la Aguada 1, exponiendo un suelo maduro que se ha desarrollado en sedimentos arcillosos limosos de la llanura de inundación. Un posible suelo Vertisol débilmente desarrollado (horizonte 2Ab) se encontró en la base de la excavación y puede representar un nivel superficial del Bajo Laberinto. El examen de los datos del lidar para la llanura de inundación del Arroyo Tomatillo revela una historia geomórfica compleja con numerosas cicatrices formadas por la migración del canal. Se necesitarán muchas más investigaciones geoarqueológicas en esta área para determinar efectivamente la relación entre el arroyo y la Aguada 1 a través del tiempo.

REFERENCIAS:

Braswell, G. E., J. D. Gunn, M. R. Domínguez Carrasco, W. J. Folan, L. A. Fletcher, A. Morales López y M. Glascock

2004 Defining the Terminal Classic at Calakmul, Campeche. En *The Terminal Classic in the Maya Lowlands: Collapse, Transition, and Transformation*, editado por A. A. Demarest, P. Rice y D. Rice, pp. 162–194. University of New Mexico Press, Albuquerque.

Domínguez Carrasco, M. R.

1991 El sistema hidráulico de Calakmul, Campeche. *UAC Información* 15: 51–83.

Domínguez Carrasco, M. R. y W. Folan

1996 Calakmul, México: aguadas, bajos, precipitación y asentamiento. En *IX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala 1995*, editado por J. P. Laporte, pp. 171–193. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

Folan, W. J., J. Marcus, S. Pincemin, M. R. Domínguez Carrasco, L. Fletcher y A. Morales López

1995 Calakmul: New Data from an Ancient Maya Capital in Campeche, Mexico. *Latin American Antiquity* 6: 310–334.

Folan, W. J., L. A. Fletcher, H. May Hau y L. Florey Folan

2001 *Las Ruinas de Calakmul, Campeche, México: Un Lugar Central y su Paisaje Cultural*. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche.

Gunn, J. D., J. E. Foss, W. J. Folan, M. R. Domínguez y B. B. Faust

2002 Bajo Sediments and the Hydraulic System of Calakmul, Campeche, Mexico. *Ancient Mesoamerica* 13: 297–315.

ID de la muestra	Tipo de muestra	Ubicación del lote	Comentario
Flotación #1 RP	Flotación	Lote 4A-2, perfil este, 33 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte AO
Carbón #1 RP	Carbón	Lote 4A-2, parte noreste de la suboperación, 42 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #2 RP	Carbón	Lote 4A-2, parte noreste de la suboperación, 44 cm por debajo del punto de referencia	--
Flotación #2 RP	Flotación	Lote 4A-3, perfil este, 50 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte A
Suelo #1 RP	Suelo (general)	Lote 4A-3, perfil este, 50 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte A
Carbón #3 RP	Carbón	Lote 4A-3, parte suroeste de la suboperación, 54 cm por debajo del punto de referencia	--
Flotación #3 RP	Flotación	Lote 4A-4, perfil este, 60 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte AC
Suelo #2 RP	Suelo (general)	Lote 4A-4, perfil este, 60 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte AC
Carbón #4 RP	Carbón	Lote 4A-4, parte norte de la suboperación, 69 cm por debajo del punto de referencia	--
Flotación #4 RP	Flotación	Lote 4A-5, perfil este, 90 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte C
Suelo #3 RP	Suelo (general)	Lote 4A-5, perfil este, 90 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte C
Botánico #1 RP	Botánico	Lote 4A-5, centro de la suboperación, 90 cm por debajo del punto de referencia	Semilla conservada no identificada
Flotación #5 RP	Flotación	Lote 4A-7, perfil este, 125 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
Suelo #4 RP	Suelo (general)	Lote 4A-7, perfil sur, 125 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2Abss
Flotación #6 RP	Flotación	Lote 4A-7, perfil sur, 135 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2ACb
Suelo #5 RP	Suelo (general)	Lote 4A-7, perfil sur, 135 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte 2ACb

Tabla 9.1. Muestras de la Suboperación 4A

ID de la muestra	Tipo de muestra	Ubicación del lote	Comentario
Flotación #1 RP	Flotación	Lote 4C-1, perfil sur, 30 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte A
Suelo #1 RP	Suelo (general)	Lote 4C-1, perfil sur, 30 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte A
Carbón #1 RP	Carbón	Lote 4C-2, parte norte de la suboperación por encima de la chapa de piedra, 42 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #2 RP	Carbón	Lote 4C-2, parte norte de la suboperación por encima de la chapa de piedra, 44 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #3 RP	Carbón	Lote 4C-2, parte norte de la suboperación por encima de la chapa de piedra, 44 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #4 RP	Carbón	Lote 4C-2, parte norte de la suboperación por encima de la chapa de piedra, 44 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #5 RP	Carbón	Lote 4C-2, parte norte de la suboperación por encima de la chapa de piedra, 44 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #6 RP	Carbón	Lote 4C-3, parte sureste de la suboperación, 55 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #7 RP	Carbón	Lote 4C-3, centro de la suboperación, 60 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #8 RP	Carbón	Lote 4C-3, centro de la suboperación, 60 cm por debajo del punto de referencia	--
Flotación #2 RP	Flotación	Lote 4C-3, perfil oeste, 60 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte AC
Suelo #2 RP	Suelo (general)	Lote 4C-3, perfil oeste, 60 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte AC
Carbón #9 RP	Carbón	Lote 4C-3, parte noroeste de la suboperación, 75 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #10 RP	Carbón	Lote 4C-3, centro de la suboperación, 77 cm por debajo del punto de referencia	--

Tabla 9.2. Muestras de Suboperación 4C

ID de la muestra	Tipo de muestra	Ubicación del lote	Comentario
Carbón #11 RP	Carbón	Lote 4C-3, centro de la suboperación, 77 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #12 RP	Carbón	Lote 4C-3, centro de la suboperación, 77 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #13 RP	Carbón	Lote 4C-3, parte noreste de la suboperación, 76 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #14 RP	Carbón	Lote 4C-4, recuperado de la pantalla, probablemente del centro de la suboperación, 87 cm por debajo del punto de referencia	--
Carbón #15	Carbón	Lote 4C-4, recuperado de la pantalla, probablemente del centro de la suboperación, 89 cm por debajo del punto de referencia	--
Flotación #3 RP	Flotación	Lote 4C-5, perfil oeste, 95 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte C _{ss}
Suelo #3 RP	Suelo (general)	Lote 4C-5, perfil sur, 95 cm por debajo del punto de referencia	Horizonte C _{ss}

Tabla 9.2 (continuación). Muestras de Suboperación 4C

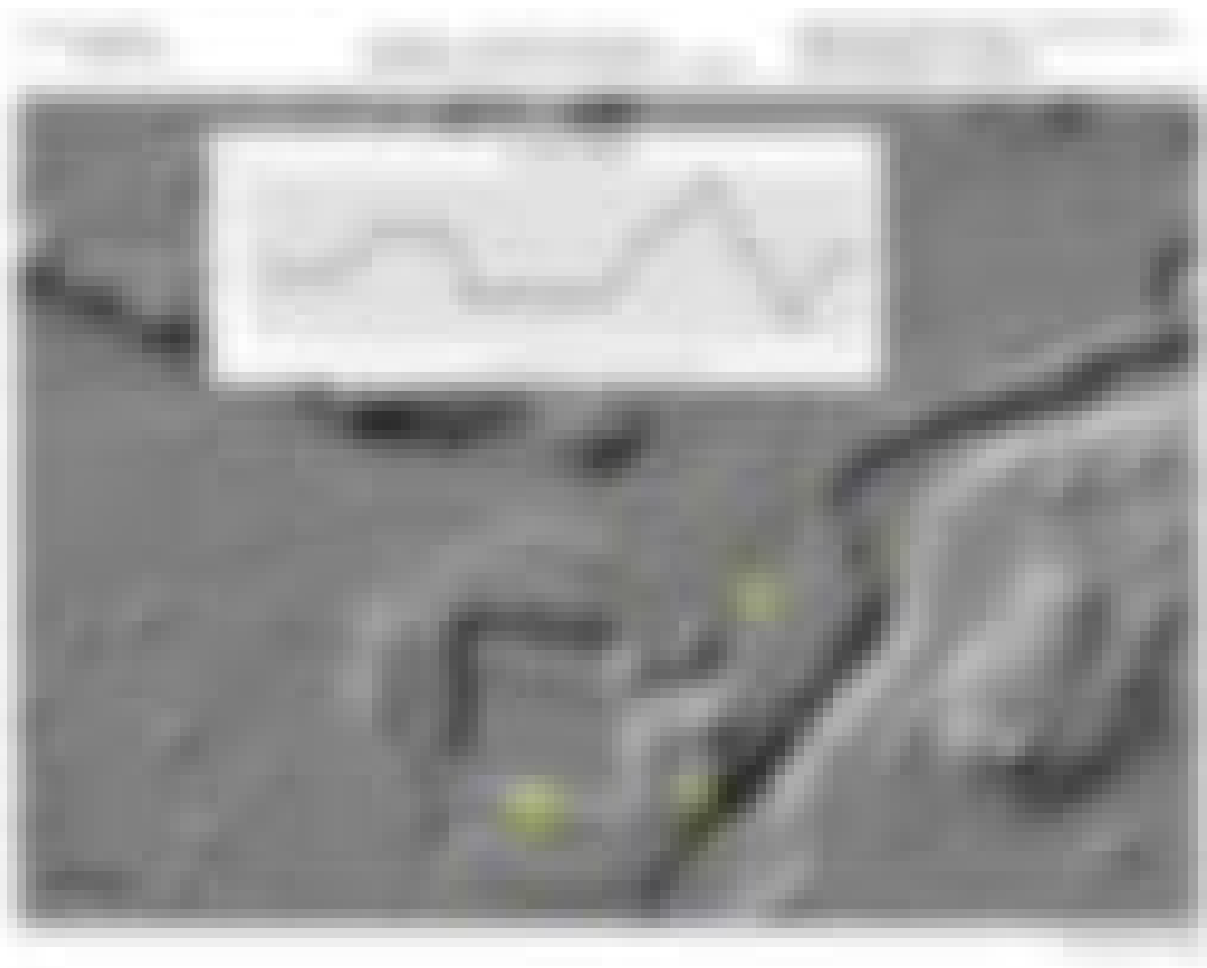


Figura 9.1. Mapa de la Aguada 1 obtenido con lidar que muestra las ubicaciones de las cuatro suboperaciones de 2022.



Figura 9.2. Suboperación 4A, Lote 7, final de la excavación. a) Perfil norte; b) Perfil oeste.

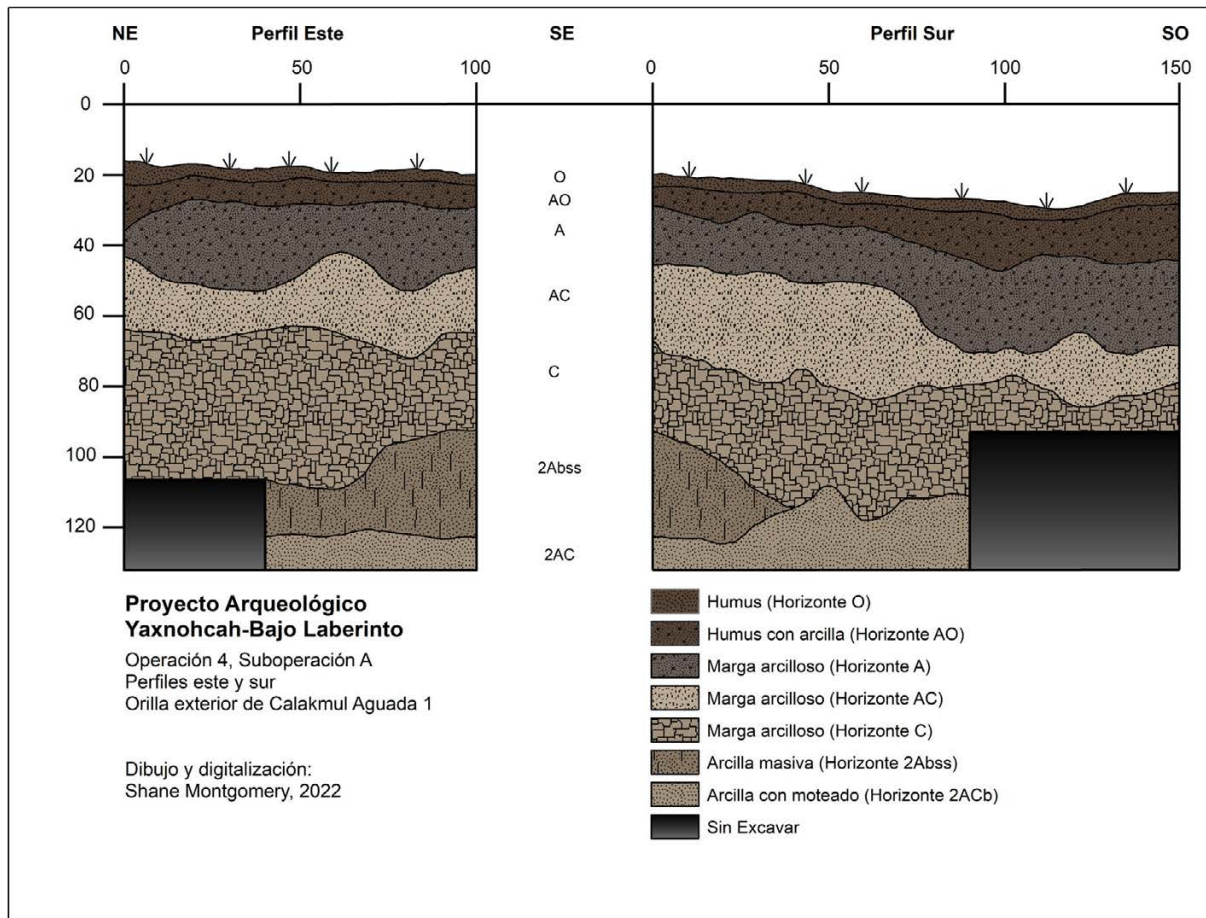


Figura 9.3. Suboperación 4A, perfiles este y sur.



Figura 9.4. Suboperación 4B en el cierre del Lote 3 visto desde el sur. Los cantos rodados marcan la superficie de la berma sur blindada que se inclina bruscamente hacia el sur-sureste. En el lote 4 comenzó a retirar la parte sur de la berma.

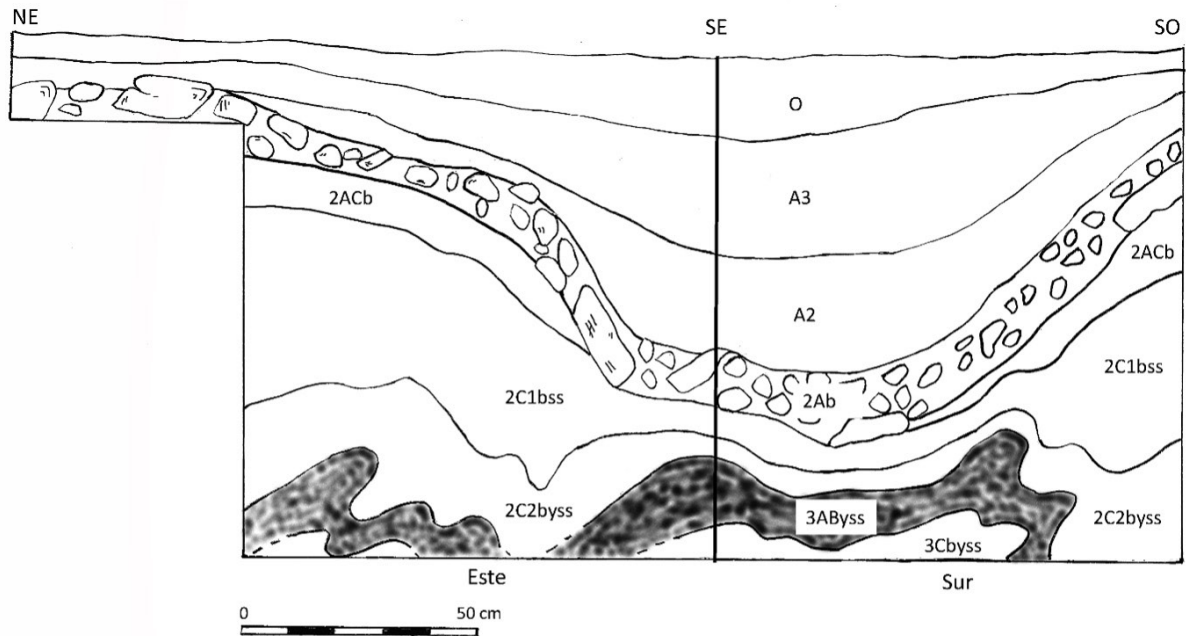


Figura 9.5. Perfiles este y sur de la Suboperación 4B mostrando el interior de tierra y la superficie pedregosa de la berma.



Figura 9.6. Fotografía de la Suboperación 4B desde el sur al final del Lote 7 mostrando el interior de la berma, la superficie de la berma y el suelo moderno sobre la berma.



Figura 9.7. Fotografía del perfil oeste de la Suboperación 4B al cierre del Lote 7 mostrando parte del interior y superficie de la berma.



Figura 9.8. Fotografía del perfil sur de la Suboperación 4B mostrando la base de la berma asentada sobre el horizonte de suelo 3Abyss (superficie del suelo del bajo).



Figura 9.9. Fotografía de la Suboperación 4C, Lote 5, al final de la excavación. a) Perfil norte, b) perfil oeste (nótese el revestimiento de piedra visible a lo largo del perfil norte).

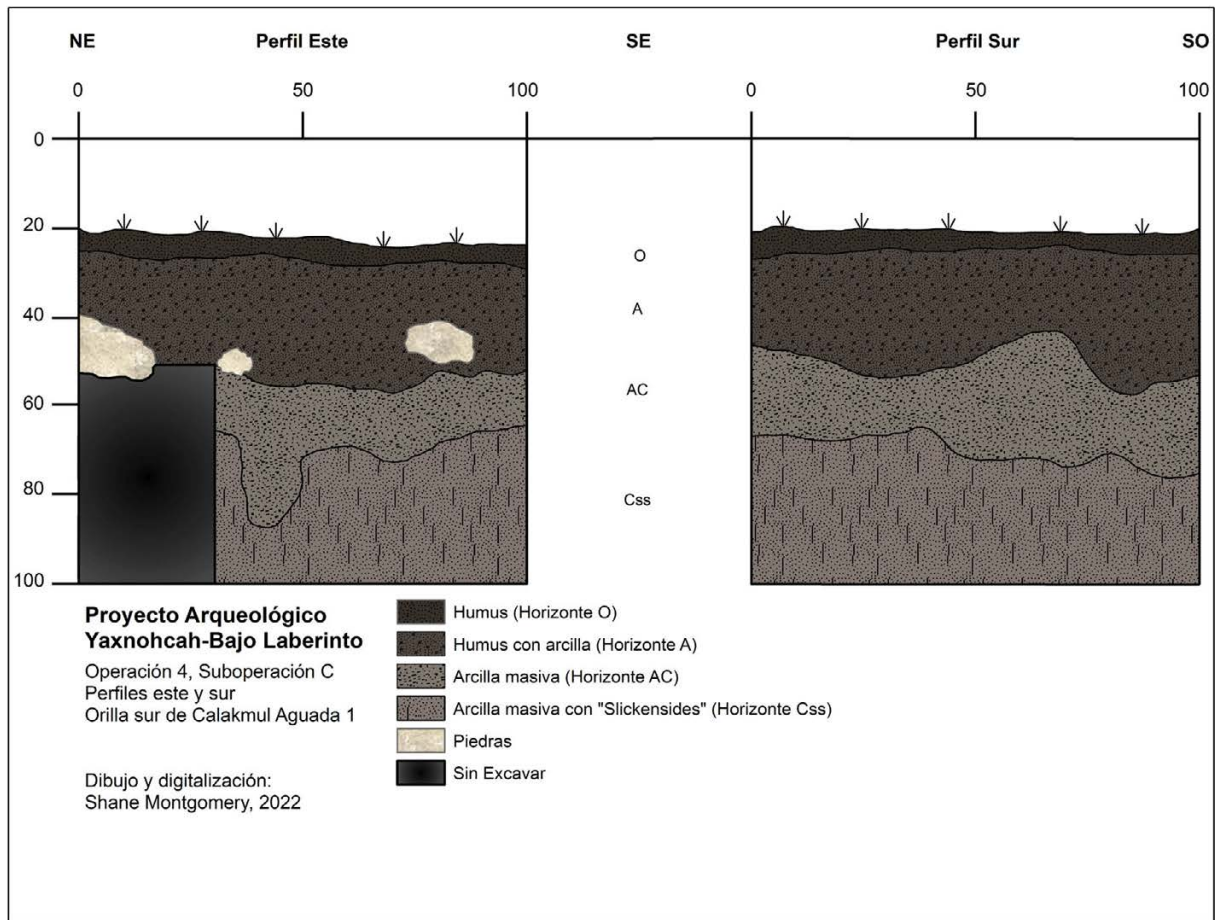


Figura 9.10. Suboperación 4C, perfiles este y sur.



Figura 9.11. Fotografía de la Suboperación 4D, contexto en canal norte de la Aguada 1.

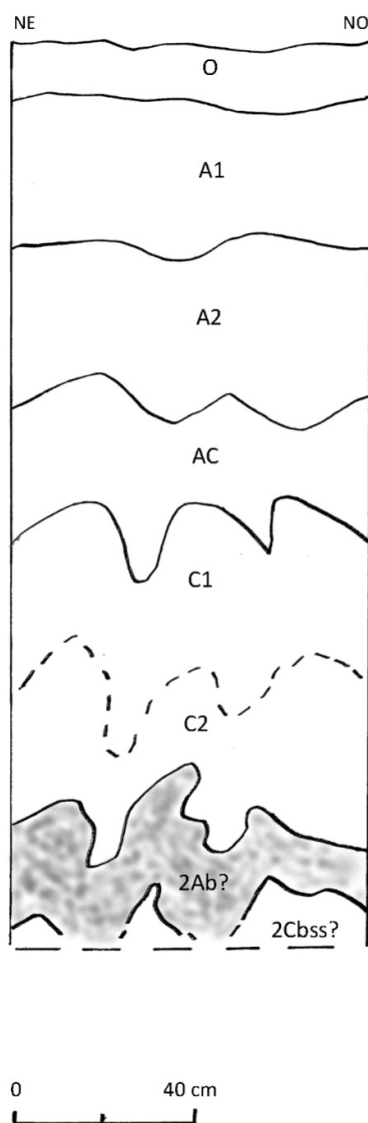


Figura 9.12. Suboperación 4D, perfil norte.



Figura 9.13. Fotografía de la Suboperación 4D, perfil norte.

Capítulo 10:

Investigaciones paleoetnobotánicas

David L. Lentz y Stephanie Meyers

INTRODUCCIÓN

Calakmul fue una de las ciudades más importantes en todo el mundo Maya antiguo. Nuestra investigación está enfocada en entender las relaciones que se dio entre los habitantes de Calakmul y el entorno forestal. Con este objetivo, queremos estudiar los restos macrobotánicos usadas por los antiguos habitantes mayas y contrastar con la evidencia actual con la finalidad de hacer posibles inferencias sobre el aprovechamiento actual con el contemporáneo.

Los estudios paleo-etnobotánicos en curso en el antiguo sitio maya de Calakmul están orientados a determinar la manera en cómo los habitantes de la Meseta Kárstica Central de las tierras bajas mayas, utilizaron la agricultura, los recursos hídricos y manejo de los sistemas forestales para sostener poblaciones urbanas a lo largo de varios siglos durante los periodos Preclásico y Clásico, desde los inicios de la ocupación de Calakmul hasta su abandono en el Clásico Terminal. Esta investigación echa mano tanto de identificaciones de plantas antiguas como modernas del sitio para tener un mejor conocimiento de la manera en que los mayas manejaron e interactuaron con su entorno, incluyendo el grado de extracción de los recursos forestales y el aprovechamiento de los bajos estacionalmente inundados. Se piensa que las estrategias iniciales de manejo sustentable eventualmente fueron incapaces de cubrir las necesidades de una población urbana creciente. La investigación sobre el cómo los mayas manipularon los recursos disponibles nos acercará a la comprensión de la persistencia cultural y los avances tecnológicos de los mayas bajo condiciones de cambio medioambiental y político.

RECORRIDOS DEL BOSQUE

A través del análisis de los bosques modernos de Calakmul, tenemos fijada como meta el crear un punto de referencia que nos permita comprender de mejor manera las actividades extractivas y de manejo de los antiguos ocupantes mayas tras comparar los datos de los bosques modernos con los restos arqueológicos de plantas. Estos vestigios de plantas antiguas, particularmente carbón o madera quemada, nos proporcionan información acerca de actividades agroforestales del pasado. Esta valiosa información se ve complementada con los resultados obtenidos por el análisis de polen y verificación en campo de los mapas de distribución vegetal obtenidos a partir de imágenes lidar. Se llevaron a cabo inventarios forestales en las cuatro principales composiciones forestales de Calakmul, referidos como tierras altas, bajo o tinal, bosques marginales y humedales perennes. Estas áreas fueron clasificadas e identificadas utilizando una imagen multiespectral del satélite Landsat 8, empleando un procedimiento de clasificación basado en el procedimiento de Cluster ISO (Figura 10.1). Las ubicaciones precisas de cada transecto de bosque fueron seleccionadas del mapa de Landsat basadas en el tamaño del área de la clase de vegetación esperada. Con la finalidad de tener una idea de la diversidad de especies entre composiciones forestales y entre clases de vegetación, se llevaron a cabo en el 2022, 30 transectos de aproximadamente 1.5 hectáreas de extensión de tierra (Tabla 10.1). Se realizaron 10 transectos dentro de bosques de tierra alta o ramonal, 10 dentro de bosque transicional o de yaxomal y 10 dentro de bosque de bajo. Se encontró un promedio de 61 árboles por transecto. Los humedales perennes, mayormente carentes de especies de árboles, fueron muestreados de manera

oportunista. Cada transecto midió 50 m de largo por 10 m de ancho (500 m²). A fin de registrar los datos de manera más eficiente, los transectos fueron divididos en mitades de 5 m en cada lado de la línea central de 50 m y los árboles fueron registrados de manera individual a cada mitad del transecto. Los datos registrados por árbol incluyeron altura total, diámetro a la altura del pecho (ADP), distancia desde cada eje del perímetro del transecto, nombre científico (familia, género, y especie), nombres locales, descripción de la corteza y características de la madera y los usos económicos fueron registrados para cada árbol con ADP mayor a seis centímetros (Figura 10.2). A cada tipo de árbol se le asignó un número de identificación para su utilización en el análisis en el herbario del laboratorio en el proceso de identificación de especie. Datos adicionales describiendo las características del transecto tal como cobertura de la superficie, arbustos y bejucos presentes, elevación y nomenclatura local del bosque fueron registrados. Igualmente utilizando un GPS, se registraron las coordenadas geográficas (latitud-longitud) para cada ubicación del transecto, registrándose en el formato pertinente del proyecto. Se registraron detalladamente varios especímenes con escáner portátil para comparar con los especímenes del herbario de la Universidad de Cincinnati a fin de identificarlos. Para el mismo propósito, copia de este registro será enviado a un botánico especialista para su identificación.

Se completaron estudios de vegetación modernos con técnicas similares a las realizadas en los estudios de Tikal y Yaxnohcah (Lentz et al. 2014, Thompson et al. 2015, Vázquez Alonso et al. 2019; Lentz et al. 2022) en partes seleccionadas del bosque que rodea el bosque de Calakmul para proporcionar datos esenciales para la interpretación de los datos arqueobotánicos e imágenes satelitales de toda la cuenca. Al recolectar datos de vegetación utilizando la misma metodología en Tikal, Yaxnohcah y Calakmul, estamos creando un transecto de 100 km de norte a sur de datos forestales cuantitativos en el corazón de la Reserva de la Biosfera Maya, por lo que tendremos una medida precisa de la biomasa y la biodiversidad. Es una gran porción de la segunda extensión protegida más grande de bosque neotropical en el hemisferio. Además, nuestros mapas de vegetación completos del área moderna servirán como datos comparativos para reconstruir

la cubierta vegetal del pasado, especialmente cuando se basa en el análisis de carbón arqueológico, datos de polen y resultados de análisis de ADN. Durante la temporada de campo de 2022 en Calakmul, recolectamos plantas y datos de treinta transectos. Anticipamos que se medirá una cantidad similar de transectos durante nuestra temporada de campo 2023.

FLOTACIÓN

Se llevó a cabo la flotación de los sedimentos recuperados de las excavaciones, con el propósito de recuperar materiales carbonizados de plantas tales como semillas y carbón. Los arqueólogos recolectaron muestras de dos litros de sedimento en cada contexto donde se encontraba materiales botánicos carbonizados, cerámica o lítica. Se adaptó el sistema de flotación Ankara (Pearsall 1989). Se utilizaron barriles metálicos de 55 galones (Figura 10.3). El agua fue obtenida del campamento de Calakmul que fue abastecido regularmente por una pipa de agua desde el poblado de Constitución utilizando mangueras y una bomba de gasolina de ½ caballo de fuerza, misma que era bombeada al primer tambo donde un continuo flujo hacia arriba de agua que revolvía el sedimento contenido en un canasto superior con fondo de malla fina. Los restos carbonizados de material botánico (fracción ligera) fueron flotados hacia una pequeña canasta de recolección colocada por fuera del tambo y el agua que desbordaba fue canalizada a un segundo y tercer tambo para ser reutilizada una y otra vez, utilizando así de manera eficiente y sustentable el agua. Cada muestra de sedimento tomada fue flotada y filtrada hasta que ya no emergían más materia orgánica o carbonizada. A continuación, se levantaba el canasto del tambo de flotación recolectándose cualquier material orgánico que pudiera haber quedado en el fondo de este. Cualquier cerámica o lítica encontrada era separada para su posterior análisis. El sedimento restante (fracción pesada) se recolectaba y analizado en el laboratorio de campo en busca de más restos botánicos carbonizados que pudieran haber quedado. Todas las muestras serán posteriormente analizadas en laboratorio. Adicionalmente se procesaron y analizaron 107 muestras recolectadas durante la temporada 2022

de un total de 3 operaciones y una amplia variedad de contextos. Durante el análisis de laboratorio se separaron las muestras de fracción ligera en tres diferentes clases por tamaño de partícula: mayor a 2 mm; mayor a 1 mm, pero menor a 2 mm; y menor a 1 mm. Al igual que otros restos macrobotánicos, los materiales flotados serán inicialmente analizados utilizando un microscopio estéreooscópico de luz Wild Heerbrugg, a una magnificación de 40x y cualquier semilla o carbón detectado será extraído de cada fracción de muestra para su posterior identificación. Las muestras de carbón y semillas pequeñas serán analizadas con un microscopio electrónico de barrido Philips ESEM, que posibilita la identificación a nivel de género y especie.

ANÁLISIS MACROBOTÁNICO

El análisis paleo-etnobotánico de las plantas antiguas de Calakmul, permitirá la reconstrucción de las condiciones medioambientales en las que vivieron los mayas antiguos, así como sus hábitos dietéticos. Los arqueólogos del proyecto recuperaron especímenes de restos carbonizados macrobotánicos antiguos. Se les pidió que recolectaran cualquier semilla carbonizada o carbón (madera quemada) que encontraran en el proceso de su excavación. Todas las muestras estarán transportadas al laboratorio para su análisis. Las muestras de carbón y semillas serán primeramente examinadas utilizando un microscopio estereoscópico de luz Wild Heerbrugg, con magnificación de 40x. Posteriormente se prepararán muestras características en montajes de aluminio con grafito coloidal para obtener imágenes mediante microscopía electrónica de barrido. Se registrarán fotomicrografías de secciones transversales y tangenciales del carbón que ayudarán a identificar cada muestra al nivel de género o especie basándonos en la configuración del tejido vascular, tejido parenquimatoso y la disposición de las células rayo. Se recolectaron aproximadamente 100 muestras de materiales macrobotánicos provenientes de 3 operaciones y una diversidad de contextos durante el 2022. Las muestras de carbón, en conjunto con fechamiento de radiocarbono, serán particularmente valiosas, para determinar de manera precisa que especies estaban siendo aprovechadas de los bosques por los mayas, y en

que periodo de tiempo. Varias muestras de carbón de las operaciones estarán enviadas a International Chemical Analysis, Inc. para evaluación de su cronología.

Análisis de sedimentos para ADN

Las muestras de sedimento destinadas a la extracción de ácido nucleico (ADN) fueron recolectadas de varias operaciones para abordar la presencia potencial y el impacto de las poblaciones de microbios o algas antiguas en los suministros de agua, operaciones agrícolas o actividades domésticas. Las muestras fueron colectadas utilizando un nucleador de punta de cuchara dividida en los suelos húmedos del bajo o la cucharilla para las paredes de las unidades de excavación (Tabla 10.2). La Dra. Trinity Hamilton de la Universidad de Minnesota realizará la extracción del ácido nucleico. Los análisis geoquímicos y de polen serán realizados por el Dr. John Jones.

REFERENCIAS CITADAS

- Lentz, D. L., N. P. Dunning, V. L. Scarborough, K. Magee, K. Thompson, G. Islebe, K. Tankersley, C. Carr, E. Weaver, L. Grazioso, C. Ramos y J. Jones
- 2014 Forests, fields, and the edge of sustainability at the ancient Maya city of Tikal. *Proceedings of the National Academy of Science USA* 111(52): 18513–18518.
- Lentz, D. L., T. L. Hamilton, N. P. Dunning, V. L. Scarborough, T. P. Luxton, A. Vonderheide, E. J. Tepe, C. J. Perfetta, J. Brunemann, L. Grazioso, F. Valdez, K. B. Tankersley y A. A. Weiss
- 2020 Molecular genetic and geochemical assays reveal severe contamination of drinking water reservoirs at the ancient Maya city of Tikal. *Scientific Reports* 10: 10316.
- Lentz, D. L., T. L. Hamilton, N. P. Dunning, J. G. Jones, K. Reese-Taylor, A. Anaya Hernández, D. S. Walker, E. J. Tepe, C. Carr, J. L. Brewer, T. Ruhl, S. A. Meyers, M. Vazquez, A. Golden y A. A. Weiss
- 2022 Paleoeological Studies at the Ancient Maya Center of Yaxnohcah Using Analyses

of Pollen, Environmental DNA, and Plant Macroremains. *Frontiers in Ecology and Evolution* 10: 868033.

Pearsall, D.

1989 *Paleoethnobotany*. Academic Press, Nueva York.

Thompson, K. M., A. Hood, D. Cavallaro y D. L. Lentz

2015 Connecting contemporary ecology and ethnobotany to ancient plant use practices of the Maya at Tikal. En *Tikal: Paleoecology of an Ancient Maya City*, editado por D. Lentz, N. Dunning y V. Scarborough, pp. 124–151. Cambridge University Press, Cambridge.

Vazquez Alonso, M. T., C. Carr, H. Clements y D. Lentz

2020 Análisis forestal, antiguo y moderno, de la zona de Yaxnohcah. En *Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Informe de la temporada 2019*, editado por Kathryn Reese-Taylor, Armando Anaya y Hernández Felix Kupprat, pp. 215–221. Proyecto Arqueológico Yaxnohcah, Calgary.

Transecto	Tipo de vegetación	Coordenadas iniciales del transecto			Coordenadas finales del transecto			Número total de árboles en transecto	Altura promedio del árbol (m)
		Norte	Oeste	Elevación	Norte	Oeste	Elevación		
1	Tierras altas	18.11677	89.79668	254	18.11637	89.79667	250	69	11.2
2	Tierras altas	18.11637	89.79671		18.11637	89.79631		63	9.8
3	Tierras altas	18.11703	89.79634	251	18.11655	89.79631		61	10.9
4	Tierras altas	18.11598	89.80054	245	18.11642	89.80064	240	51	10.9
5	Tierras altas	18.11642	89.80064		18.11687	89.80065		61	13.7
6	Tierras altas	18.116870	89.80065		18.11732	89.80054		75	15.7
7	Tierras altas	18.11716	89.79768		18.11764	89.79778	243	67	15.5
8	Tierras altas	18.11764	89.79778	243	18.11812	89.79780		71	15.2
9	Tierras altas	18.11812	89.7978	240	18.11861	89.79791	243	62	16.3
10	Bajo	18.11702	89.80647	218	18.11749	89.80643	237	67	9.9
11	Bajo	18.11744	89.80663	241	18.11705	89.80659	239	66	8.1
12	Bajo	18.11341	89.81532	229	18.1139	89.81532	225	50	11
13	Bajo	18.11388	89.81506	233	18.11345	89.81507	240	52	9.5
14	Bajo	18.11344	89.81491	237	18.11293	89.81493	235	44	10.9
15	Bosques marginales	18.11076	89.8176	227	18.11119	89.8176	227	62	11.8
16	Bosques marginales	18.11043	89.81787	232	18.11001	89.81789	234	43	12.7
17	Tierras altas	18.11148	89.81513	246	18.11193	89.81516	241	36	16.7
18	Bosques marginales	18.12549	89.81544	241	18.12599	89.81546	238	44	11.1
19	Bosques marginales	18.12599	89.81546	238	18.12642	89.81542	232	99	12.4
20	Bosques marginales	18.11908	89.80869	233	18.11959	89.80872	233	59	14.1
21	Bosques marginales	18.11959	89.80872	233	18.12003	89.80873	233	47	14.9
22	Bajo	18.12134	89.81124	228	18.12182	89.81119		42	13.6
23	Bajo	18.12182	89.81119		18.12206	89.81123	241	46	14
24	Bosques marginales	18.12642	89.81542	233	18.12691	89.81542	244	60	14.4
25	Bosques Marginales	18.12402	89.81416	234	18.12448	89.81418	235	88	10.3
26	Bosques marginales	18.12448	89.81418	235	18.12496	89.81415	234	64	11.4
27	Bosques marginales	18.12349	89.81666	255	18.12305	89.81667	230	71	14.1
28	Bajo	18.12379	89.81782	227	18.12336	89.81779	232	72	12.6
29	Bajo	18.12288	89.81772	240	18.12246	89.81769	238	78	12.2
30	Bajo	18.11933	89.81001	232	18.11887	89.81007	240	49	17.4

Tabla 10.1. Resumen de los transectos de vegetación temporada de campo 2022

# Muestra	Fecha	Operación	Suboperación	Lote	X,Y	Z	Excavador	Notas acerca de la Muestra		
1008	6/7/2022	1	D		Pared Norte	35 cmBD	Duncan Cook	Línea de drenaje de la zona de drenaje de la Aguada 3, la capa del piso 20 cm por debajo de la superficie, la parte superior del horizonte A, a 35 cm por debajo del datum, horizonte C a 50 cm por debajo del datum, aluvión estratificado.		
1009	6/7/2022					50 cm BD				
1010	6/10/2022	1	A		Pared Oeste	300 cm	Jeff Brewer	Pozo en la parte central de la Aguada 3		
1011	6/10/2022					280 cm				
1012	6/10/2022					260 cm				
1013	6/10/2022					240 cm				
1014	6/10/2022					220 cm				
1015	6/10/2022					200 cm				
1016	6/10/2022					150 cm				
1017	6/10/2022					50 cm				
1018	6/10/2022									
1019	6/10/2022									
1020	6/10/2022					20 cm				
1021	6/10/2022									
1022	6/10/2022									
	6/6/2022					100 cm				
1023	6/14/2022	2	B	7		235 cmBD	Shane Montgomery	Bordo norte de la Aguada 2		
1024	6/14/2022									
1025	6/14/2022	2	B	5		155 cmBD				
1026	6/14/2022									
1027	6/14/2022									
1028	6/14/2022									

Tabla 10.2. Procedencia de las muestras para análisis de ADN temporada de campo 2022.

# Muestra	Fecha	Operación	Suboperación	Lote	X,Y	Z	Excavador	Notas acerca de la Muestra			
1029	6/14/2022	2	D			160 cm	Duncan Cook	Podría ser un suelo Preclásico			
1030	6/14/2022					120 cm BD					
1031	6/14/2022										
1032	6/14/2022										
1033	6/14/2022										
1034	6/14/2022										
1035	6/14/2022										
1036	6/14/2022										
1037	6/14/2022										
1038	6/14/2022					40 cm		Basurero			
1039	6/14/2022										
1040	6/14/2022										
1041	6/14/2022	2	A			25 cm BS					
1042	6/14/2022										
1043	6/14/2022										
1044	6/17/2022	2	D		Pared Oeste a 18 cm de la pared sur	ca 200 cm BD, 210 cmBD	Duncan Cook	Área de inundación sobre la Aguada 2, alternativamente un corriental			
1045	6/17/2022								Pared Oeste a 17 cm de la pared Sur	ca 170–180 cm BD, 175 cm BD	Área de inundación sobre la Aguada 2, alternativamente un corriental, 2ª capa cultural
1046	6/17/2022										
1047	6/17/2022				Pared Este a 12 cm de la pared Norte	43 cm BD		Área de inundación sobre la Aguada 2, alternativamente un corriental, basurero			
1048	6/17/2022										
1049	6/17/2022										
1050	6/17/2022			4	B			x= 30 cm de la pared Oeste, y=50 cm de la pared Norte	37 cm BD	Nick Dunning	Bordo reforzado junto a la Aguada 1
1051	6/17/2022										
1052	6/17/2022										
1053	6/17/2022	x=50 cm de la pared Oeste, y=150 cm de la pared Norte	110 cm BD								
1054	6/17/2022										
1055	6/17/2022										
1056	6/17/2022										
1057	6/17/2022										
1058	6/17/2022							3 AB horizonte			

Tabla 10.2 (continuación). Procedencia de las muestras para análisis de ADN temporada de campo 2022.

# Muestra	Fecha	Operación	Suboperación	Lote	X,Y	Z	Excavador	Notas acerca de la Muestra
1059	6/19/2022	2	H		Punto medio de la pared Oeste 50 cm	175 cm BS	Jeff Brewer	Aguada 2, 10 cm por debajo del piso de cerámica
1060								Aguada 2, 0–5 cm por debajo del piso de cerámica
1061								
1062								
1063								Aguada 2, entre capa de cerámica
1064								
1065								
1066								Aguada 2, entre capas de cerámica y piedras
1067								
1068								
1069								Aguada 2, entre piedras
1070								
1071								
1072								Aguada 2, por encima de piso de roca
1073								
1074–1076						153 cm BS		
1077–1079						147 cm BS		
1080–1082						142 cm BS		
1083–1085						136 cm BS		
1086–1088						131 cm BS		
1089–1091						121 cm BS		
1092–1094						111 cm BS		
1095–1097						101 cm BS		
1098–1100						91 cm BS		
1101–1103						81 cm BS		
1104–1106						71 cm BS		
1107–1109						61 cm BS		
1110–1112						41 cm BS		
1113–1115						21 cm BS		

Tabla 10.2 (continuación). Procedencia de las muestras para análisis de ADN temporada de campo 2022.

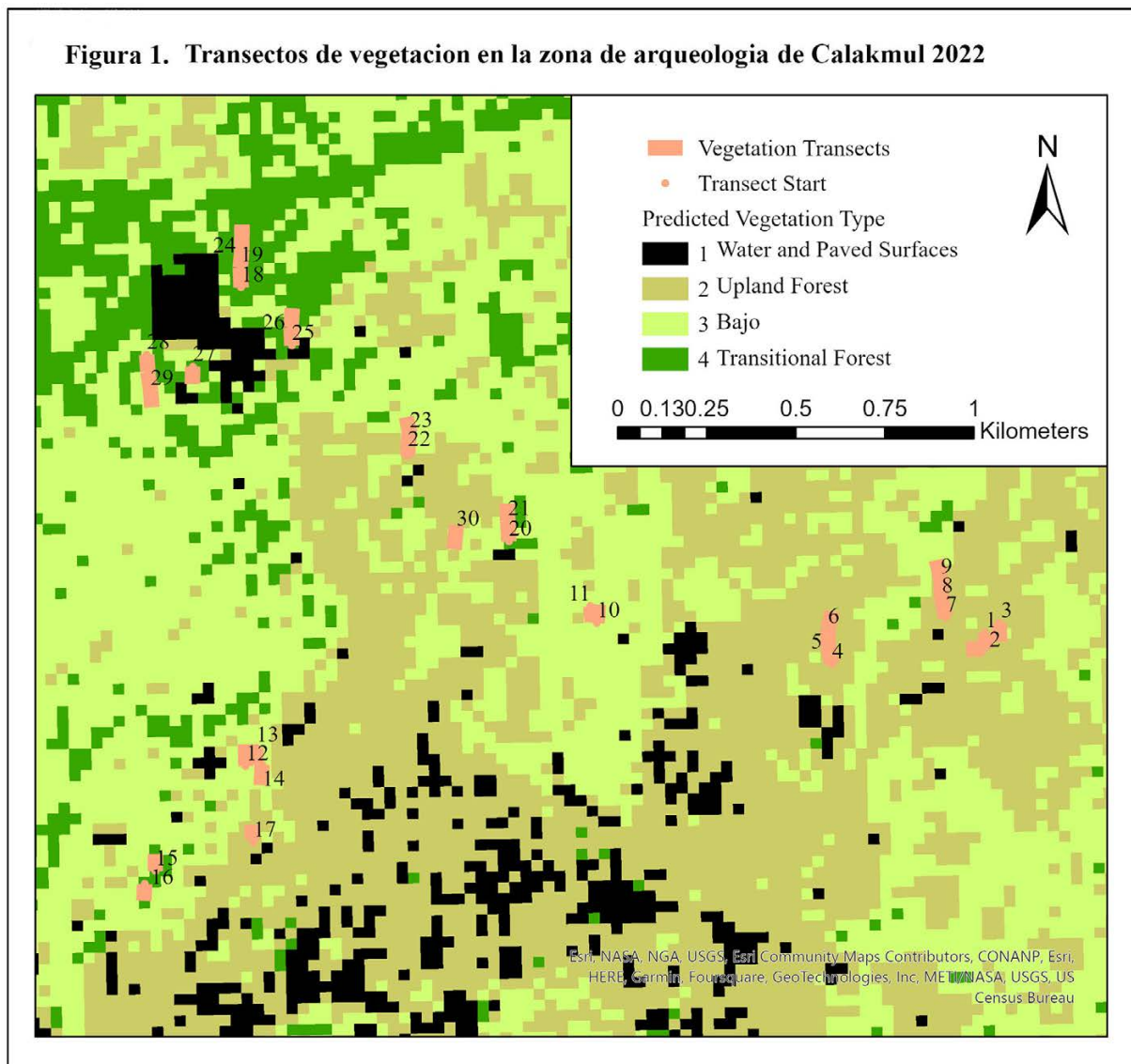


Figura 10.1. Transectos de vegetación en la zona arqueológica de Calakmul 2022.



Figura 10.2. Medición de árboles en los transectos.



Figura 10.3. Se utilizaron barriles metálicos para el sistema de flotación para recuperar materiales carbonizados de las muestras de suelo.