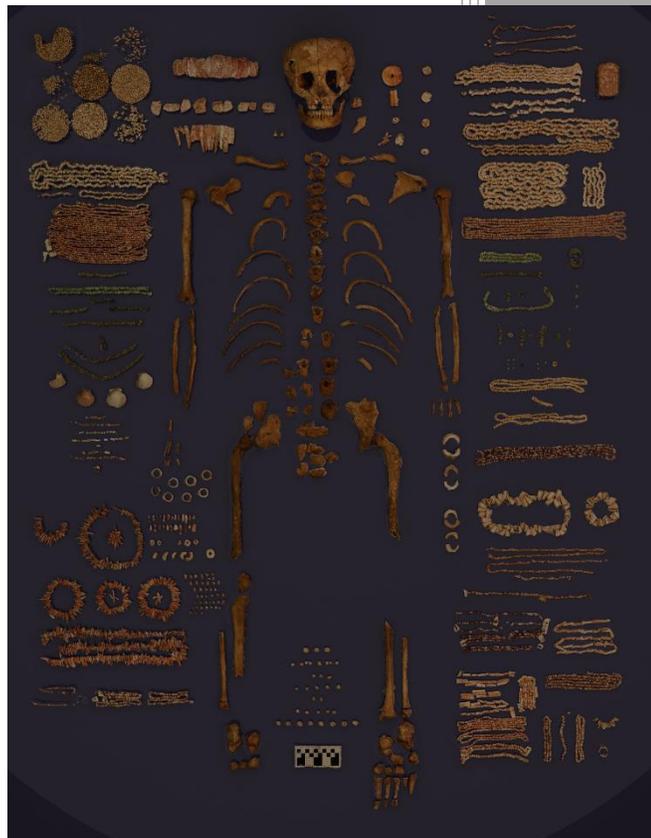


Proyecto Arqueología y Paisaje del Área Centro Sur de Michoacán Informe técnico parcial 2022



Dr. José Luis Punzo Díaz
PA Fernanda L. Navarro
Mtra. Mijaely Castañón
PA Miguel Ibarra
PA Yalilich Miranda López
PA Claudia Mariana Ávila Hernández
PA Emilio Michel Aguayo Castilleja
Centro INAH-Michoacán

2022



CULTURA
SECRETARÍA DE CULTURA



INAH

Consejo de Arqueología

Ciudad de México a 1 de marzo de 2022

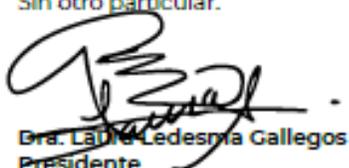
No. de Oficio 401.15.3-2022/304

Dr. José Luis Punzo Díaz
Centro INAH Michoacán
Presente

Por este medio le comunico que, durante la Segunda Reunión Ordinaria, el Consejo de Arqueología revisó el **Informe técnico parcial 2021 y Programa de trabajo 2022 del Proyecto Arqueología y paisaje del área Centro sur de Michoacán**, dictaminando que han sido aprobados.

En futuras entregas se le recomienda integrar imágenes de la cerámica asignada para el Clásico, Epiclásico y Posclásico.

Sin otro particular.



Dra. Lidia Ledesma Gallegos
Presidente

C.c.p. Diego Prieto Hernández. – Director General del INAH.
Aida Castilleja González. – Secretaria Técnica del INAH.
Coordinación Nacional de Arqueología.
Colette Almarza Caudillo. – Directora de Planeación, Evaluación y Coordinación de Proyectos-CNA.
Marco Antonio Rodríguez Espinosa. – Director del Centro INAH Michoacán.
Sección de Arqueología del Centro INAH Michoacán.
Archivo.

LLG/cbr.

Av. Revolución No. 1900, Col. San Ángel, CP. 01000, Álvaro Obregón, CDMX.
Tel: (55) 8434-0089 // consejo.arqueologia@gmail.com // consejoarqueologia.inah.gob.mx



2022 Flores
Año de Magón

Contenido

RESUMEN DE ACTIVIDADES TEMPORADA 2022.....	5
ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO ARQUEOLOGÍA Y PAISAJE DEL ÁREA CENTRO SUR DE MICHOACÁN.....	6
LiDAR EN LOS SITIOS DE TACÁMBARO E ITZIPARÁTZICO	10
LiDAR EN TINGAMBATO.....	25
ELABORACIÓN DE BASES DE DATOS	31
ALTA DE PIEZAS EN EL SISTEMA ÚNICO DE REGISTRO PÚBLICO DE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS E HISTÓRICAS	44
ITZIPARÁTZICO	47
ENTIERRO I DE LA GARITA	48
TECNOLÓGICO DE TACÁMBARO	50
LLANOS DE CANICUARO	51
ARZOBISPADO DE TACÁMBARO	52
ENTIERRO II DE TINGAMBATO	55
EXPOSICIÓN TEMPORAL "TUMBA II DE TINGAMBATO: LA MORADA FINAL DE UNA JOVEN MUJER DE ELITE"	60
ESCULTURA HOMBRE COYOTE DE TACÁMBARO	62
ESTUDIO PALINOLÓGICO DE LA CUEVA DE LOS HACHEROS.....	64
Área de Estudio	65
Muestreo	65
Metodología	66
Objetivos	66
Procesos físicos:	67
Procesos químicos:.....	67
Medio de montaje.....	68
Revisión	69
Resultados	69
Interpretación.....	75
Información de la Vegetación.....	77
Asteraceae	77
Chenopodaceae.....	77
Chloris barbata	78

Ephedra	79
Fabaceae.....	80
Gramineas	80
Moracea	81
Rutacea.....	82
Solanacea	82
Vegetación Arbustiva.....	84
Catálogo de Palinomorfos	85
MANUFACTURA DE METATES EN SAN NICOLÁS OBISPO.....	90
ESTUDIOS CERÁMICOS TINGAMBATO	105
Avances de la secuencia crono-cerámica de Tingambato	111
ANÁLISIS COLECCIÓN ÓSEA CUEVA DE LOS HACHEROS	119
La colección ósea de Cueva de Los Hacheros.....	120
Resultados	122
Colección presente en el laboratorio de arqueología	122
Marcas de corte.....	133
Segunda sección.....	136
Consideraciones finales.....	143
Bibliografía	145

RESUMEN DE ACTIVIDADES TEMPORADA 2022

El presente Informe es la redacción general de los resultados de trabajo obtenido durante el presente año 2022 por el Proyecto Arqueología y Paisaje del Área Centro Sur de Michoacán (PAPACSUM). Es importante mencionar que las limitaciones en aforos en las instalaciones del laboratorio de arqueología del Centro INAH Michoacán, así como la reducción de las actividades de campo y la falta de recursos económicos, hicieron que las metas originales de la propuesta tuvieran que ser adecuadas a las posibilidades reales, concentrando la mayoría de las actividades del proyecto en el trabajo de gabinete. Las actividades consistieron en:

- Adquisición y análisis de datos LiDAR de los sitios de Tingambato, Malpaís de Cutzaróndiro e Itziparátzico.
- Alta de piezas en el Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas.
- Recuperación e intervención de restauración de la pieza llamada Hombre-Coyote de Tacámbaro.
- Estudio palinológico de la Cueva de Los Hacheros.
- Manufactura de metates en San Nicolás Obispo
- Reorganización del material en laboratorio.
- Análisis y reconfirmación del muestrario de cerámica del Proyecto.
- Análisis bioarqueológico de las colecciones de la Cueva de los Hacheros.

ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO ARQUEOLOGÍA Y PAISAJE DEL ÁREA CENTRO SUR DE MICHOACÁN

El presente proyecto de investigación busca partir desde una perspectiva donde el quehacer arqueológico no se conforma solamente con generar conocimiento sobre los procesos de producción socio-cultural de la realidad (en el pasado y en el presente) a través del análisis del registro arqueológico, sino que pretende jugar un papel en las dinámicas de construcción y transformación de la realidad en el presente, a través de su plena inserción en las políticas de gestión del patrimonio cultural, de la ordenación del territorio y de desarrollo social, con base en la acción arqueológica, afirmado en las tareas sustantivas del INAH de investigación, conservación, protección y difusión del patrimonio arqueológico, histórico y paleontológico.

El presente proyecto de investigación es la primera aproximación para un estudio arqueológico regional en la cuenca del lago de Zirahuen, la parte alta de la subcuenca el río La Parota y la cuenca del río de Tacámbaro en el área central del estado de Michoacán. Se trata de la franja ecológica que comunica las tierras altas de la Meseta Purépecha con la Tierra Caliente hasta el río Balsas. El objetivo principal de estudio del proyecto es entender la dinámica de interacción entre los grupos de la Meseta y la región central de los lagos con la Tierra Caliente, ya que esta zona fue clave para el traslado de mercancías durante el siglo XVI.

Principales líneas de investigación del PAPACSUM:

- Análisis del cambio cultural entre los periodos Clásico-Epiclásico-Postclásico, en un eje que abarca desde las tierras altas y las cuencas lacustres hasta la Tierra Caliente en el río Balsas.
- Estudiar los distintos recursos naturales de esta franja de territorio y el uso de estos a lo largo del tiempo, a través de la comprensión del paisaje.

- Relaciones entre el occidente y otras áreas como el SW de EUA y Sudamérica.
- Análisis de los procesos tecnológicos presentes en la región. Especialmente lo referente a la pirotecnología (metalurgia, cerámica, cremación, etc.).
- Análisis genómicos de las poblaciones de la región.

Eso desde una aproximación metodológica sobre las aplicaciones computacionales en arqueología y una postura teórica relacionada con arqueología del paisaje, las identidades, agencia y antropología de la tecnología.

El proyecto surge en el año 2014 cuando se realizó un trabajo sistemático de recorrido de superficie en el municipio de Salvador Escalante principalmente, y de manera muy intensiva en el importante sitio de Itziparatzico, durante el 2015 los recorridos de superficie se concentraron en el municipio de Ario localizando y registrando importantes sitios arqueológicos como el de Tipitarillo o Urapa entre muchos otros. Durante el año 2016, la temporada de campo exploró el sur en el área conocida como los Balcones del municipio de Tacámbaro y la región de Tierra Caliente en el municipio de Turicato, registrándose por ejemplo el sitio del Cerro de la Tortuga y el Malpaís de Puruaran, al año siguiente, en 2017 se hizo un recorrido extensivo en el municipio de Turicato identificando muchos sitios arqueológicos entre los que destaca sin duda la Cueva de los Hacheros y el Cerro Catzanga. En el 2018 se realizó la visita puntual a varios sitios históricos y la temporada se concentró en el estudio detallado del sector La Garita del sitio arqueológico Malpaís de Tacámbaro, siendo este sin duda el sitio más grande y mejor conservado localizado hasta el momento en el proyecto. En 2019 la temporada de campo de recorrido de superficie amplió las investigaciones en la región de tierra caliente hasta el municipio de Churumuco realizando el registro de nuevos sitios arqueológicos con arquitectura y motivos rupestres, así mismo se recorrió nuevamente el municipio de Tacámbaro donde se hicieron visitas puntuales a otros sectores del malpaís de Tacámbaro, así como a sitios ubicados en los alrededores de este y una visita de nuevo al sitio de Cerro de la Tortuga. Desafortunadamente,

debido a la pandemia y a la total ausencia de recursos presupuestales no se han podido realizar temporadas de recorrido de superficie durante 2020 y 2021. En el 2022 no se recibieron recursos para realizar estudios de campo tampoco, siendo los recursos reasignados a trabajos de laboratorio en el último mes del 2022.

Durante estas 6 temporadas de recorridos de superficie del PAPACSUM se han logrado registrar o visitar 99 sitios arqueológicos en esta región de la Tierra Caliente de Michoacán, cabe mencionar que municipios como Tacámbaro, Turicato o Churumuco no tenían ningún sitio arqueológico registrado ante el INAH antes del inicio del proyecto.

En lo que respecta a las excavaciones arqueológicas por parte del PAPACSUM estas se han concentrado en el sitio arqueológico de Tingambato donde se han hecho 5 temporadas de trabajo siempre en continuo diálogo con un mismo número de temporadas de estudios geofísicos, en conjunto con el Laboratorio de Geofísica del INAH, que han permitido realizar trabajos puntuales que han arrojado una enorme cantidad de nuevos datos sobre esta importante ciudad prehispánica. Igualmente se realizaron excavaciones en el año 2016 en la Cueva de los Hacheros, sitio con una ocupación humana de hace 12,000 años asociado a fauna pleistocénica y en 2018 se excavó el sector La Garita del sitio del Malpaís de Tacámbaro.

De la mano con esto, de manera continua se han realizado distintos estudios de los materiales arqueológicos recuperados, desde análisis tipológicos, estudios arqueométricos hasta de arqueología experimental.

El PAPACSUM ha buscado investigar una extensa área de la cuenca del río Balsas en Michoacán, la cual ha sido apenas estudiada por la arqueología, bajo una óptica de la arqueología del paisaje. Este proyecto ha tenido como base fundamental la de poder ser un laboratorio para la colaboración con especialistas de distintas instituciones y disciplinas que permitan un diálogo y estudio en regiones que se encuentran de forma compartida entre las distintas áreas de especialidad y que además resulten en la formación de nuevos investigadores incluyendo en esto a

estudiantes de licenciatura y posgrado quienes siempre han tenido una participación activa, siendo el motor de desarrollo del proyecto.

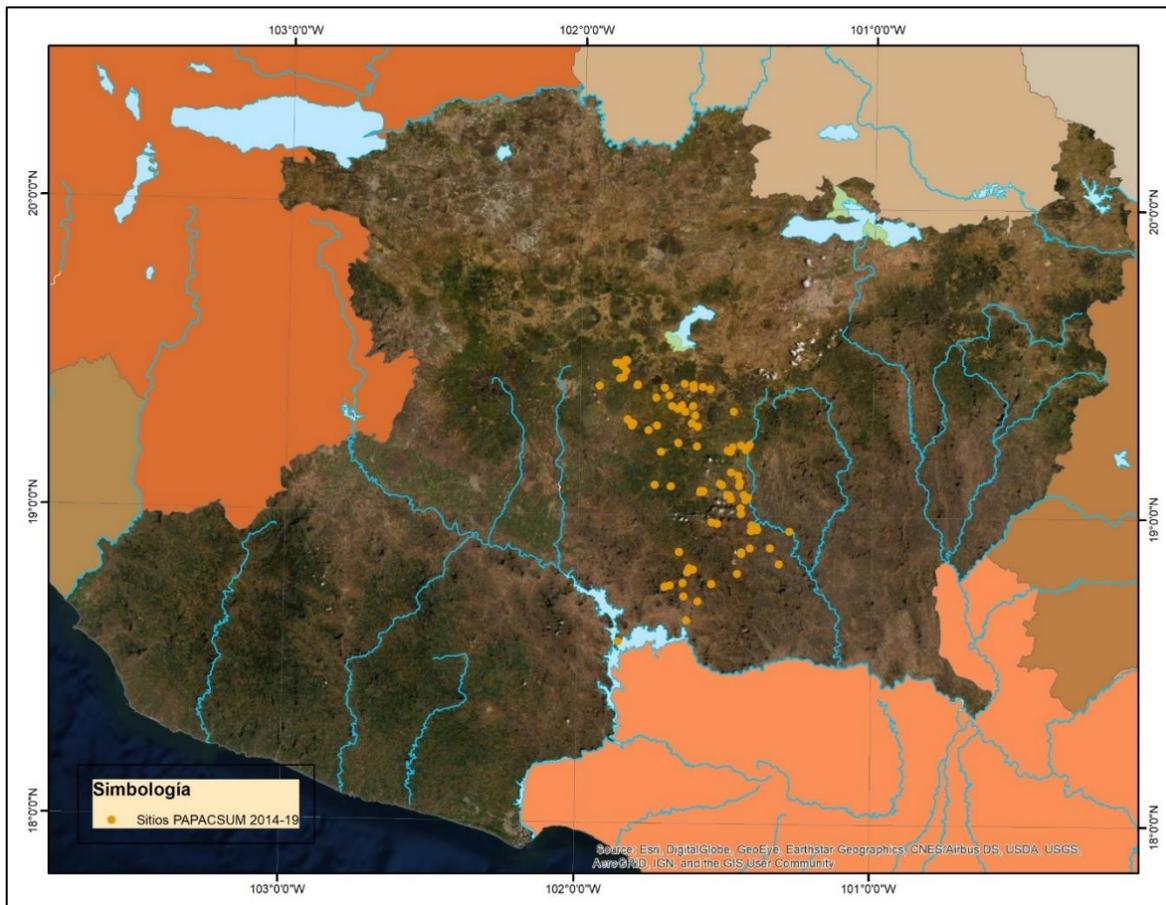


Figura 1 Sitios arqueológicos trabajados en la PAPACSUM 2014-2021

LiDAR EN LOS SITIOS DE TACÁMBARO E ITZIPARÁTZICO

Desde el inicio uno de los ejes de trabajo principales del proyecto Arqueología y Paisaje del Área Centro - Sur de Michoacán han sido amplios recorridos de superficie orientados al uso e implementación de sistemas de información geográfica (SIG), pues el enfocarnos en el registro de sitios arqueológicos ubicados en diversos municipios del centro y sur del estado, ha resultado en una importante geodatabase con información significativa para el estudio de cada uno de los sitios arqueológicos registrados desde 2014 hasta el 2019.

Lo anterior es significativo, pues el objetivo principal del proyecto es entender la dinámica de interacción social entre los grupos prehispánicos que habitaron las regiones de la Meseta Purépecha y la Tierra Caliente michoacana, ya que con base en fuentes del siglo XVI sabemos que esta zona funcionó como un importante corredor de mercancías, principalmente metales (Warren 1989).

Así a través de los registros de sitios arqueológicos en la región hemos podido identificar una compleja dinámica social, pues se observa que éstos responden a una lógica ocupacional consistente, reflejada en asentamientos ubicados en zonas similares, así como en el material arqueológico asociados a ellos, ya que los recorridos de superficie han estado ligados a recolecciones de material a través de polígonos de recolección dentro de los mismos, lo que nos ha permitido elaborar mapas de distribución al interior de cada sitio, para identificar posibles actividades dentro de los espacios (Punzo et al. 2018) y además poder discriminar estos de forma relativa en cuanto a su temporalidad.

En este sentido es que, para poder dar continuidad a la línea de investigación planteada, se seleccionaron dos importantes sitios arqueológicos para llevar a cabo escaneos con sensor LiDAR, ambos sitios fueron registrados dentro del marco del presente proyecto, Itziparátzico (Punzo et al. 2014) y el Malpaís de Tacámbaro

(Punzo et al. 2016), ubicados en la franja ecológica que comunica las tierras altas de la Meseta Purépecha con la Tierra Caliente, así como en áreas de malpaís y con base en el material recuperado se han podido fechar para el periodo Posclásico Medio-Tardío.

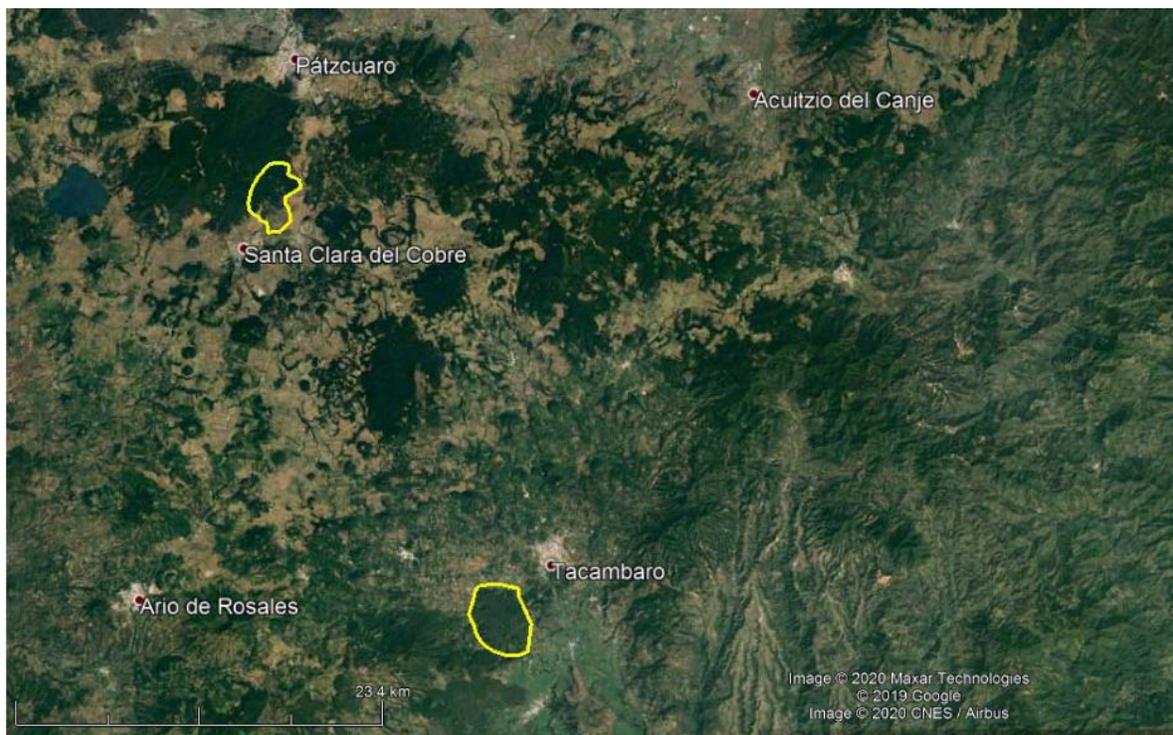


Figura 2 Polígonos del área sobrevolada con sensor LiDAR.

El primero de los sitios, Itziparatzico, se ubica en el municipio de Salvador Escalante, al norte de Santa Clara del Cobre y corresponde a un asentamiento conformado por 80 terrazas muy extensas, que están distribuidas en las laderas bajas de un malpaís, es decir un área que se formó gracias a un derrame de lava, en este caso del Cerro del Malpaís. Hacia la parte alta se disponen poco más de 20 plataformas bajas en cuya superficie se desplantan diversas estructuras habitacionales, así como alrededor de una decena de yácatas; sin embargo, uno de los materiales arqueológicos recolectados que llamó más la atención corresponde a querendas, escoria que evidencia actividades de fundición de metal.

Por otro lado, desde el 2014 que se hizo el primer recorrido en el sitio se recalcó la dificultad de poder determinar la posible extensión de este importante sitio, pues la misma disposición dispersa de los asentamientos en la región, así como las constantes transformaciones del paisaje y la vegetación dificultan el registro de los vestigios arqueológicos (Punzo et al. 2014).

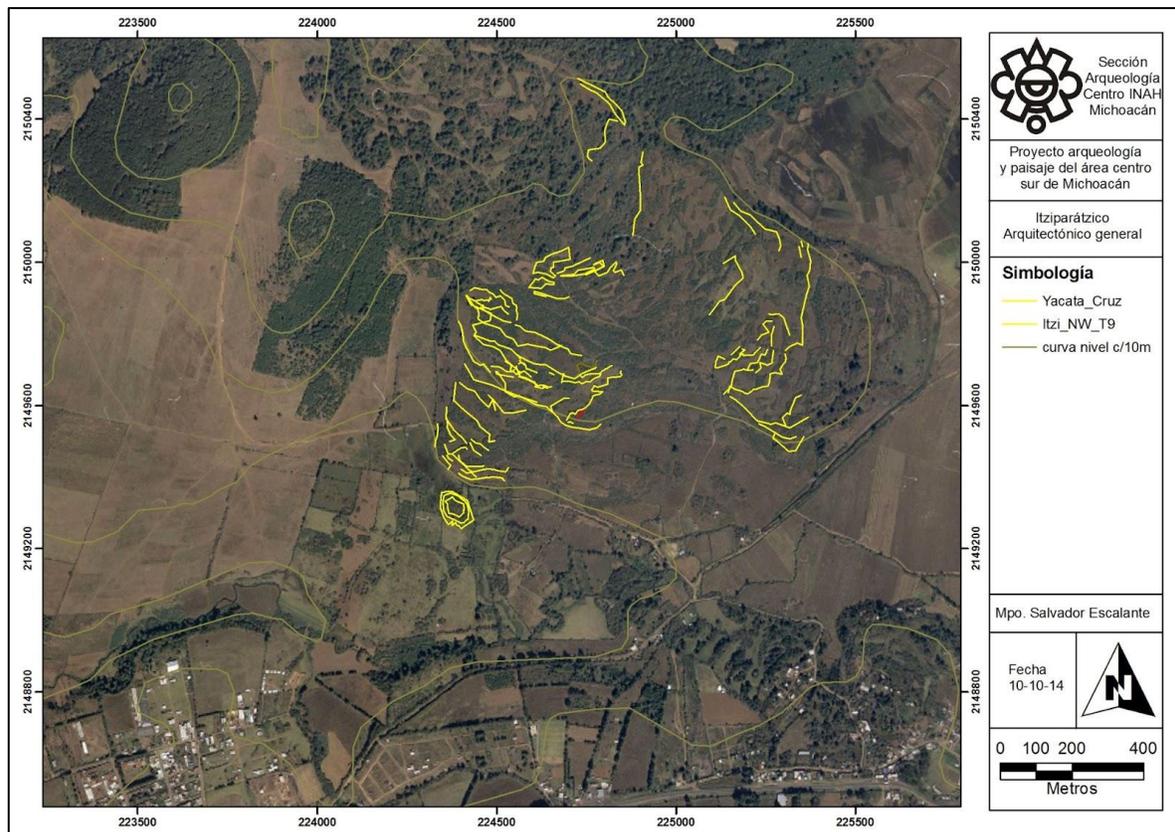


Figura 3 Mapa del sitio de Itziparátzico donde se muestra la arquitectura registrada en el 2014.

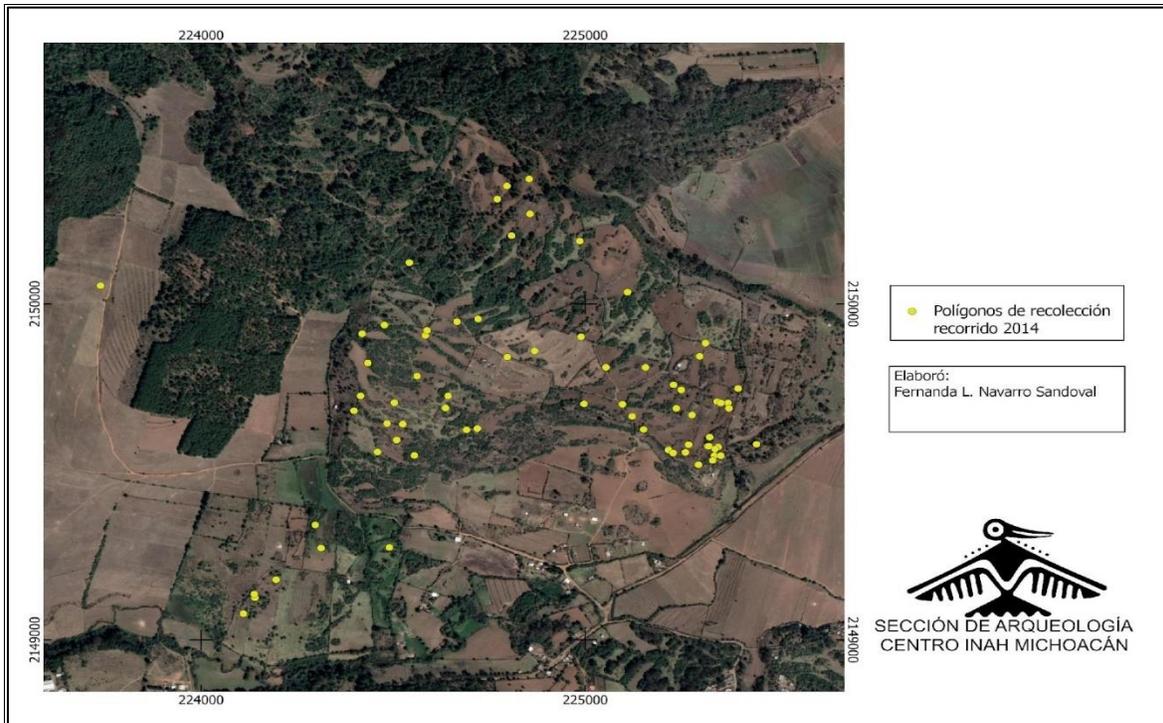


Figura 4 Mapa del sitio de Itziparátzico donde se muestran los centros de los polígonos de recolección realizados en el 2014.

Para el caso del Malpaís de Tacámbaro, ubicado al suroeste del actual poblado de Tacámbaro, se trata de un sitio arqueológico que se distribuye sobre los brazos del costado norte del derrame del Malpaís de Cutzarondiro, cada uno de estos brazos presenta conglomerados de estructuras que corresponden a diferentes sectores del mismo asentamiento (Punzo et al. 2018). El sector que hemos podido investigar intensivamente es el conocido como La Garita, pues se han registrado 121 estructuras, entre las que se observan cuartos cuadrangulares, circulares, así como otras estructuras especiales, que no parecen coincidir con un carácter habitacional pues sus dimensiones y forma en planta resaltan entre el resto. El mapeo general del sitio ha sido complejo debido a lo accidentado del terreno y la vegetación, sin embargo se pudo hacer una tipología de las diferentes formas en planta de las estructuras, así como reconocer su distribución a lo largo del flujo basáltico sobre el que se asentaron, formando conjuntos habitacionales y que a partir de la orientación de las estructuras generan espacios internos, interpretados como patios de uso

común, así como un sentido de tránsito al interior del asentamiento (Punzo et al. 2018).

Asimismo, en este sitio ha sido posible excavar dos de estas estructuras, una habitacional compuesta por dos cuartos y un apéndice estructura 16 y por otro lado una estructura especial, que se compone de un espacio semicircular hacia el norte y otro cuadrangular hacia el sur, estructura 93, de ésta se recuperó un entierro primario (Punzo et al. 2018).

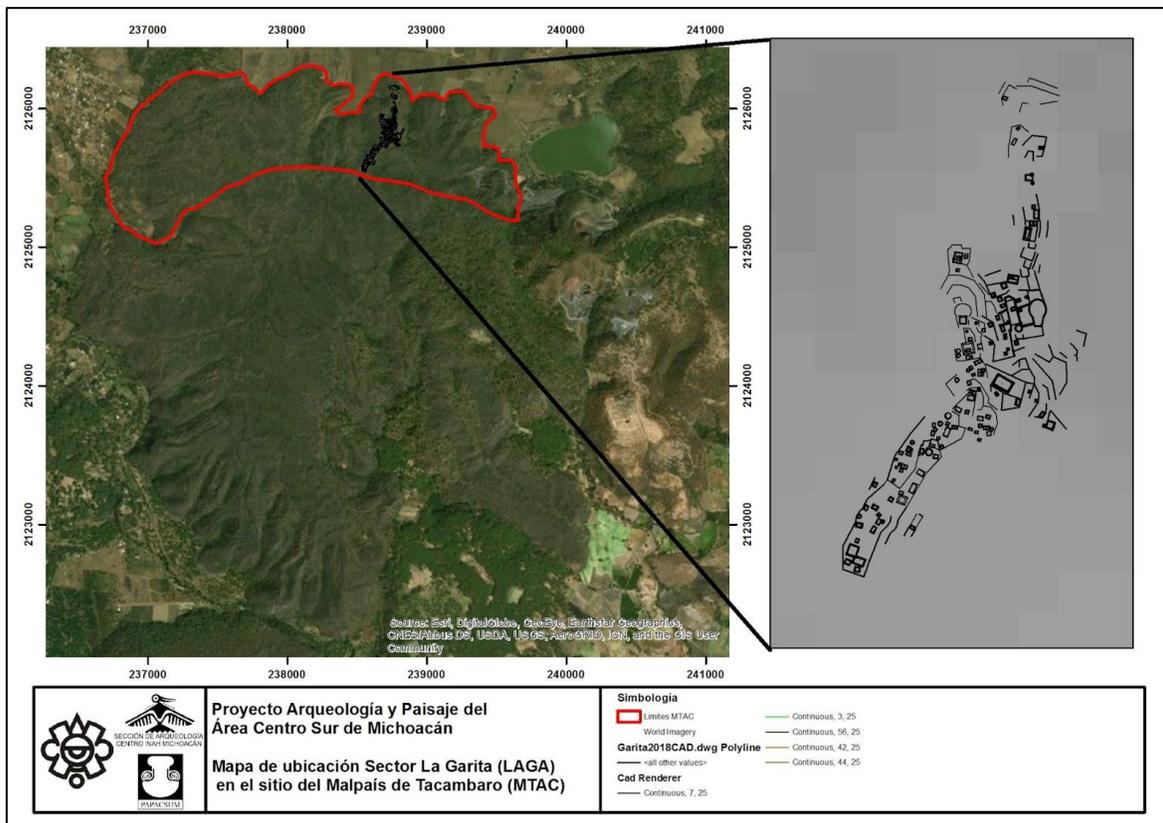


Figura 5 Mapa del sitio Malpaís de Tacámbaro donde se muestra la arquitectura registrada en el sector La Garita.

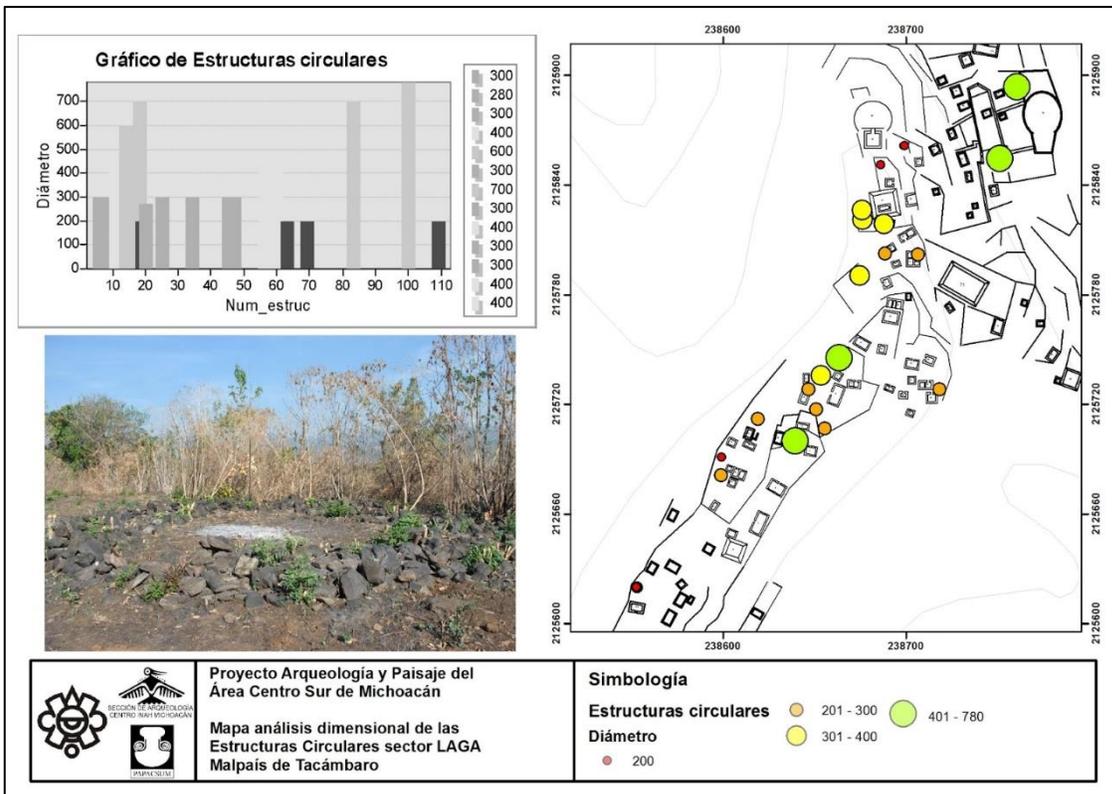


Figura 6 Mapa del sitio Malpaís de Tacámbaro donde se muestra arquitectura circular del sector La Garita.

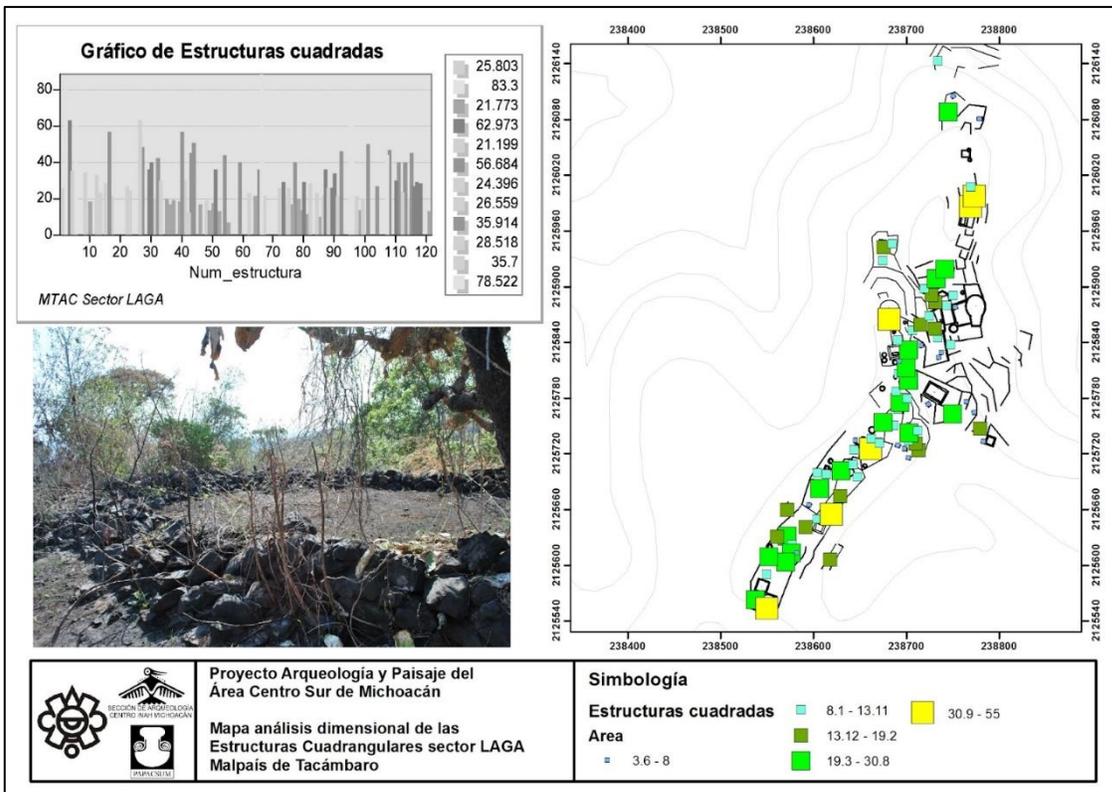


Figura 7 Mapa del sitio Malpaís de Tacámbaro donde se muestra arquitectura cuadrangular del sector La Garita.

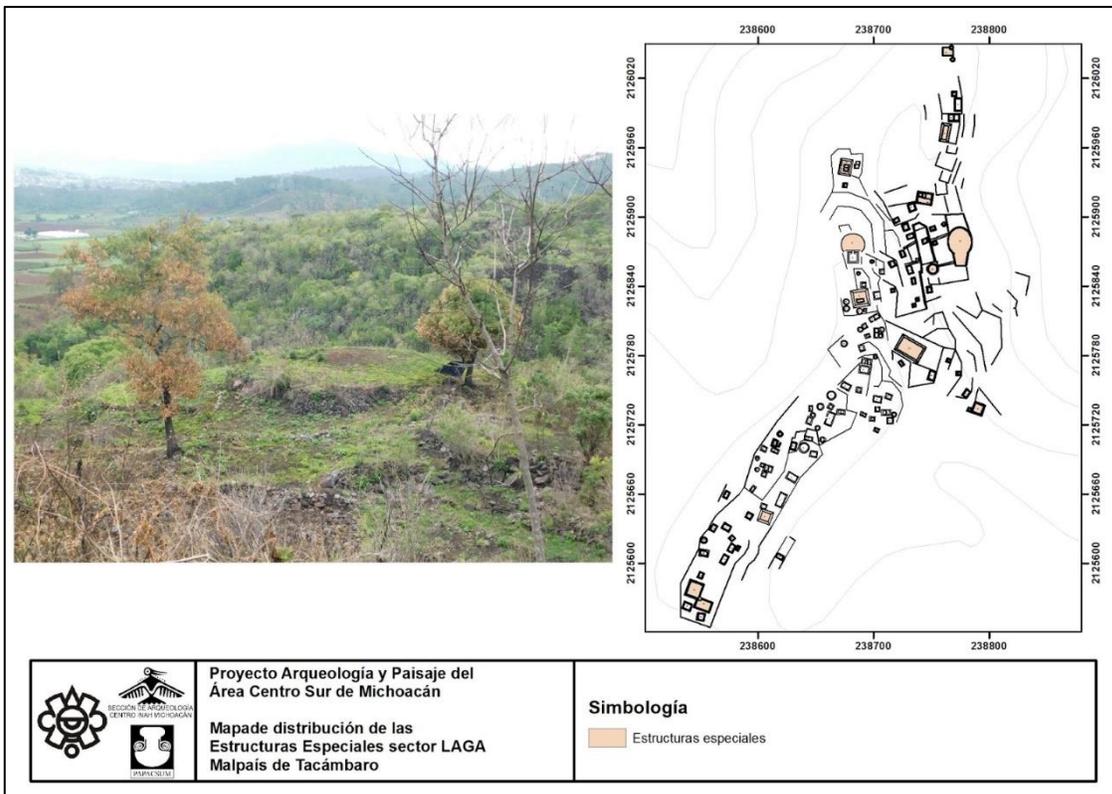


Figura 8 Mapa del sitio Malpaís de Tacámbaro donde se muestra arquitectura especial del sector La Garita.



Figura 9 Mapa del sitio Malpaís de Tacámbaro donde se muestran detalles arquitectónicos de los sectores excavados.

Como resultado de estos trabajos de prospección hemos podido crear y enriquecer la geodatabase en SIG antes mencionada, que nos permite planear los próximos recorridos, así como visualizar la dinámica tanto al interior de los sitios, como entre ellos. También nos ha permitido observar que a pesar de los constantes recorridos aún quedan muchas áreas por prospectar, por lo que la implementación de un estudio LiDAR nos permitirá comprender mejor estos asentamientos, pues dicho análisis nos posibilita crear diversos modelos de elevación de alta precisión que faciliten las tareas de identificación tanto de los vestigios culturales, como de las características topográficas y de vegetación de ambos sitios arqueológicos, convirtiéndose en una fuente de información relevante para continuar con los estudios espaciales y de conservación de estas importantes áreas patrimoniales, en este sentido es que en conjunto con el NCALM (*National Center for Airborne Laser Mapping*) se hicieron las adquisiciones LiDAR de ambos asentamientos.

El LiDAR se ha posicionado en los últimos años como una herramienta esencial en arqueología para localizar y documentar arquitectura y ya que ambos contextos corresponden a asentamientos ubicados en zonas de malpaís y, como hemos mencionado a lo largo del apartado, lo accidentado del terreno ha sido un factor determinante para poder localizar los restos arqueológicos de ambos sitios, por lo que al igual que en otros asentamientos ubicados en malpaís como son los casos de Angámucó y el Malpaís Prieto (Fisher et al. 2011; Forest 2016) en donde la aplicación de esta tecnología por parte de los proyectos encargados, en conjunto con el NCALM, ha permitido la teledetección de un gran número de estructuras con una amplia distribución dentro de estos terrenos, marcando un parteaguas para el avance de las investigaciones de ambos asentamientos, que cabe mencionar fueron contemporáneos con los sitios de Itziparátzico y el Malpaís de Tacámbaro.

Con este método de teledetección se puede generar un mapa de terreno a través del envío de una gran cantidad de pulsos láser desde una fuente, midiendo la distancia entre ésta y el punto sólido de impacto del pulso láser. En arqueología

se usa generalmente un avión de tipo comercial, esto debido a las grandes áreas que se buscan prospectar y por el peso de los equipos necesarios, el equipo montado en dicho avión vuela en patrones sistemáticos para cubrir la totalidad del área prospectada pudiendo tirar miles de millones de puntos por día, con lo que se pueden generar mapas topográficos y de vegetación muy precisos. Un punto muy importante en esta metodología es el de contar con puntos de control terrestre generados con GPS de precisión, lo que ayuda georreferenciar los puntos obtenidos.

La precisión y el detalle del mapa dependen de la densidad de puntos por m^2 , aunque esto también está relacionado con la densidad de la cubierta vegetal en la zona de estudio, para ambos casos se trata de bosques bajos. La densidad de puntos por m^2 a obtener en las dos zonas mencionadas, está calculada en un mínimo de 15 puntos por m^2 como óptimo. El área que se prospectó con esta tecnología cubre un espacio de 11 km^2 en el sitio de Itziparátzico y de 11 km^2 en el Malpaís de Cutzaróndiro.

Una vez hecho el vuelo, con lo que se trabaja es una nube de puntos LiDAR, donde se muestra la densidad de retornos y pulsos láser enviados a las áreas mapeadas, sin embargo estas nubes requieren de un filtrando de los puntos de terreno y de superficie, clasificados según la *American Society for Photogrammetry and Remote Sensing* (ASPRS), en formato LAS 1.4, que se refiere al formato en el que se almacenan los puntos generados por un LiDAR aéreo, lo que nos dará un total de 730,000,000 puntos aproximadamente para ambos casos.

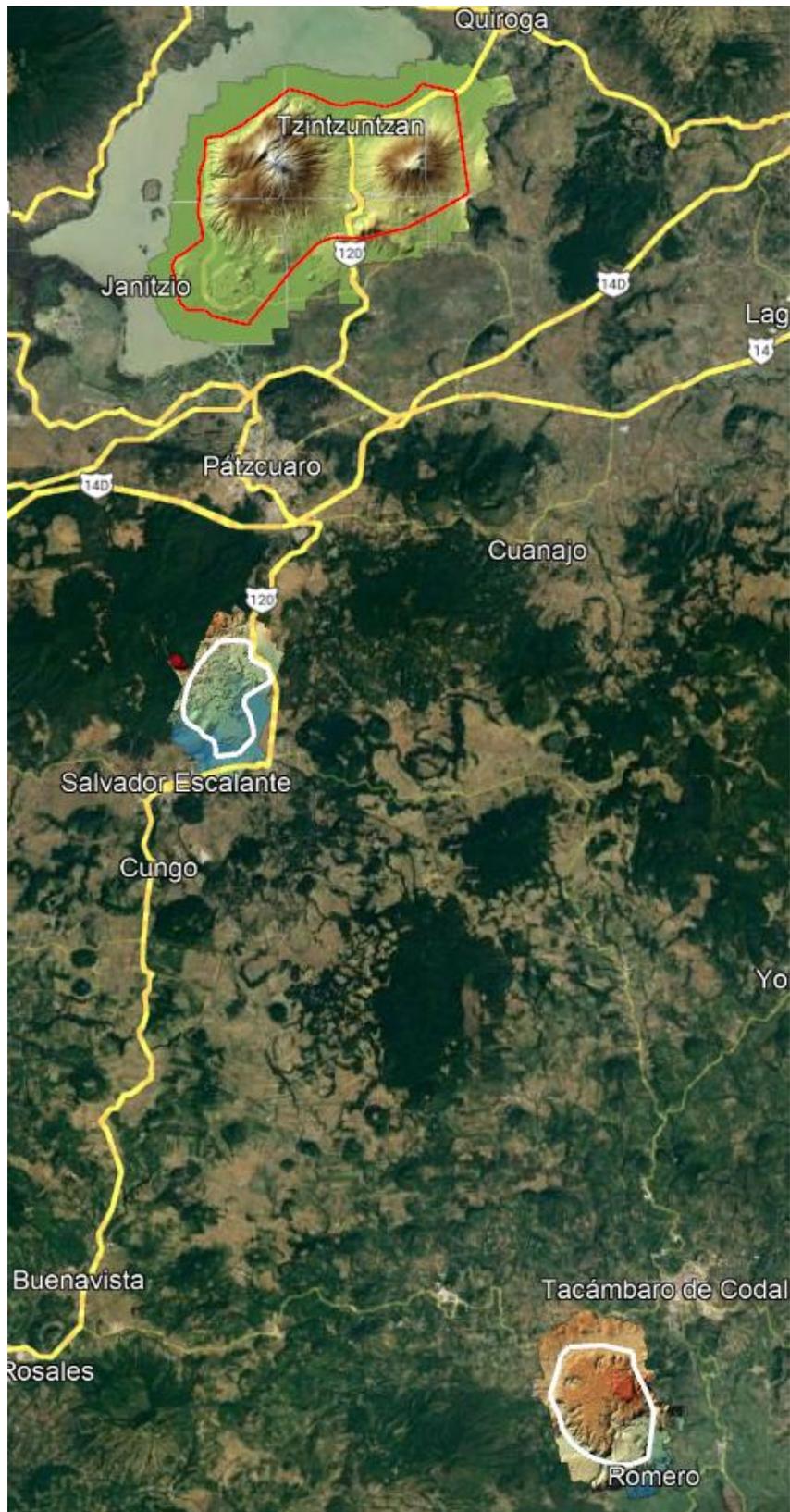


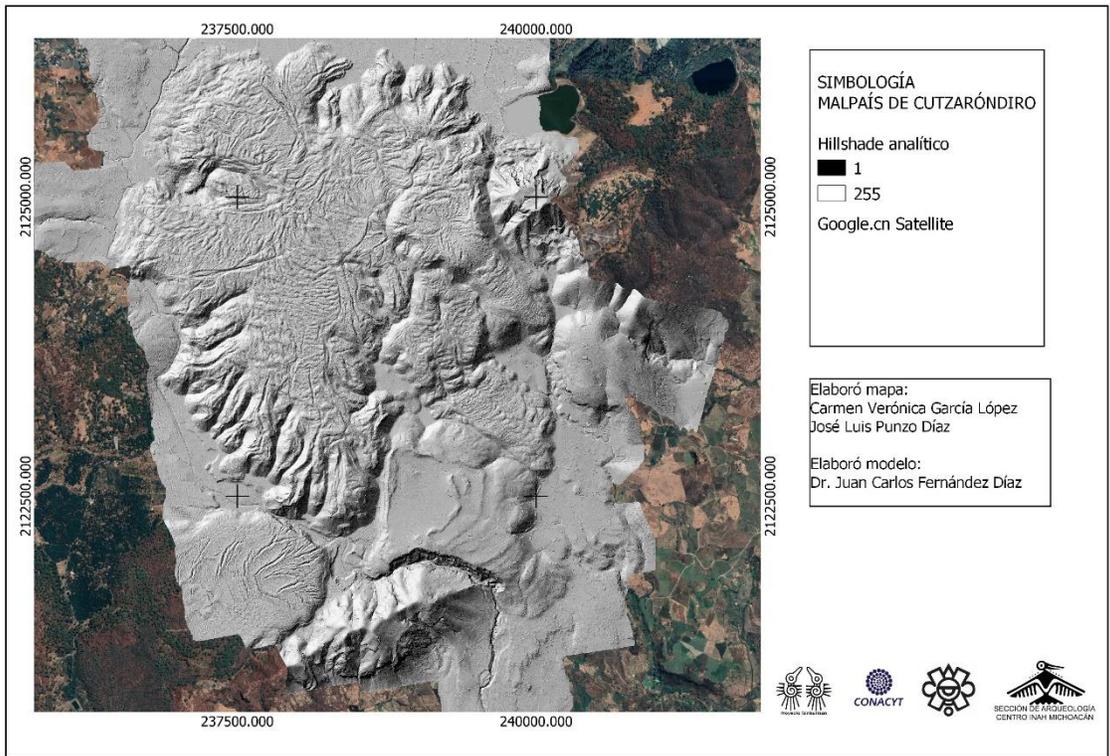
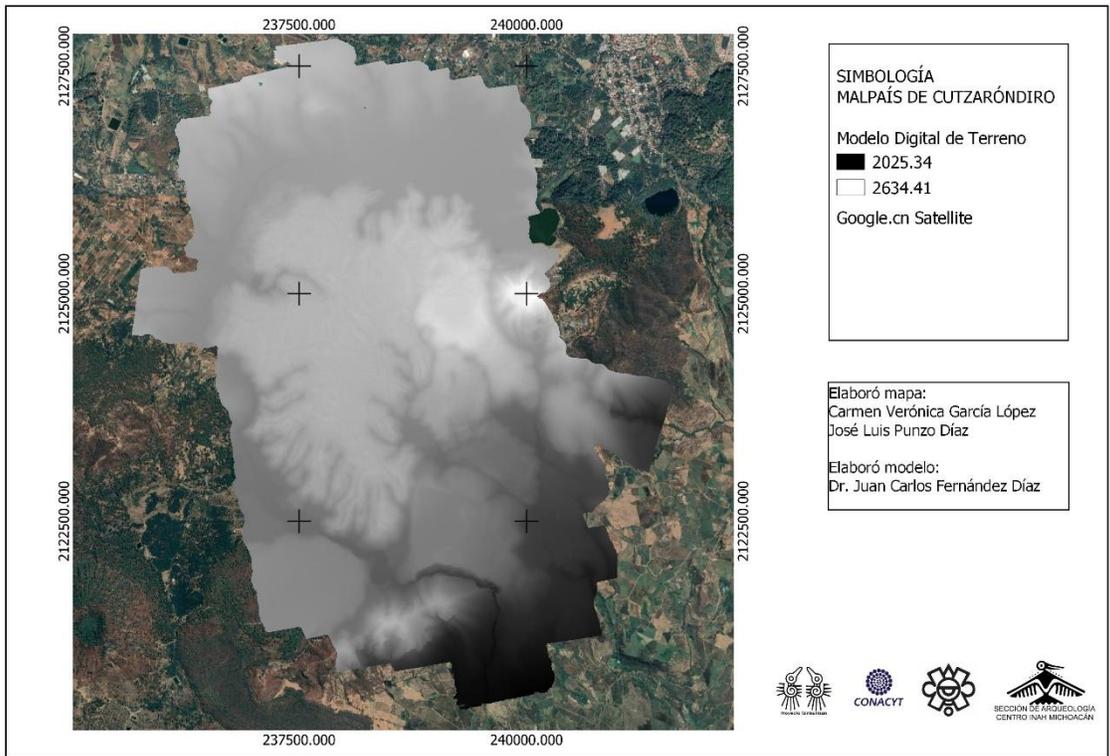
Figura 10 Modelos de elevación preliminar en formato KMZ de Google Earth con base en el primer modelo de terreno de 3 m de resolución.

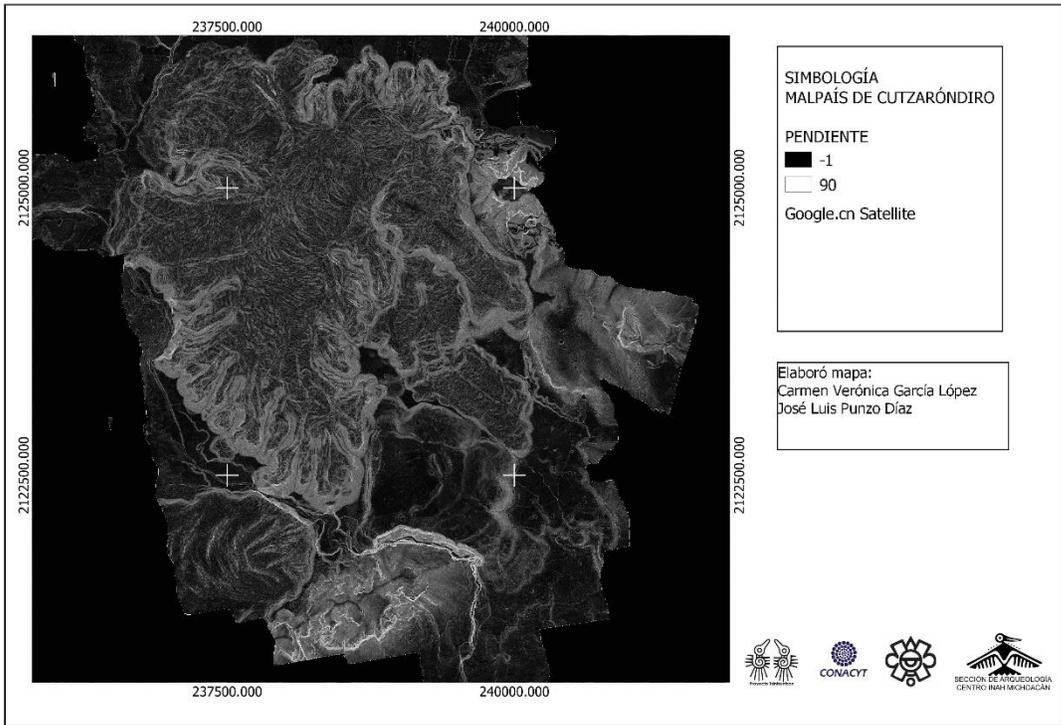
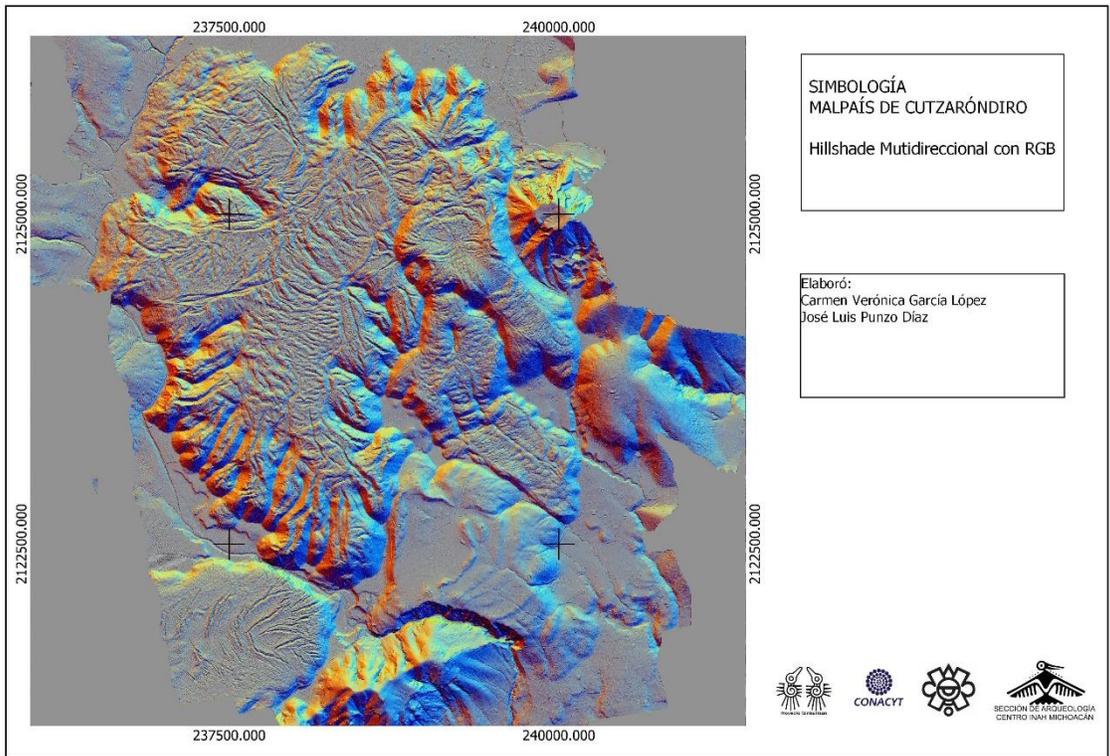
Los levantamientos con el sistema LiDAR aerotransportado se hicieron con las siguientes características:

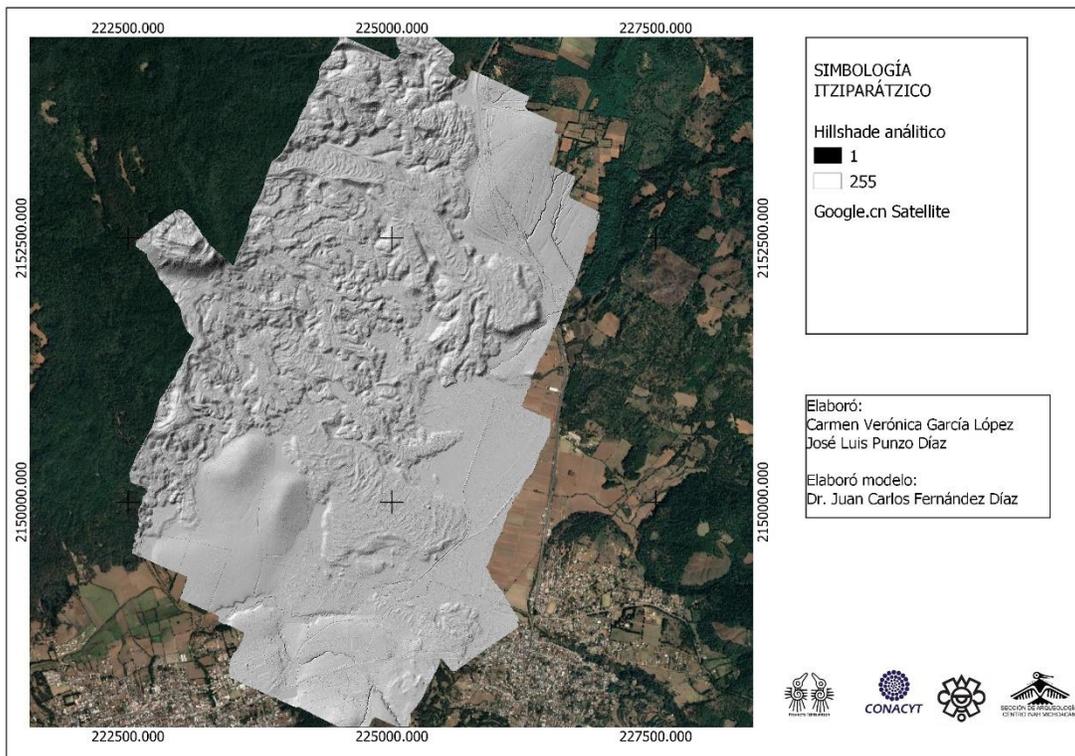
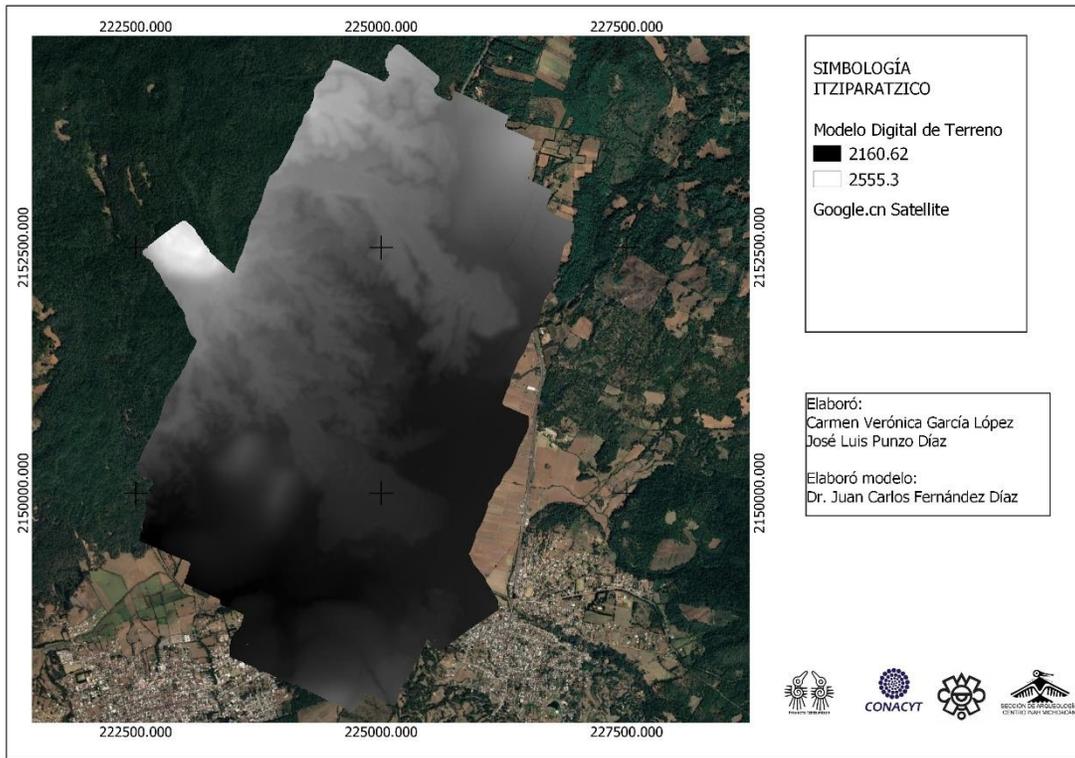
- Altura/velocidad de vuelo 600 m sobre el nivel del suelo /~70m/s
- Ángulo/frecuencia de escaneo $\pm 30^\circ$ / 25 Hz
- Ancho de franja de mapeo 690 m
- Traslape entre franjas de mapeo adyacentes 50%
- Densidad de pulsos láser LiDAR mínimo de 15 puntos por m²
- Exactitud vertical (superficie plana y descubierta): 5-10 cm (1^σ)
- Exactitud horizontal (superficie plana y descubierta): 15-20cm (1^σ)

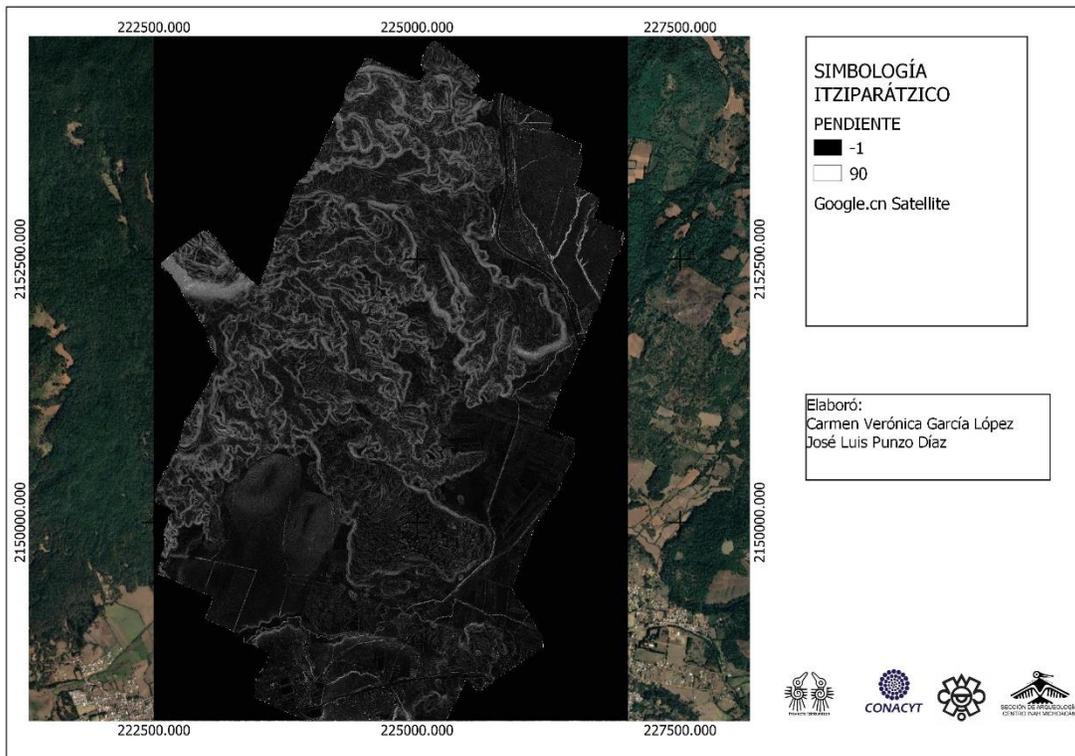
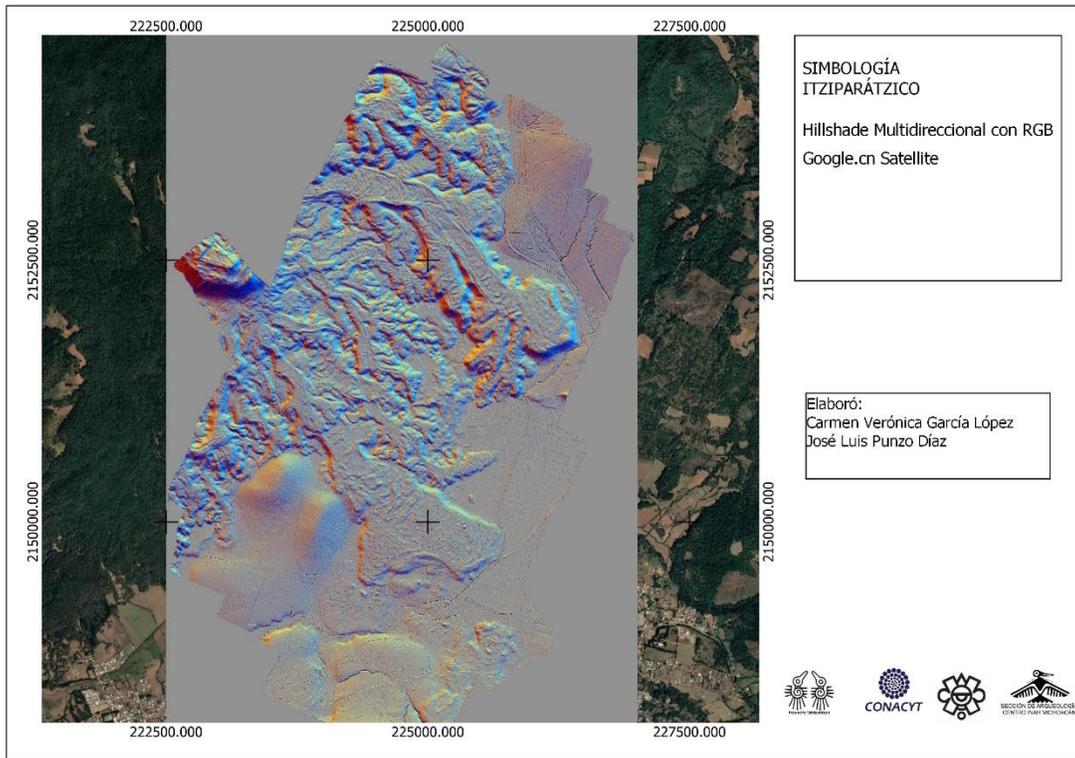
Actualmente ambas nubes de puntos LiDAR están en proceso de análisis por el equipo del Dr. Juan Carlos Fernández Díaz del NCALM, para poder hacer el filtrado y clasificación, en la actualidad solamente tenemos los modelos preliminares de terreno.

Una vez que se entreguen en enero de 2023 los MDT finales podremos comenzar con las tareas finales de filtrado y análisis. En este sentido serán muy relevantes los modelos de terreno que podremos elaborar para comenzar una ardua tarea de teledetección de vestigios arqueológicos que nos permitan conocer mejor ambos asentamientos. Por el momento se presentan los mapas preliminares.









LiDAR EN TINGAMBATO

Como parte de los trabajos de este año también se implementó el uso de tecnología LiDAR con RPAS (*Remotely Piloted Aircraft System*) a través de vuelos con sensores LiDAR montados en estos equipos. Así obtuvimos una gran cantidad de información sobre el sitio con ayuda del equipo de Javier García, José Luis Gallardo y Jaime Israel, representantes de DJI en México quienes impartieron un Workshop de dos días, donde se trataron temas sobre el uso y alcance de la implementación de RPAS dentro de los trabajos arqueológicos, por lo cual se seleccionó a Tingambato para ser un ejemplo de esta manera para poder visualizar, registrar, investigar y resguardar los vestigios.

Así fue como con un equipo Matrice 300 RTK se hizo la adquisición de datos con un sensor LiDAR. Este RPAS, es de gama industrial y tiene la capacidad de trabajar con un sistema de posicionamiento tipo RTK, proporcionando una muy alta precisión al momento de los vuelos, pues tiene un posicionamiento en seis direcciones, que al funcionar en conjunto con un sistema global de navegación GNSS, tiene acceso a un mayor número de constelaciones satelitales y permite que las adquisiciones sean más precisas al momento de los vuelos. El sensor LiDAR con el que se equipó el RPAS fue un Zenmuse L1, este equipo integra un módulo Livox Lidar, un IMU de alta precisión y una cámara RGB; así las nubes de puntos resultantes poseen tres retornos y tienen una precisión vertical de 5 cm y horizontal de 10 cm.

Esta adquisición LiDAR se hizo en un área de 75 ha, y las nubes de puntos adquiridas de esta área presentaron una densidad de 600 puntos por metro cuadrado, resultando en modelos de muy alta calidad, pero esta misma densidad de puntos implica grandes archivos que a veces dificultan poder trabajarlos en cualquier equipo, por lo que se han montado en Potree, un servidor open source en línea que permite la visualización de grandes nubes de puntos de manera más sencilla.



Figura 11 Modelo Digital de Superficie del área adquirida en Tingambato.

Los modelos digitales de terreno resultantes de estas nubes de puntos procesadas tienen una resolución de 7 cm por píxel. Así, el siguiente paso fue filtrar las nubes de puntos para posteriormente poder trabajar con ellas desde un MDT, a partir de éste obtuvimos cuatro diferentes modelos que se muestran a continuación:

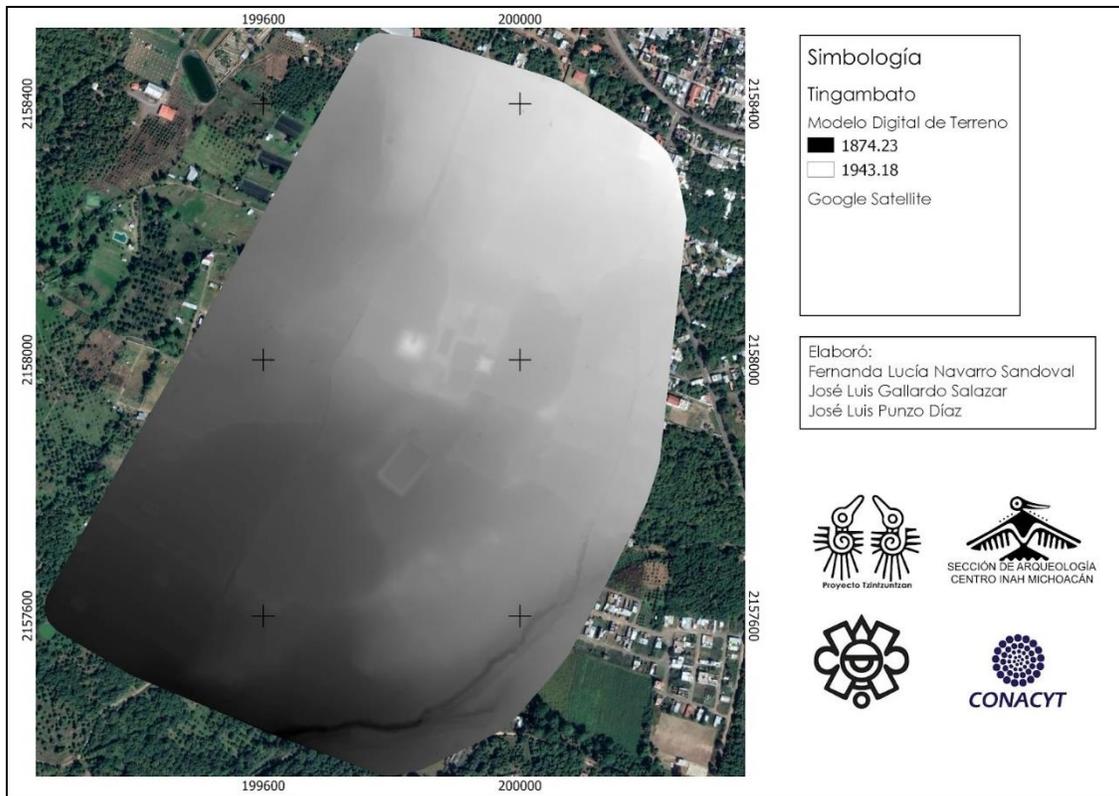


Figura 12 Modelo Digital de Terreno de Tingambato.



Figura 13 Mapa de pendientes del barrio de Tingambato.

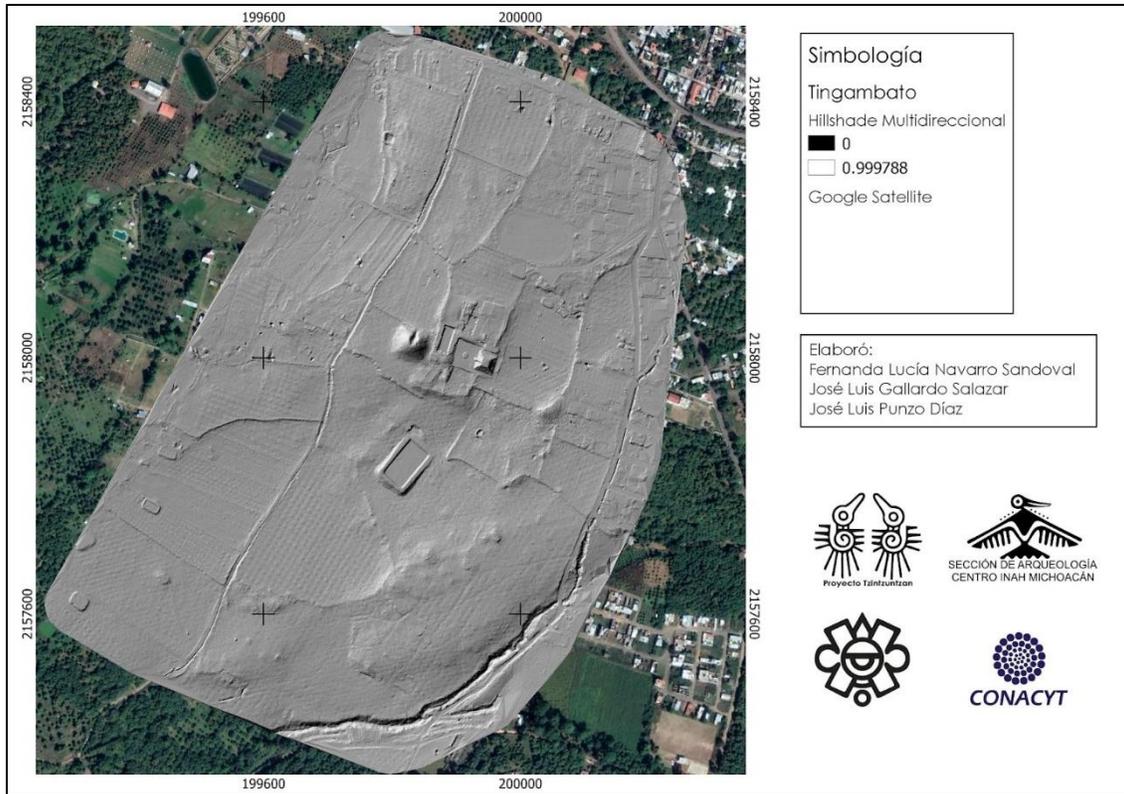


Figura 14 Mapa del sitio de Tingambato con sombreado digital desde múltiples direcciones.

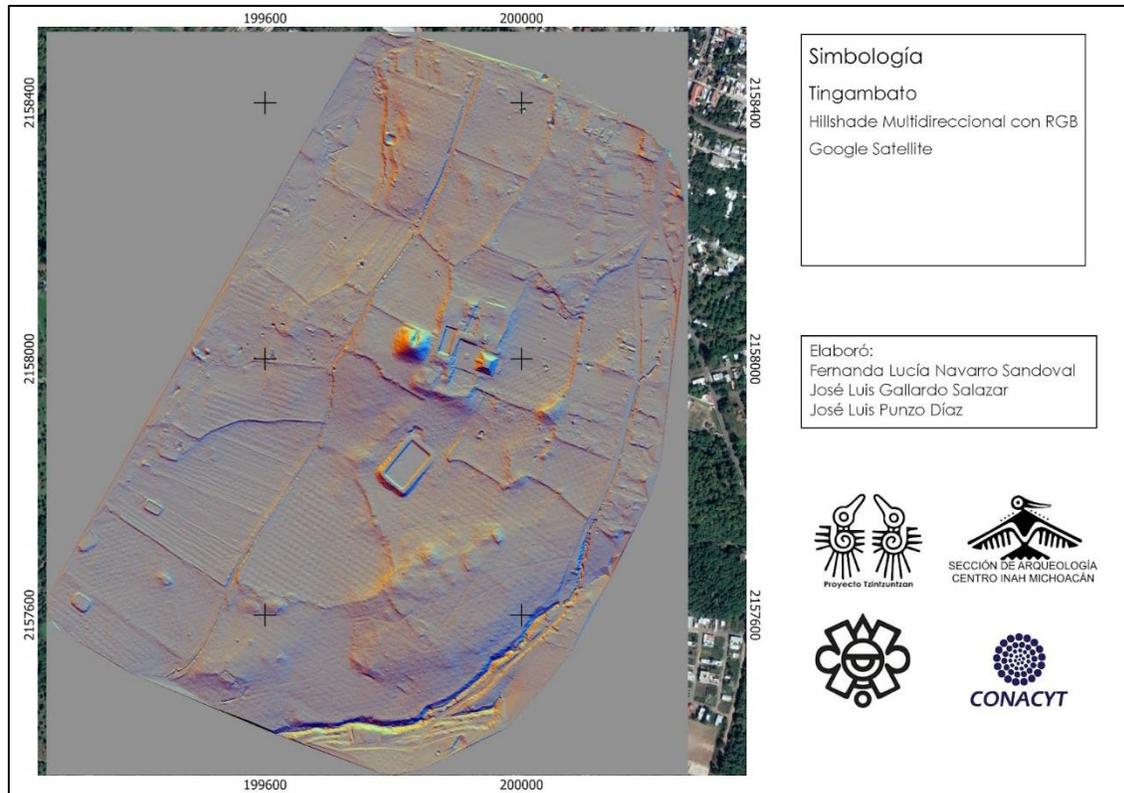


Figura 15 Mapa del sitio de Tingambato con sombreado digital desde múltiples direcciones y color RGB.

Con base en lo anterior se hicieron análisis de terreno con diversos parámetros preestablecidos, en los que se modifica la dirección, número y ángulo en el que la luz es aplicada para la construcción de los modelos. Nosotros utilizamos los modelos de pendiente (slope) y de sombreado digital multidireccional (hillshading from multiple directions), los cuales nos permitieron identificar una gran cantidad de rasgos antropogénicos.

Se hicieron diversos post-procesos, que consisten en filtrados hechos con el programa Relief Visualization Toolbox (RVT), una herramienta creada por el Centro de Investigación de la Academia Eslovena de Ciencias y Artes, la cual se diseñó para ayudar en la visualización de modelos digitales de elevación (MDE) de alta resolución, esto facilita la tarea de identificación de anomalías ya que está especialmente diseñada para poder reconocer características (anomalías) a pequeña escala, pues las configuraciones preestablecidas en cada uno de los filtros está en función de tareas de identificación arqueológica (Kokalj y R. Hesse 2017; Kokalj y Ralf Hesse 2017).

Para el caso del filtro de pendiente, nos es posible identificar qué tanto cambia el ángulo de elevación entre una celda y sus vecinas, calculando así el grado de pendiente entre una celda y sus vecinas (ibidem). En la podemos ver como las estructuras principales se encuentran al centro de un conjunto de plataformas y terrazas que se muestran uniformes en color negro, mientras que los cambios de altura entre ellas se presentan en colores grises o blanco, dependiendo de qué tan abrupto es el cambio de pendiente.

Mientras que el sombreado digital desde diferentes direcciones, está diseñado para que, a diferencia de un sombreado digital convencional, tengamos luces provenientes desde varios azimuths, así por ejemplo en lugar de tener una sola fuente de luz, tenemos 16 diferentes puntos de origen, evitando que dentro del

modelo existan áreas muy iluminadas y otras muy sombreadas, situación que no permite realzar elementos lineares en el terreno que estén paralelos a él (Kokalj y Ralf Hesse 2017)). Así entonces este sombreado multidireccional arroja dos modelos distintos, en el primero el ángulo de elevación del sol se encuentra a 35° , mientras que su azimuth va de los 0° - 360° comenzando en 0° para luego avanzar en el sentido de las manecillas del reloj hasta llegar a los 360° ; el segundo modelo igualmente presenta la elevación del sol en un ángulo de 35° , pero secciona el azimuth en tres direcciones, separadas por 60° (315° en la banda roja, 15° en la banda verde, 75° en la banda azul) (Kokalj y R. Hesse 2017).

ELABORACIÓN DE BASES DE DATOS

Dentro de las labores en el proyecto una parte fundamental fue el reevaluar los registros de los materiales arqueológicos que se encuentran bajo su resguardo, esto fue lo que hizo notar la necesidad de poder contar con bases de datos, relacionales que faciliten el acceso a la gran cantidad de información que se ha producido y que no sólo se relaciona con la procedencia de los materiales, sino aquella derivada de los análisis que se han hecho a lo largo de las diversas temporadas del presente proyecto, así como de otras colecciones ya sean privadas o de proyectos anteriores.

En este sentido es que en conjunto con especialistas en la elaboración de bases de datos como el Dr. Alfonso Gastelum-Strozzi, se planteó migrar las tablas de datos hechas en Excel y Access, a Blazor un *framework* donde a través de SQL, un lenguaje de programación que permite hacer consultas estructuradas a las bases de datos capturadas en una aplicación web, a la vez que permite descargar la información desprendida de dicha consulta. En este sentido es que esta migración de datos abre la puerta a un manejo distinto sobre los resultados que se han obtenido a lo largo de 8 años de trabajo continuo, a la vez que nos aporta una mayor seguridad para el resguardo de esta información.

En este sentido, la primera parte de esta labor ha sido la sistematización de datos, a través de la definición de las variables y los descriptores de cada una de las diferentes tablas registro de datos que se emplean en el proyecto. Por lo que todos los formatos impresos que se han usado se reestructuraron para comenzar un flujo de información que permita concatenar toda la información recabada desde el registro del sitio, los recorridos, el material recolectado en superficie, las excavaciones, hasta los posteriores resultados de los análisis del material.

A continuación, se muestran las tablas que contienen las variables, sus definiciones, el formato de la variable, su tipo, así como el tipo de respuestas posibles para cada formulario:

Sitio:

	A	B	C	D	E	F
1	VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTAS	RESPUESTAS
2	DATOS GENERALES DEL SITIO					
3	NOMBRE DEL PROYECTO	PROYECTOS QUE TRABAJA EL LABORATORIO DE ARQUEOLOGÍA	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	PAPACSUM, REPIMTAR, RPY,
4	NOMBRE DEL SITIO	LUGAR DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO, EL NOMBRE DEBE HACER RE	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	RESPUESTA BREVE
5	FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	FECHA	
6	CLAVE DEL SITIO	ACRÓNIMO DE CUATRO LETRAS O NÚMEROS QUE IDENTIFICA ÚNICAMENTE	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
7	CAPTURISTA	NOMBRE CON APELLIDOS DE LA PERSONA QUE REGISTRÓ	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
8	LOCALIZACIÓN DEL SITIO					
9	COORDENADAS UTM E	COORDENADAS ESTE	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
10	COORDENADAS UTM N	COORDENADAS NORTE	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
11	ALTITUD	ALTITUD EN METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
12	GPS DATUM	SISTEMA SOBRE EL CUAL SE ESTAN TOMANDO LAS COORDENADAS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
13	ACCESO AL SITIO					
14	POBLACIÓN MÁS CERCANA	MUNICIPIO QUE SE ENCUENTRA CERCA DEL SITIO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
15	TIPO DE PROPIEDAD	CLASIFICACIÓN DE LA POSESIÓN DE LA TIERRA	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	PRIVADA, EJIDO, COMUNIDAD, FEDERAL
16	ACCESO	FORMA EN LA QUE SE INGRESA AL SITIO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	AUTO, LANCHAS, CAMIONETA, A PIE
17	CROQUIS DE ACCESO	MAPA DE GOOGLE MAPS, EARTH O AFIN DONDE SE INDIQUEN ACCESOS Y	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
18	UBICACIÓN DEL SITIO	CON RESPECTO A LA GEOMORFOLOGÍA DEL LUGAR	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	CERRO; MESA; LOMERÍO; LADERA; ABRI
19	NOMBRE DEL GUÍA O INFORMANTE	NOMBRE DE LA PERSONA QUE INDICÓ LA FORMA DE LLEGAR AL SITIO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
20	DIRECCIÓN O FORMA DE LOCALIZAR AL GUI	DIRECCIÓN, TELÉFONO, CORREO, REDES SOCIALES	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
21	COLECCIONES ARQUEOLÓGICAS ASOCIADAS	NOMBRE DE LA PERSONA QUE RESGUARDA LA COLECCIÓN O EL NOMBRE	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
22	GEOGRAFÍA Y MEDIO AMBIENTE					
23	ALTERACIONES DEL TERRENO	ACTIVIDAD HUMANA DEL TERRITORIO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	
24	USO ACTUAL DEL SUELO	UTILIDAD ACTUAL DEL TERRENO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	
25	PROVINCIA FISIOGRAFICA	REGIÓN GEOGRÁFICA DONDE SE ENCUENTRA EL SITIO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	
26	VEGETACIÓN	FLORA PREDOMINANTE EN EL TERRENO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE	
27	EXTENSIÓN DEL SITIO					
28	EJE MAYOR	LONGITUD MÁXIMA DEL SITIO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
29	EJE MENOR	LONGITUD MÍNIMA DEL SITIO, PERPENDICULAR AL EJE MAYOR	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
30	M2 CUADRADOS	ÁREA DEL SITIO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
31	OBSERVACIONES	DESCRIPCIONES ACERCA DE LOS CAMBIOS, MODIFICACIONES, TRANSFORMACIONES	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	PÁRRAFO	
32	CROQUIS DEL SITIO	LEVANTAMIENTO GENERAL	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	

Recorrido:

VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTAS
CLAVE DEL SITIO	ACRÓNIMO DE CUATRO LETRAS O NÚMEROS QUE IDENTIFICA ÚNICAMENTE	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	FECHA
CAPTURISTA	NOMBRE CON APELLIDOS DE LA PERSONA QUE REGISTRÓ	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
REGISTRO				
NOMBRE DEL ENCARGADO DE FOTOGRAFÍA	EL ENCARGADO DE FOTOGRAFÍA DEBE RECOPIRAR LAS FOTOGRAFÍAS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	PÁRRAFO
NOMBRE CARPETA DE FOTOGRAFÍAS	CLAVE DE SITIO/ AÑO/REC	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
INTERPRETACIÓN FUNCIONAL DEL SITIO	USO O FUNCIÓN HIPOTÉTICA QUE SE DESARROLLÓ EN EL LUGAR	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
ELEMENTOS DIAGNÓSTICO	DESCRIPCIÓN GENERAL DE ELEMENTOS QUE AYUDEN A DETERMINAR	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
TEMPORALIDAD	TEMPORALIDAD GENERAL DEL SITIO A PARTIR DE LOS ELEMENTOS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
ESTADO DE CONSERVACIÓN	EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES GENERALES DEL SITIO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
TIPO DE ELEMENTOS	PRESENCIA DE ELEMENTOS QUE MODIFICAN EL PAISAJE, RESULTADO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	CASILLA DE VERIFICACIÓN
MATERIAL CONSTRUCTIVO	MATERIA PRIMA DEL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	CASILLA DE VERIFICACIÓN
RECOLECCIÓN DEL MATERIAL				
NÚMERO DE BOLSAS	DESGLASAR EL NÚMERO DE BOLSAS DE MATERIAL RECOGIDO DURANTE	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
COORDENADA CENTRAL DEL POLÍGONO	SACAR LA COORDENADA GENERAL DE CADA UNIDAD DE RECOLECCIÓN	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
EJE MAYOR	LONGITUD MÁXIMA DEL SITIO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
EJE MENOR	LONGITUD MÍNIMA DEL SITIO, PERPENDICULAR AL EJE MAYOR	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
TIPO DE MUESTREO DE MATERIALES	CRITERIO UTILIZADO AL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN DE MATERIALES	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
CERÁMICA	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DE BARRO COCIDO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	CASILLA DE VERIFICACIÓN
ABUNDANCIA RELATIVA DEL MATERIAL				
ABUNDANCIA LÍTICA TALLADA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE PRESIÓN O PERCUSIÓN SOBRESOBRE	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS LÍTICA TALLADA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA LÍTICA PULIDA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DEL DESVASTE SOBRE ROCAS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS LÍTICA PULIDA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA CERÁMICA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE LA TRANSFORMACIÓN DEL	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS CERÁMICA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA HUESO	RESTOS ÓSEOS HUMANOS O ANIMALES	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS HUESO	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA CONCHA	ELEMENTOS MALACOLÓGICOS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS CONCHA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA METAL	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DE ALGÚN MINERAL O ELEMENTO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS METAL	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA VIDRIO	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE UN ELEMENTO INORGÁNICO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS VIDRIO	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE
ABUNDANCIA ARTEFACTOS MODERNOS	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DEL SIGLO XIX	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚLTIPLE
NÚMERO DE BOLSAS ARTEFACTOS MODERNOS	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE

Unidad de excavación:

VARIABLE	DEFINICIÓN	UNIDAD DE VAR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTAS
DATOS GENERALES DE LA U.E.					
CLAVE DEL SITIO	ACRÓNIMO DE CUATRO LETRAS O NÚMEROS QUE IDENTIFICA ÚNICAMENTE LA U.E.	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	FECHA	
CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN	NOMBRE ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGLAS U.E. Y EL NUMERO CONSECUTIVO DE LA U.E.	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
NOMBRE ENCARGADO DE U.E.	NOMBRE Y APELLIDOS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
PLANO GENERAL DE LA EXCAVACIÓN	INCLUYE RETÍCULA, NOMENCLATURA EN SU CASO, MUROS, SUPERFICIES O BANCOS	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
PERFILES	INCLUYE UBICACIÓN EN LA RETÍCULA, ORIENTACIÓN, CAPAS, ESCALA Y SU CONTENIDO	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
TOPOGRAFÍA DE CONTACTO	PLANO DE TOPOGRAFÍA DE CONTACTO	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
DESCRIPCIÓN DE UNIDAD Y MOTIVO DE EXCAVACIÓN	RAZONES POR LAS CUALES SE LLEVO A CABO LA EXCAVACIÓN	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	PÁRRAFO	
COORDENADAS DEL POLÍGONO DE EXCAVACIÓN					
COORDENADA UTM ESTE (ESQUINA SUROESTE)	COORDENADAS ESTE	ALFANÚMERO	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
COORDENADA UTM NORTE (ESQUINA SUROESTE)	COORDENADAS NORTE	ALFANÚMERO	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
BANCO DE NIVEL					
CLAVE BANCO DE NIVEL	INCLUYE LAS SIGLAS B.N., EL NÚMERO CONSECUTIVO DE BANCO DE NIVEL DE LA U.E.	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
COORDENADA UTM ESTE	COORDENADAS ESTE	ALFANÚMERO	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
COORDENADA UTM NORTE	COORDENADAS NORTE	ALFANÚMERO	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
ALTURA (Z)	ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR (MSNM), DEBE USARSE EL GPS DE MUESTRA	ALFANÚMERO	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
REGISTRO					
NOMBRE DEL ENCARGADO DE FOTOGRAFÍA	EL ENCARGADO DE FOTOGRAFÍA DEBE RECOPIRAR LAS FOTOGRAFÍAS DE LO QUE SE EXCAVA	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	PÁRRAFO	
NOMBRE CARPETA DE FOTOGRAFÍAS	CLAVE DE SITIO/ AÑO/REC	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
PLANTA DE CAPA	DIBUJO DE LA EXTENSIÓN DE LA CAPA DENTRO DE LA U.E. EL DIBUJO DEBE INCLUIR LAS SIGLAS DE LA U.E.	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
DIBUJO DE ELEMENTO ARQUITECTÓNICO	DIBUJO DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS PRESENTES EN LA CAPA	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
PLANTA POR ESTRUCTURA ARQUITECTÓNICA	DIBUJO QUE INCLUYA TODOS LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS HALLADOS EN LA CAPA	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LA UNIDAD	INTEGRACIÓN O RESUMEN DE TODAS LAS CAPAS ESTRATIGRÁFICAS DE LA UNIDAD	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	GENERACIÓN DE ALGORITMO	
DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	RESUMEN RAZONADO DE LOS ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS HALLADOS EN LA UNIDAD	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
RESUMEN DE LOCI	INTEGRACIÓN O RESUMEN DE TODAS LOS LOCI DE LA U.E. CONTENIDAS EN LA UNIDAD	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	GENERACIÓN DE ALGORITMO	
RESUMEN RT-OBJETO	INTEGRACIÓN O RESUMEN DE TODOS LOS RT- OBJETO DE LA U.E. CONTENIDOS EN LA UNIDAD	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	GENERACIÓN DE ALGORITMO	
RESUMEN RT-MUESTRAS	INTEGRACIÓN O RESUMEN DE TODAS LAS RT-MUESTRAS DE LA U.E. CONTENIDAS EN LA UNIDAD	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	GENERACIÓN DE ALGORITMO	
RESUMEN LOCI_ENTIERRO	INTEGRACIÓN O RESUMEN DE TODOS LOS LOCI DE LA U.E. CONTENIDAS EN LA UNIDAD	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	GENERACIÓN DE ALGORITMO	

Formato capa:

VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO DE UNIDAD DE VAR	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTAS
DATOS GENERALES CAPA					
CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN	NOMBRE ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGLAS U.E. Y EL NUMERO CONSECUTIVO DE LA U.E.	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	FECHA	
NOMBRE ENCARGADO DE CAPA	NOMBRE Y APELLIDOS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
NOMBRE DE LA CAPA	LAS CAPAS SE NOMBRAN CON LETRAS MAYÚSCULAS CONSECUTIVAS. EJEMPLO: CAPA 1	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
DIBUJO DE PLANTA DE LA CAPA	DIBUJO DE LA EXTENSIÓN DE LA CAPA Y TODOS SUS ELEMENTOS ASOCIADOS DENTRO DE LA U.E.	JPG	CUALITATIVAS	CARGA DE ARCHIVOS	
TOPOGRAFÍA FINAL DE LA CAPA	LISTA DE NÚMEROS (REFERIDA A LOS VERTICES DE LOS CUADROS)	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
DESCRIPCIÓN DE LA CAPA					
COLOR EN SECO	SE UTILIZA LA TABLA MUNSELL Y SE ANOTA EL CÓDIGO	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
COLOR EN HÚMEDO	SE UTILIZA LA TABLA MUNSELL Y SE ANOTA EL CÓDIGO	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
TEXTURA	La textura se refiere al tamaño de las partículas que forman el suelo.	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ ARCILLOSA; LIMOSA; ARENOSA; ARCILLO-LIMOSA	
COMPACTACIÓN	GRADO DE ESPACIOS VACIOS ENTRE LAS PARTÍCULAS DEL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ ALTA; MEDIO; BAJA	
CONSISTENCIA	FIRMEZA DEL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ PEGAJOSA; MIGAJOSA; SUELTA	
ESTRUCTURA	FORMA EN LA QUE SE AGRUPAN LAS PARTÍCULAS DEL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ MASIVA; BLOQUE; PRISMÁTICA; LAMINAR	
INTRUSIONES					
INTRUSIONES EN EL SEDIMENTO	DESCRIBIR SI LA CAPA PRESENTA INTRUSIONES, TAMAÑO, COLOR	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	PÁRRAFO	
ELEMENTOS INTERNOS	ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS QUE SE ENCUENTRAN INCLUIDOS EN LA CAPA	ALFANÚMERO	CUALITATIVAS	PÁRRAFO	
ABUNDANCIA RELATIVA DE MATERIALES					
ABUNDANCIA LÍTICA TALLADA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE PRESIÓN O PERCUSIÓN SOBRE ROCAS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS LÍTICA TALLADA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA LÍTICA PULIDA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DEL DESVASTE SOBRE ROCAS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS LÍTICA PULIDA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA CERÁMICA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE LA TRANSFORMACIÓN DEL BARRO MEDIANTE COCCIÓN	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS CERÁMICA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA HUESO	RESTOS ÓSEOS HUMANOS O ANIMALES	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS HUESO	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA CONCHA	ELEMENTOS MALACOLÓGICOS	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS CONCHA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA METAL	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DE ALGÚN MINERAL O ELEMENTO QUÍMICO QUE SE OXIDA	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS METAL	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA VIDRIO	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE UN ELEMENTO INORGÁNICO DURO, FRÁGIL	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS VIDRIO	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	
ABUNDANCIA ARTEFACTOS MODERNOS	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DEL SIGLO XIX	ALFABÉTICA	CUALITATIVAS	OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES	
NÚMERO DE BOLSAS ARTEFACTOS MODERNOS	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL MATERIAL ESPECÍFICO	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	RESPUESTA BREVE	

Loci:

VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO D TIPO DE VAF TIPO DE RES RESPUESTAS		
DATOS GENERALES DEL ÁREA DE ACTIVIDAD O LOCI				
CLAVE DE LOCUS	CLAVE ÚNICA DEL LOCUS EN LA U.E., COMPUE	ALFANÚMEF CUALITATIV# RESPUESTA BREVE		
FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS CUANTITATI# FECHA		
CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN	NOMBRE ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGLAS	ALFANÚMEF CUALITATIV# RESPUESTA BREVE		
NOMBRE DE ENCARGADO DE LOCI	NOMBRE CON APELLIDOS DE LA PERSONA QUE REGISTRÓ	CUALITATIV# RESPUESTA BREVE		
EXTENSIÓN MÁXIMA RT (REGISTRO TRIDIMENSIONAL)				
HACIA EL NORTE	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE	NUMÉRICA CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
HACIA EL SUR	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE	NUMÉRICA CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
HACIA EL ESTE	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE	NUMÉRICA CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
HACIA EL OESTE	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE	NUMÉRICA CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ELEVACIÓN MÁXIMA	ALTURA EN MSNM TOMADA DESDE EL BANCO	NUMÉRICA CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ELEVACIÓN MÍNIMA	ALTURA EN MSNM TOMADA DESDE EL BANCO	NUMÉRICA CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
DIBUJO DE PLANTA DE LOCUS	DIBUJO DE LA EXTENSIÓN DEL LOCUS Y TODOS	JPG CUALITATIV# CARGA DE ARCHIVOS		
RESUMEN DE LOCUS	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL O LOS ELEMENTOS	ALFANÚMEF CUALITATIV# PÁRRAFO		
DESCRIPCIÓN DEL LOCUS				
COLOR EN SECO	SE UTILIZA LA TABLA MUNSELL Y SE ANOTA EL	ALFANÚMEF CUALITATIV# RESPUESTA BREVE		
COLOR EN HÚMEDO	SE UTILIZA LA TABLA MUNSELL Y SE ANOTA EL	ALFANÚMEF CUALITATIV# RESPUESTA BREVE		
TEXTURA	LA TEXTURA SE REFIERE AL TAMAÑO DE LAS PA	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ ARCILLOSA; LIMOSA; ARENOSA; ARCILLO-LIMOSA;		
COMPACTACIÓN	GRADO DE ESPACIOS VACIOS ENTRE LAS PARTÍ	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ ALTA; MEDIO; BAJA		
CONSISTENCIA	FIRMEZA DEL SUELO	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ PEGAJOSA; MIGAJOSA; SUELTA		
ESTRUCTURA	FORMA EN LA QUE SE AGRUPAN LAS PARTÍCUL	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ MASIVA; BLOQUE; PRSMPTICA; LAMINAR		
INTRUSIONES				
INTRUSIONES EN EL SEDIMENTO	DESCRIBIR SI LA CAPA PRESENTA INTRUSIONES,	ALFANÚMEF CUALITATIV# PÁRRAFO		
ELEMENTOS INTERNOS	ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS QUE SE ENCUEN	ALFANÚMEF CUALITATIV# PÁRRAFO		
ABUNDANCIA RELATIVA DE MATERIALES				
ABUNDANCIA LÍTICA TALLADA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE PRESÍ	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS LÍTICA TALLADA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA LÍTICA PULIDA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DEL DESV	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS LÍTICA PULIDA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA CERÁMICA	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE LA TRA	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS CERÁMICA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA HUESO	RESTOS ÓSEOS HUMANOS O ANIMALES	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS HUESO	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA CONCHA	ELEMENTOS MALACOLÓGICOS	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS CONCHA	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA METAL	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DE ALGÚN	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS METAL	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA VIDRIO	ELEMENTOS ELABORADOS A TRAVÉS DE UN ELI	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS VIDRIO	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		
ABUNDANCIA ARTEFACTOS MODERNOS	ELEMENTOS ELABORADOS A PARTIR DEL SIGLO	ALFABÉTICA CUALITATIV# OPCIÓN MÚ CERO UNIDADES; <10; DECENAS, CIENTOS, MILES		
NÚMERO DE BOLSAS ARTEFACTOS MODERNOS	CONTEO FINAL DE BOLSAS RECOLECTADAS DEL	NÚMERICAS CUANTITATI# RESPUESTA BREVE		

Registro tridimensional de objeto:

VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO DE VARIAB TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTAS
DATOS GENERALES DEL RT-OBJETO				
ID-RTO	CLAVE ÚNICA DEL OBJETO EN EL PROYECTO,	ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE
FECHA		ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE
CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN	NOMBRE ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGLAS U.E. Y EL NUMERO CONSECUTIVO DE EXCAVACIÓN DENTRO DEL SITIO	ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE
CUADRO NORTE	NÚMERO DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE
CUADRO ESTE	NÚMERO DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE
X	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROEST	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE
Y	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROEST	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE
Z	ALTURA CON RELACIÓN AL BANCO DE NIVEL	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE
NOMBRE DE CAPA	LAS CAPAS SE NOMBRAN CON LETRAS MAYÚ	ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE
CLAVE DE LOCUS	CLAVE ÚNICA DEL LOCUS EN LA U.E., COMPU	ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE
NO. DE BOLSA	NÚMERO ÚNICO EN EL PROYECTO DE LA BOL	ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE
DESCRIPCIÓN	TIPO DE OBJETO REGISTRADO	ALFANÚMERICAS	CUALITATIVA	PÁRRAFO
FOTO	FOTOGRAFÍA DEL OBJETO EN PLANTA Y PERFI	JPG	CUALITATIVA	CARGA DE ARCHIVOS

Registro tridimensional de muestras:

VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTAS
DATOS GENERALES DEL RT-OBJETO					
ID-RTO	CLAVE ÚNICA DEL OBJETO EN EL PROYECTO, COMPUESTO POR LA CLAVE DE UNIDAD DE EXCAVACIÓN, CUADRO NORTE, CUADRO ESTE, X, Y, Z	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	FECHA	
CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN	NOMBRE ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGLAS U.E. Y EL NÚMERO DE CUADRO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
CUADRO NORTE	NÚMERO DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
CUADRO ESTE	NÚMERO DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
X	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
Y	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
Z	ALTURA CON RELACIÓN AL BANCO DE NIVEL DE LA EXCAVACIÓN	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
NOMBRE DE CAPA	LAS CAPAS SE NOMBRAN CON LETRAS MAYÚSCULA Y NÚMERO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
CLAVE DE LOCUS	CLAVE ÚNICA DEL LOCUS EN LA U.E., COMPUESTO POR LA CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN Y EL NÚMERO DE LOCUS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
NO. DE BOLSA	NÚMERO ÚNICO EN EL PROYECTO DE LA BOLSA QUE CONTIENE LA MUESTRA	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
DESCRIPCIÓN	TIPO DE MUESTRA OBTENIDA	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	PÁRRAFO	
FOTO	ANEXAR FOTO SI ES POSIBLE	JPG	CUALITATIVA	CARGA DE ARCHIVOS	

Loci-entierro:

VARIABLE	DEFINICIÓN	FORMATO DE VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE RESPUESTA	RESPUESTAS
DATOS GENERALES DEL ÁREA DE ACTIVIDAD O LOCI					
CLAVE DE LOCUS	CLAVE ÚNICA DEL LOCUS EN LA U.E., COMPUESTO POR LA CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN Y EL NÚMERO DE LOCUS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
FECHA	DÍA EN EL QUE SE REALIZÓ LA ACTIVIDAD	NÚMERICAS	CUANTITATIVAS	FECHA	
CLAVE UNIDAD DE EXCAVACIÓN	NOMBRE ESTA CONSTITUIDO POR LAS SIGLAS U.E. Y EL NÚMERO DE CUADRO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
NOMBRE DE ENCARGADO DE LOCI	NOMBRE CON APELLIDOS DE LA PERSONA QUE REGISTRÓ	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
EXTENSIÓN MÁXIMA RT (REGISTRO TRIDIMENSIONAL)					
DESCRIPCIÓN DEL DEPOSITO	DESCRIBIR EL TIPO Y LA FORMA DEL LUGAR DONDE SE ENCUENTRAN LOS RESTOS OSEOS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	PÁRRAFO	
HACIA EL NORTE	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
HACIA EL SUR	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
HACIA EL ESTE	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
HACIA EL OESTE	MEDIDA EN CM DESDE LA ESQUINA SUROESTE DEL CUADRO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
ELEVACIÓN MÁXIMA	ALTURA EN MSNM TOMADA DESDE EL BANCO DE NIVEL AL PUNTO MÁS ALTO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
ELEVACIÓN MÍNIMA	ALTURA EN MSNM TOMADA DESDE EL BANCO DE NIVEL AL PUNTO MÁS BAJO	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	RESPUESTA BREVE	
ELEMENTOS INTERNOS	ELEMENTOS ARQUEOLÓGICOS QUE SE ENCUENTRAN INCLUIDOS EN EL LOCUS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	PÁRRAFO	
DIBUJO DE PLANTA DE LOCUS	DIBUJO DE LA EXTENSIÓN DEL LOCUS Y TODOS SUS ELEMENTOS ASOCIADOS	JPG	CUALITATIVA	CARGA DE ARCHIVOS	
RESUMEN DE LOCUS - ENTIERRO	DESCRIPCIÓN PUNTUAL DEL O LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL LOCUS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	PÁRRAFO	
EXCAVÓ	PERSONA QUE EXCAVÓ, EN CASO DE QUE SEA UNA PERSONA DISTINTA A LA QUE REGISTRÓ	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
REGISTRÓ	PERSONA QUE REGISTRÓ, EN CASO DE QUE SEA UNA PERSONA DISTINTA A LA QUE EXCAVÓ	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
DESCRIPCIÓN DEL LOCUS					
COLOR EN SECO	SE UTILIZA LA TABLA MUNSELL Y SE ANOTA EL CÓDIGO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
COLOR EN HÚMEDO	SE UTILIZA LA TABLA MUNSELL Y SE ANOTA EL CÓDIGO	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
TEXTURA	LA TEXTURA SE REFIERE AL TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS QUE FORMAN EL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP ARCILLOSA; LIMOSA; ARENOSA; ARCILLO-LIMOSA;	
COMPACTACIÓN	GRADO DE ESPACIOS VACIOS ENTRE LAS PARTÍCULAS DEL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP ALTA; MEDIO; BAJA	
CONSISTENCIA	FIRMEZA DEL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP PEGAJOSA; MIGAJOSA; SUELTA	
ESTRUCTURA	FORMA EN LA QUE SE AGRUPAN LAS PARTÍCULAS DEL SUELO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP MASIVA; BLOQUE; PRISMÁTICA; LAMINAR	
INTRUSIONES EN EL SEDIMENTO	DESCRIBIR SI LA CAPA PRESENTA INTRUSIONES, TAMAÑO, COLOR	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	PÁRRAFO	
DESCRIPCIÓN DE ENTIERRO GENERAL					
CONDICIÓN	SE REFIERE AL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS ELEMENTOS ÓSEOS	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP EXCELENTE; BUENO; REGULAR; MALO	
PORCENTAJE DE ENTIERRO	SE REFIERE CANTIDAD DE VESTIGIOS ÓSEOS CONSERVADOS EN EL LOCUS	NUMÉRICA	CUANTITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP <25%; 25-50%; 50-75%; >75%	
MATERIAL ASOCIADO AL ENTIERRO	ESTA CATEGORÍA DEBE ESTAR ASOCIADA A LOS RT-OBJETOS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	GENERACIÓN DE ALGORITMO	
MUESTRA ASOCIADA AL ENTIERRO	ESTA CATEGORÍA DEBE ESTAR ASOCIADA A LOS RT-MUESTRA	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	GENERACIÓN DE ALGORITMO	
TIPO DE ENTIERRO	CONTEXTO EN EL QUE SE ENCUENTRA EL ENTIERRO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP DIRECTO; INDIRECTO	DIRECTO EL QUE
FORMA DE DEPOSICIÓN	ESTADO EN EL QUE FUE DEPOSITADO EL CUERPO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	INHUMACIÓN; CREMACIÓN	
CLASE DE ENTIERRO	FORMA EN LA QUE ESTAN DEPOSITADOS LOS RESTOS ÓSEOS, ES DECIR	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP Primarias (no han sido modificadas); Secundarias	PRIMARIO SE F
NÚMERO DE INDIVIDUOS	SE REFIERE AL NÚMERO DE INDIVIDUOS RECONOCIBLES EN EL LUGAR	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP INDIVIDUAL; MÚLTIPLE	
DESCRIPCIÓN DE ENTIERRO INDIVIDUAL					
SUBCLASE DE ENTIERRO	SE REFIERE A SI HAY REGIONES ESPECÍFICAS DEL ESQUELETO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP SELECTIVO, NO SELECTIVO	
ORIENTACIÓN	SE DEBE ESPECIFICAR COMO ESTA ORIENTADO CON RESPECTO A LOS RESTOS	ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
POSICIÓN CRÁNEO	PORCIÓN DEL CRÁNEO SOBRE LA QUE REPOSA	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	RESPUESTA BREVE	
POSICIÓN DE BRAZOS		ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP EXTENDIDO JUNTO AL CUERPO; CRUZADO SOBRE EL CUERPO	
POSICIÓN DE PIERNAS		ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP AUSENTES; EXTENDIDA (RECTAS, ANGULO 180°); SI	
CARACTERÍSTICAS O PARTICULARIDAD COMUN EN LOS RESTOS OSEOS, COMO MODIFICACIONES INTENCIONALES		ALFANÚMÉRICA	CUALITATIVA	PÁRRAFO	
DESCRIPCIÓN DE ENTIERRO MÚLTIPLE					
TEMPORALIDAD	ESPECIFICAR SI SE TRATA DE UN SÓLO EVENTO (SINCRÓNICO) O SI EXISTEN VARIOS (DIACRÓNICO)	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP SINCRÓNICO, DIACRÓNICO	
SUBCLASE DE ENTIERRO	SE REFIERE A SI HAY REGIONES ESPECÍFICAS DEL ESQUELETO	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP SELECTIVO, NO SELECTIVO	
ESTADO DE LOS RESTOS OSEOS	SITUACIÓN EN LA QUE SE ENCUENTRAN DEPOSITADOS LOS RESTOS ÓSEOS	ALFABÉTICA	CUALITATIVA	OPCIÓN MÚLTIP Completos; Incompletos con diferentes secciones r	

El producto último de la base de datos es la caracterización del ID OBJETO, es decir, la descripción completa de cada elemento unitario. Cada ID OBJETO representa un bien arqueológico individual. Este es el fundamento del control y registro interno que tiene el laboratorio.

Para el desarrollo de este apartado se necesitó desglosar las distintas variables que nos dan la procedencia y ubicación de cada objeto.

1	Variable	10	SURPMZAH
2	Clave del Sitio	11	ID Donación/Saqueo
3	ID Proyecto	12	ID Superficie
4	ID Temporada	13	ID U. Exacavación
5	ID Locus	14	ID Cuadro
6	Registro Tridimensional (RT)	15	ID Capa
7	Registro Previo	16	ID Locus
8	Bolsa (B)	17	ID Loci

Figura 16 Datos de procedencia de objetos

Además de los criterios de descripción que son necesarios para el Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas.

	Variables	28	Técnica de Manufactura
19	Integridad	29	Tratamiento de Superficie
20	Tipo de Material	30	Técnica Decorativa
21	Artefacto	31	Medida X
22	Materia Prima	32	Medida Y
23	Tipología	33	Medida Z
24	Estilo	34	Diametro
25	Periodo	35	Características Particulares
26	Fecha Inicio	36	Estado de Conservación
27	Fecha Final	37	Observaciones
		38	Ubicación

Figura 17 Criterios de registro necesarios.

Objeto:

Variable	Definición	Formato de variable	Tipo de variable	Tipo de respuesta	Respuestas
Clave del Sitio	Acrónimo de cuatro letras o números que identifica únicamente al sitio	Alfanumérico	Cualitativo	Respuesta breve	TIN, ITZI, CUHA, LAGA, CUIT
ID Proyecto	Proyectos que trabaja el laboratorio de arqueología	Alfanumérico	Cuantitativo	Opción múltiple	PAPACSUM
ID Temporada	Año en el que se desarrollaron las actividades en el sitio	Número	Cuantitativo	Respuesta breve	2011, 2014, 2016, 2010
ID Locus	Clave única del locus en la U.E., compuesto por L.C. y un número consecutivo dentro de la U.E.	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	Entierro 1
Registro Tridimensional (RT)	Clave única del objeto en el proyecto, compuesto por R.T. y un número consecutivo dentro del proyecto	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
Registro Previo	Clave única del objeto en el proyecto con el que se registró anteriormente	Alfanumérico	Cualitativo	Respuesta breve	
Bolsa (B)	Número único en el proyecto de la bolsa que contiene el objeto	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
Control de Investigación	Clave interna y única para la identificación del objeto en la sección de arqueología	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
SURPMZAH	Clave generada por el Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
ID Donación/Saqueo	Marcar sí proviene de donación o saqueo	Número	Cualitativo	Respuesta breve	
ID Superficie	Marcar sí proviene de superficie	Número	Cualitativo	Respuesta breve	
ID U. Excavación	Marcar sí proviene de excavación	Número	Cualitativo	Respuesta breve	
ID Cuadro	Clave única del cuadro dentro de la unidad de excavación	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
ID Capa	Clave única de la capa dentro de la unidad de excavación	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
ID Objeto	Clave del objeto dentro de la base de datos	Número	Cuantitativo	Respuesta breve	
Artefacto	Ubicación del objeto en la categoría de artefactos	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Bezote, Boquilla, Borde, Cajete, Canica, Clavo, Cuchillo, Figurilla, etc.
Integridad	Descripción del estado de completitud del objeto	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Completo, Fragmento
Tipo de Material	Ubicación del objeto en las categorías de cerámica, lítica, osteológico, malacológico, etc.	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Cerámica, Concha, Cáscara, Lítica, Madera, Malacológico, Óseo, Paleobotánico
Materia Prima	Ubicación del objeto en las categorías de materia prima de la cuál se extrae el objeto	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Amazonita, Basalto, Caolinita, Barro, Nacrita, Hematita, Madera, Diente, Hueso, etc
Tipología	Elementos cualitativos y cuantitativos reconocibles en un objeto que permiten su clasificación para la construcción de cronologías relativas	Alfanumérico	Cualitativo	Respuesta breve	
Estilo	Región cultural a la que se le puede asociar el objeto	Alfanumérico	Cualitativo	Opción múltiple	
Periodo	Horizonte cronológico	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Arcaico, Epiclásico, Posclásico temprano, Posclásico tardío
Fecha Inicio	Fecha	Fecha	Cuantitativo	Respuesta breve	
Fecha Final	Fecha	Fecha	Cuantitativo	Respuesta breve	
Técnica de Manufactura	Ubicación de la técnica de manufactura con la que fue fabricado el objeto	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Calado, Corte, Enrollado, Modelado, Moldeado, Perforación, Pulido, Tallado
Tratamiento de Superficie	Ubicación de la técnica de acabado de un objeto	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Alisado, Bruñado, Esgrafiado, Pulido, Tallado
Técnica Decorativa	Ubicación de alguna técnica decorativa que resalte en la manufactura de un objeto	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Acanalado, Engobe, Negativo, Estucado, Incisión, Pastillaje, Pintado
Medida X	Ubicación del objeto en un plano cartesiano de acuerdo a los parámetros de su morfología y/o función	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
Medida Y	Ubicación del objeto en un plano cartesiano de acuerdo a los parámetros de su morfología y/o función	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
Medida Z	Ubicación del objeto en un plano cartesiano de acuerdo a los parámetros de su morfología y/o función	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
Diametro	En caso de objetos circulares, es necesario conocer su diámetro máximo	Alfanumérico	Cuantitativo	Respuesta breve	
Características Particulares	Ubicación de rasgos distintivos en el objeto	Alfanumérico	Cualitativo	Párrafo	
Estado de Conservación	Descripción del estado de conservación del objeto	Alfabetico	Cualitativo	Opción múltiple	Bueno, Malo, Medio
Observaciones	Descripción a modo de reseña por parte del capturista	Alfanumérico	Cualitativo	Párrafo	
Ubicación	Lugar donde se encuentra dentro de la sección de arqueología	Alfanumérico	Cualitativo	Respuesta breve	
Imagen, dibujo, etc.	Gráfico de representación y caracterización del objeto	JPG	Cualitativo	Carga de archivos	

Como parte de la caracterización de objetos unitarios fue necesaria la creación de una clave de registro, la cual es marcada en cada objeto para ser debidamente identificado. Para la creación de esta clave se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

1. Clave del sitio: Código de 4 letras asignado por el Laboratorio de Arqueología a los sitios que han sido investigados dentro de las labores del proyecto, suelen ser las iniciales.
2. Clave del proyecto: Primeras dos letras del proyecto a cargo del bien arqueológico.
3. Temporada: Últimos dos dígitos del año en que se llevó a cabo el trabajo o registro.

4. Procedencia: Código alfanumérico de dos letras que nos dice la procedencia de ese objeto, para lo que se usaron las siguientes categorías:

- E#: Representa a las piezas provenientes de entierros y va seguida del número del entierro en cuestión
- SA: Representa a las piezas provenientes de saqueo
- SU: Representa las piezas provenientes de recolección en recorrido de superficie
- EX: Representa las piezas recuperadas en una excavación
- T#: Representa a las piezas recuperadas de una tumba y va seguida del número de la tumba en cuestión

5. Último código de registro de objetos: Este campo representa la última identificación que se tiene para el objeto, se construyó pensando en una forma de ubicar particularmente al objeto de forma eficaz, para esto se toma uno de los tres criterios que tienen los objetos:

- RT: Registro tridimensional (aplica para las piezas recuperadas de excavación)

- Registro previo: Se refiere a clave alfanuméricas asignadas con anterioridad a las piezas, generalmente se trata de clasificaciones en el análisis previo al marcaje.

- Bolsa: Número de bolsa asignado a la pieza.

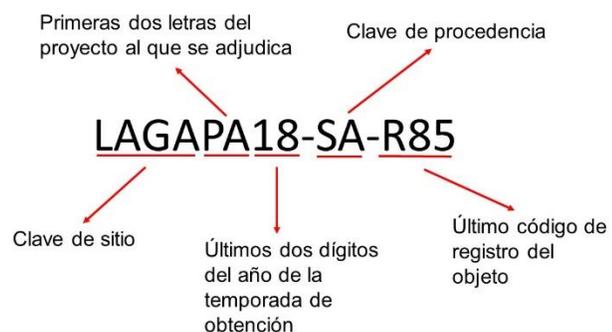


Figura 18 Descripción y ejemplo de la construcción de la clave de registro de bienes arqueológicos.

El proceso de programación de la base de datos se plantea concluir en el primer trimestre del 2023, sin embargo, ya se tienen avances importantes los cuales presentamos a continuación.

Diagrama de la estructura de la base de datos

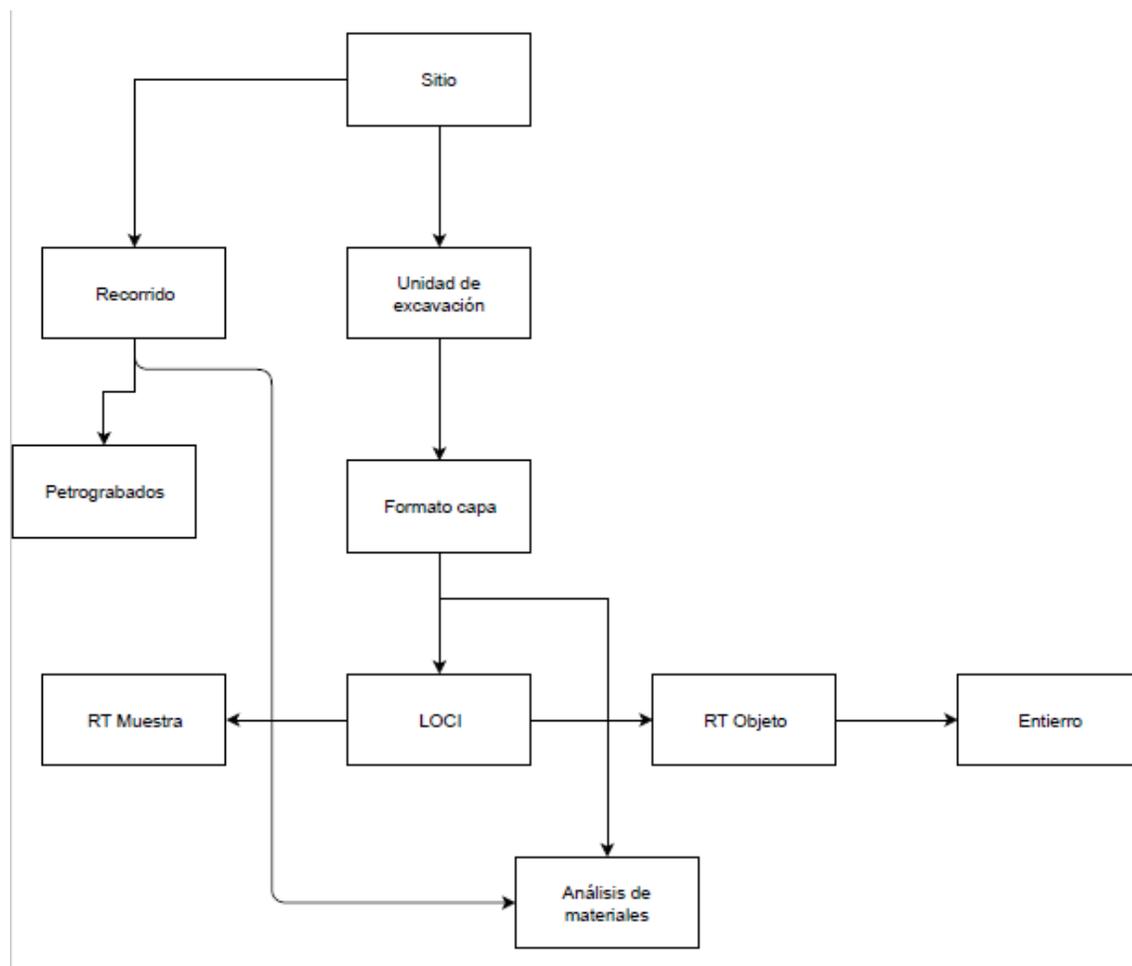


Figura 19 Diagrama de la estructura de la base de datos.

Roles asignados para la captura

ICON	AZ NAME	AZ CREATED AT	AZ UPDATED AT
	entiero	2023-01-09T18:09:32.000Z	2023-01-09T18:09:32.000Z
	objeto	2023-01-09T18:08:15.000Z	2023-01-09T18:08:15.000Z
	muestra	2023-01-09T18:06:52.000Z	2023-01-09T18:06:52.000Z
	loci	2023-01-09T16:51:06.000Z	2023-01-09T16:51:06.000Z
	capa	2023-01-09T16:49:48.000Z	2023-01-09T16:49:48.000Z
	petrograbado	2023-01-09T16:48:25.000Z	2023-01-09T16:48:25.000Z
	excavación	2023-01-09T16:45:56.000Z	2023-01-09T16:46:43.000Z
	recorrido	2023-01-09T16:43:02.000Z	2023-01-09T16:43:02.000Z
	sitio	2023-01-09T16:28:12.000Z	2023-01-09T16:28:12.000Z
	administrador	2021-10-14T06:42:48.000Z	2023-01-07T16:37:44.000Z

Sitio arqueológico

NOMBRE DEL PROYECTO
repintar

NOMBRE DEL SITIO
s1

CLAVE DEL SITIO
s1a

FECHA
2023-01-16 10:47:46

COORDENADAS UTM E
1

COORDENADAS UTM N
2

ALTITUD
3

GPS DATUM
awd

POBLACION CERCANA
gar

TIPO DE PROPIEDAD
comunidad

ACCESO
camioneta

Recorrido superficie

The screenshot shows the INAH dashboard with the 'RECORRIDO' form. The form includes the following fields:

- SITIO: repintar | s1a | s1
- SELECCIONA UN SITIO
- NOMBRE DEL RECORRIDO: awd
- FECHA: 2023-01-16 11:22:36
- NOMBRE DEL ENCARGADO DE FOTOGRAFIA: lalo
- NOMBRE DE LA CARPETA DE FOTOGRAFIA: awd
- INTERPRETACIÓN FUNCIONAL: conjunto_unidades habitacionales
- ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO: awd
- TEMPORALIDAD: epicalasico
- ESTADO DE CONSERVACION: casivo
- TIPO DE ELEMENTOS: yacata mixta
- MATERIAL CONSTRUCTIVO: ladril

The form also includes validation rules such as 'AT LEAST 2 CHARACTERS WITHOUT SPACES' and 'SELECT A DATE'. The right sidebar shows a notification for 'LALO RECORRIDO' and a list of recent notifications.

Excavación

The screenshot shows the INAH dashboard with the 'UNIDAD DE EXCAVACION' form. The form includes the following fields:

- SITIO: repintar | s1a | s1
- SELECCIONA UN SITIO
- NOMBRE: w1
- FECHA: 2023-01-17 02:41:06
- CLAVE: w1
- NOMBRE DEL ENCARGADO: and
- PLANO GENERAL: 965753_395084247260538_103...
- PERFILES: EAGLES-NEBULA-PILLARS-OF-CREATION-LHD-4K-WALLPAPER.JPG, COLORFUL-GRADIENT-4K.PNG

The form also includes validation rules such as 'AT LEAST 2 CHARACTERS WITHOUT SPACES' and 'SELECT A DATE'. The right sidebar shows a notification for 'LALO EXCAVACION' and a list of recent notifications.

En este momento nos encontramos ante una tarea de captura de datos, pues la mayoría de las cédulas, se encontraban únicamente en formato impreso, por lo que la digitalización y captura de todos los datos es el paso para concluir. Cabe mencionar que esta etapa del proceso nos ha posibilitado abrir una rama de servicio social a distancia en la licenciatura de Arqueología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia: desde el laboratorio se escanean las cédulas a capturar,

posteriormente se montan en una carpeta en *Google drive* con el nombre del alumno para que posteriormente se haga la captura de datos en las nuevas tablas.

Nombre	Propietario	Última mo...	↑	Tamaño de archivo
Tingüindín 2015.pdf	yo	25 oct 2022		610 kB
La Finca 2015.pdf	yo	25 oct 2022		627 kB
Las Calaveras 2015.pdf	yo	25 oct 2022		823 kB
Potrero Paigacacho 2015.pdf	yo	25 oct 2022		633 kB
Puerta de Limón 1 2015.pdf	yo	25 oct 2022		633 kB
Puerta del Limón 2 2015.pdf	yo	25 oct 2022		658 kB
Puruarán 2015.pdf	yo	25 oct 2022		646 kB
Rancho Nuevo Chuén 2015.pdf	yo	25 oct 2022		622 kB
Urpa 2015.pdf	yo	25 oct 2022		679 kB

Figura 20 Captura de la carpeta que contiene las cédulas de los sitios registrados en 2015 por el PAPACSUM

Nombre del Proyecto: PAPACSUM
 Nombre del sitio: LA FINCA
 Clave del sitio: LFIN Investigador: JOSIL BETHENSE PAJOTA Fecha: 12/06/15

UTM Zona 14 N Coordenadas UTM E: 019 424 E
 Coordenadas UTM N: 2129040
 Método: GPS Mapa
 Altitud: 2080 msnm
 GPS datum: WGS84
 Mapa nombre: Arco de Rosales
 Mapa INEGI: E14A-1
 Escala: 1:50000
 Cuenca del río: Contembo

Población más cercana: TABO DE ROSALES Municipio: TABO DE ROSALES
 Nombre de propiedad y propietario: LA FINCA - DON TERNISITO
 Tipo de propiedad: Privada Ejido Comunidad Federal Otro

A partir de la comunidad: 20 MIN. TABO DE ROSALES. Tiempo en empleado en llegar: 110 MIN. A PIE
 Acceso: Automóvil Camioneta Doble tracción Caballo A pie
 Direcciones para llegar al sitio:
 CARRETERA TABO DE ROSALES A STA. CLARA DEL COBRE, TOMAR CAMINO DE TIERRA HACIA OJO DE AGUA JUAN LUIS HASTA LLEGAR A PUERTA DE HUELA NO 13360, BAJAR AL PANTANO HASTA OBSERVAR EN LÍNEA RECTA LA CERCA DE PIEDRAS, ESA ES LA FINCA.

Croquis de acceso: Incluir croquis de acceso aquí con norte señalado, poblados, caminos, distancias, y las indicaciones necesarias para localizar el sitio junto ficha de registro

Nombre del guía o informante: LIC. MARTÍN
 Dirección o forma de localizar:
 Colecciones arqueológicas: NO Dirección:

Extensión del sitio Eje mayor: 0 Eje menor: 0
 M cuadrados: 0 Hectáreas (1ha=10,000 m2) 0
 Técnica de medición:

Observaciones generales del sitio: Incluir referencias bibliográficas si se coucen
 Huerta de aguade en loma cercana a la ciénega. Se encuentran dos pedos en basalto con concentración de materiales en superficie. En arena de redondeón 2 en algún momento se pulió en piedra los petroglifos y posible investigación previa de Alejandro Olmos y basaltos con horizontación

Figura 21 Captura de la primera página de la cédula de registro de sitios utilizada en el proyecto.

Actualmente el proyecto cuenta con un registro de 97 sitios, a lo largo de todas las temporadas, pero hasta este momento se ha concluido con la captura de los sitios que corresponden a las temporadas de 2014 y 2015. Por lo que resta aún una larga tarea para finalizar con la captura de la información relacionada con el registro de los sitios y los recorridos de superficie.

Por otro lado, también se comenzó con las labores de acomodo y captura de datos sobre algunos de los objetos registrados dentro del proyecto, así como de colecciones privadas bajo resguardo de este. Estos elementos corresponden a los objetos especiales recolectados durante la temporada de recorrido de 2014, el entierro y ajuar funerario de la joven de la Tumba II de Tingambato, los objetos especiales del sitio Cueva de los Hacheros, el entierro y cajetes que acompañaban el entierro I del sitio La Garita.

ALTA DE PIEZAS EN EL SISTEMA ÚNICO DE REGISTRO PÚBLICO DE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLÓGICAS E HISTÓRICAS

Se comenzó la inscripción de piezas dentro del Sistema Único de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas (SURPMZAH), pues es importante que los diversos bienes que se encuentran bajo resguardo del PAPACSUM cuenten con un registro completo y dar constancia de su existencia para su protección legal futura.

El SURPMZAH corresponde a una aplicación informática institucional, herramienta vital para gestionar los bienes arqueológicos: al no depender únicamente del registro manual, y que a su vez genera una homogeneidad en los elementos que son susceptibles de ser considerados dentro de los bienes patrimoniales culturales, así como en la utilización de descriptores y criterios para hacer dicha inscripción.

Las bases de datos para el análisis de materiales utilizados dentro del proyecto han servido para poder vaciar fácilmente la información obtenida dentro de nuestras investigaciones, a sabiendas de la importancia y necesidad de su registro en la aplicación web del Instituto al conferirles una serie de cualidades y control mediante folios reales que dan certeza jurídica de su existencia.

El sistema funciona de una manera muy sencilla en cuanto monumentos muebles arqueológicos: se indica si lo que se quiere inscribir es un objeto unitario (tiene que ser más del 70% de la totalidad de la pieza, o en su defecto, demostrar que presenta características de notoria importancia para la investigación), un lote (objetos de naturaleza similar que pueden agruparse), o un conjunto (elementos de distinta naturaleza pero que guardan una relación contextual).

Posteriormente, se despliega un menú con opciones múltiples (que en su mayoría son dependientes de una selección anterior), que le permiten al usuario la

descripción puntual del monumento, esto incluye la categoría general a la que pertenece el objeto, su forma específica, el tipo de material y su materia prima, su técnica de manufactura y el acabado o decoración.

También pide información que permita contextualizar al objeto: una región cultural así como la subregión, y de poseerse el dato, el sitio del que procede; igualmente, el horizonte cronológico, que tiene opciones de rango amplio como otras más específicas. Luego, sus dimensiones X , Y , Z en un plano cartesiano imaginario (depende de la forma estándar de acomodar la pieza en cuestión) y descripciones más específicas que permitan identificar el objeto en caso de ser necesario.

Otro aspecto muy importante es el registro fotográfico, que en el caso de los objetos unitarios se procuró que fueran visibles todas las caras relevantes, y en el caso de los lotes o conjuntos recrear, en la medida de lo posible, el contexto en que fueron encontrados, para posteriormente pasar por un filtro de edición y poder subirlas al sistema.

Finalmente, la segunda página del SURPMZAH permite ingresar información respecto a su adquisición, ya sea proveniente de un proyecto de investigación, entrega voluntaria o repatriación; además de información complementaria respecto a su estado de conservación. Una vez terminado, el sistema produce el folio diario, el cual cambiará al folio único una vez que la entrada haya sido revisada y aprobada.

El Folio Diario D1AMA00543459 ha sido registrado.

El siguiente Folio Diario ha sido registrado:	
Fecha:	02/12/2022 14:02
Folio Diario:	D1AMA00543459
Naturaleza específica:	Piezas
Ordenamiento:	Objeto unitario
Ubicación del monumento:	Centro INAH Michoacán
Responsable:	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -

Figura 22 Expedición de folio por parte del SURPMZAH.

Los bienes para registrar no se limitan a material proveniente de proyectos de investigación, sino que incluye a todos los presentes en colecciones privadas que se encuentren bajo resguardo del Instituto. Esto nos atañe de manera urgente ya que como proyecto de investigación hemos acumulado una gran cantidad de materiales arqueológicos con distintas génesis y que por su relevancia para la investigación arqueológica de la región es nuestra obligación y responsabilidad otorgar su debido carácter jurídico a los mismos.

El proyecto es consciente de la necesidad de socialización de los bienes culturales posterior a su debido estudio para asegurarnos que esta larga cadena de investigación tenga un fin óptimo en donde se sinteticen todas las labores llevadas a cabo en torno los bienes y aseguremos la conservación a largo plazo tanto de los bienes mismos como de la información recabada.

Folio	Naturaleza o carácter específico	Categoría	Ordenamiento	Cantidad de piezas	Responsable	Estatus	Aclaraciones del estatus	Fecha	Acciones
D1AMA00537701	Arqueológico - Piezas	Contenedores	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Valida: María Yanire Martínez	23/08/2022	
D1AMA00539248	Arqueológico - Piezas	Contenedores	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Valida: María Yanire Martínez	19/09/2022	
D1AMA00539267	Arqueológico - Piezas	Contenedores	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Valida: María Yanire Martínez	19/09/2022	
D1AMA00540220	Arqueológico - Piezas	Esculturas, figuras y figurillas	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Valida: María Yanire Martínez	29/09/2022	
D1AMA00543458	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1AMA00543459	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1AMA00543461	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1AMA00543463	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1AMA00543464	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1AMA00543465	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1AMA00543479	Arqueológico - Piezas	Ornamentos, atavíos u objetos votivos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -			02/12/2022	
D1CN30007212	Arqueológico - Mixto		Conjunto	67	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Valida: María Yanire Martínez	19/09/2022	
1AMA00377171	Arqueológico - Piezas	Artefactos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	
1AMA00377177	Arqueológico - Piezas	Artefactos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	
1AMA00377178	Arqueológico - Piezas	Artefactos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	
1AMA00377179	Arqueológico - Piezas	Artefactos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	
1AMA00377180	Arqueológico - Piezas	Miscelánea	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	
1AMA00377181	Arqueológico - Piezas	Artefactos	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	
1AMA00377328	Arqueológico - Piezas	Miscelánea	Objeto unitario	1	Centro INAH Michoacán - Titular en turno -		Validó: María Yanire Martínez	31/08/2022	

Figura 23 Captura de los bienes arqueológicos registrados en el SURP, donde se muestra su estatus: amarillo corresponde a que se está validando la información (folio provisional) y verde a que se ha aprobado la inscripción.

A continuación, se describirán las colecciones que se registraron en el SURPMZAH, así como su clave de alta.

ITZIPARÁTZICO

La colección está conformada por piezas procedentes de la temporada 2014 en labores de recorrido de superficie (Punzo et al. 2014), dónde se recolectó una gran cantidad de fragmentos de pipas, las cuales sabemos fueron muy importantes entre los señores tarascos, fragmentos de ollas y cajetes, la mayoría pintados de rojo muy pulido, con decoraciones en colores claros y diseños esgrafiados.

Entre los materiales líticos destacan las navajas de basalto con múltiples bordes útiles; igualmente existen muchas navajas prismáticas de obsidiana gris veteadada y café con negro. Además, se localizó una gran cantidad de querendas, la cual es la palabra purépecha con la que nos referimos a la escoria producto de la fundición del metal.

Entre todo el material recolectado, se seleccionaron elementos que cumplieran con las características para la inscripción antes mencionadas:



Figura 24 Ejemplo de objetos y claves de la colección Itziparätzico

ENTIERRO I DE LA GARITA

Se trata del entierro de un individuo masculino colocado directamente sobre roca, al cual se le asocia con tres cajetes que se encontraban en la parte proximal del entierro (a la altura de los pies), el cual fue recuperado durante los trabajos de excavación del PAPACSUM en la temporada del 2018.

De acuerdo con los lineamientos del SURPMZAH, éste se registró como un conjunto:

OBJETO	FOLIO (PROVICIONAL)
Lote de 64 elementos osteológicos	D1CNJ00007212-1
Cajete	D1CNJ00007212-2
Cajete	D1CNJ00007212-3
Cajete	D1CNJ00007212-4

Figura 26 Objetos y claves de la colección Entierro I de la Garita



Figura 25 Proceso de fotografía del entierro I de La Garita y producto final

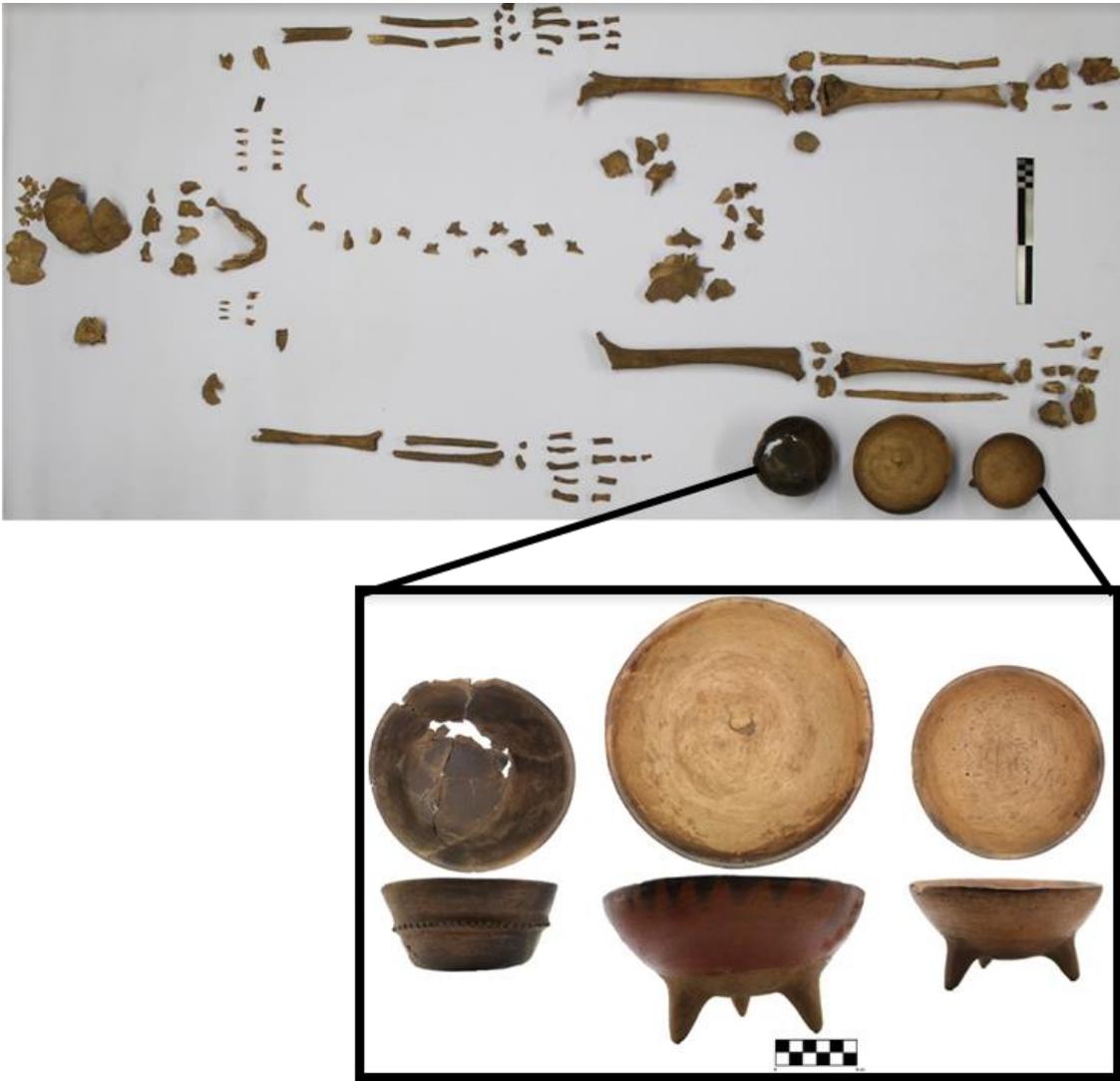


Figura 27 Entierro 1 LAGA

TECNOLÓGICO DE TACÁMBARO

Durante la antes mencionada temporada de campo del 2018, también se realizó la entrega voluntaria de tres objetos arqueológicos por parte de miembros de la población de este municipio, quienes reportaron haberlas encontrado durante actividades de construcción en el Tecnológico de Tacámbaro. Uno de ellos, el cajete, informaron que se encontraba asociado a restos óseos.

OBJETO	FOLIO (PROVICIONAL)
Metate	D1AMA00539248
Olla	D1AMA00539267
Cajete	D1AMA00537701



Figura 28 Objetos y claves Tecnológico de Tacámbaro

LLANOS DE CANICUARO

Debido al reporte por parte de un habitante de la comunidad del municipio de Tacámbaro, se llevó a cabo el proceso de reintegración a la Nación como bien público la pieza escultórica comúnmente conocida como "Hombre-Coyote" la cuál llama la atención por sus grandes dimensiones.

Dicha pieza había sido previamente reportada por el Arqlgo. Efraín Cárdenas en 2004 (Cárdenas 2004) y se conoció su ubicación exacta en 2016 durante los trabajos de prospección del PAPACSUM.

De acuerdo a los testimonios de las personas que conservaban la escultura, ésta fue extraída hace más de 15 años durante la construcción de una línea de drenaje, y se encontró debajo de dos yácatas junto a dos ollas grandes que contenían restos óseos (Punzo et al. 2016).

Debido a su mal estado de conservación, ésta fue llevada al Centro INAH Michoacán para recibir medidas de restauración y fue posteriormente registrada ante el SURPMZAH. En un apartado próximo se integra el reporte del Rest. José Mendiola al respecto.



Figura 29 Proceso de restauración Centro INAH-Michoacán.

OBJETO	FOLIO (PROVINCIONAL)
Escultura	D1AMA00540220

Figura 30 Clave de registro de la escultura.

ARZOBISPADO DE TACÁMBARO

Mediante la conformación de la A.C. Centro Citlalli, el arzobispado del municipio de Tacámbaro solicitó se hiciera el registro de dos colecciones conformadas por piezas paleontológicas, arqueológicas e históricas que estaban bajo su resguardo desde el año 2001, que fueron colectadas por el Padre Tomás Durán y el Padre Jesús Carreón (ambos finados), a quienes a lo largo de los años la gente de sus respectivas comunidades les regaló piezas que se encontraban en sus terrenos.

El proceso de registro se inició en 2017 pero quedó inconcluso debido a la falta de instalaciones adecuadas para su acomodo, por lo que este año se acudió al arzobispado a concluir el registro físico, para esto se crearon cédulas con la

información necesaria para agregar las piezas a nuestra base de datos y registrarlas ante el SURPMZAH.

Se tomaron medidas, descripciones y fotografías a 513 piezas de distintas regiones de Michoacán, resaltando la región de Tierra Caliente y Tacámbaro. Para el correcto registro se consultó a la Dirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas quienes le asignaron una clave a la colección con la que se marcaron las piezas como dicta el protocolo. Los elementos se subirán al sistema en un futuro próximo.

El total de objetos/lotes registrados son los siguientes:

COLECCIÓN PADRE TOMÁS D.			COLECCIÓN PADRE JESÚS C.		
Material	Obj. Unitario	Lote	Material	Obj. Unitario	Lote
Cerámica	129	40	Cerámica	30	8
Lítica	62	18	Lítica	32	9
Malacológico	13	33	Malacológico	1	4
Metal	24	2	Metal	5	2
Paleontológico	2	0	Paleontológico	8	0
Mezclado	0	22	Mezclado	0	3

Figura 31 Tablas de registro de las colecciones.



Figura 32 Parte de la colección registrada.

COLECCIÓN Y NO.	SURPMZAH	AUTENTICIDAD	INTEGRIDAD	TIPO MATERIAL	ARTEFACTO	MATERIA PRIMA	TIPOLOGÍA	PERIODO
PT292	/	/	Comp	Lítica	Mortero	Basalto		Prehisp
TÉC. MANUFACTURA	TRAT. SUPERFICIE	TÉC. DECORATIVA	MEDIDAS X Max: Min:	MEDIDAS Y Max: Min:	MEDIDAS Z Max: 10.5 Min:	DIAMETRO Max: 13.5 Min:	ESTADO CONSERV. Bueno	FOTOGRAFÍA
Desgaste								
Polido grueso								
OBSERVACIONES - CARACTERÍSTICAS PARTICULARES								
De planta circular y perfil cóncavo, de sop. cilíndricas (una 2 están desgastadas)								
COLECCIÓN Y NO.	SURPMZAH	AUTENTICIDAD	INTEGRIDAD	TIPO MATERIAL	ARTEFACTO	MATERIA PRIMA	TIPOLOGÍA	PERIODO
PT293	-	-	Comp	Lítica	no id	Metamorf		Prehisp
TÉC. MANUFACTURA	TRAT. SUPERFICIE	TÉC. DECORATIVA	MEDIDAS X Max: Min:	MEDIDAS Y Max: Min:	MEDIDAS Z Max: Min:	DIAMETRO Max: 4 Min:	ESTADO CONSERV. Bueno	FOTOGRAFÍA
Desgaste								
Polido fino								
OBSERVACIONES - CARACTERÍSTICAS PARTICULARES								
Elem. esférico no id								
COLECCIÓN Y NO.	SURPMZAH	AUTENTICIDAD	INTEGRIDAD	TIPO MATERIAL	ARTEFACTO	MATERIA PRIMA	TIPOLOGÍA	PERIODO
PT294	-	-	Comp	Lítica	Cabeza maza	Granito		Prehisp.
TÉC. MANUFACTURA	TRAT. SUPERFICIE	TÉC. DECORATIVA	MEDIDAS X Max: Min:	MEDIDAS Y Max: Min:	MEDIDAS Z Max: 3.2 Min:	DIAMETRO Max: 6 Min:	ESTADO CONSERV.	FOTOGRAFÍA
Desgaste								
Polido grueso								
OBSERVACIONES - CARACTERÍSTICAS PARTICULARES								
f. en planta circular con acanalado en la circunf. del cpo. Perf. central								
COLECCIÓN Y NO.	SURPMZAH	AUTENTICIDAD	INTEGRIDAD	TIPO MATERIAL	ARTEFACTO	MATERIA PRIMA	TIPOLOGÍA	PERIODO
PT295	/	/	Comp	curam	malacat	Borra		Prehisp
TÉC. MANUFACTURA	TRAT. SUPERFICIE	TÉC. DECORATIVA	MEDIDAS X Max: Min:	MEDIDAS Y Max: Min:	MEDIDAS Z Max: 2.3 Min: 0.84	DIAMETRO Max: 4.22 Min: 1.6	ESTADO CONSERV.	FOTOGRAFÍA
Nobleado								
Alisado								
meiso Pintura								
OBSERVACIONES - CARACTERÍSTICAS PARTICULARES								
40 malac. de med. esfera princip. - la mayoría decor. con meiso. (1 es de litica)								

ENTIERRO II DE TINGAMBATO

El hallazgo de una joven mujer con un impresionante ajuar, compuesto por más de 19,000 objetos hechos en su mayoría en concha y lapidaria (Valdes Herrera 2018), fue realizado durante las actividades de excavación del Proyecto Especial Michoacán en 2011 y retomado en 2018 por el PAPACSUM de donde han resultado múltiples estudios osteológicos y arqueométricos.

El conjunto se divide de la siguiente manera:

MATERIAL	OBJ. UNITARIO	NO. LOTES
Cerámica	1	0
Lítica	0	42
Malacológico	0	73
Ósteológico	0	2



Figura 33 Tabla de registro y ejemplo de la colección.

Entre las especies de concha que complementan el ajuar tenemos *Spondylus Princeps*, *Spondylus Calcifer*, *Tripsyche*, *Chama echinata*, *Pinctada Mazatlánica*, *Agropecten Ventricosus*, *Olivella Damma*, *Oliva Sayana*, *Strombus Gelatus* y *Lobatus Gigas*, *Turbinella* sp. y *Conus Spurius* divididos en diferentes objetos (Tabla correspondiente).

Objeto de Concha	Cantidad
Cuentas	13566
Caracoles para sartales	3038
Pendientes	1804
Incrustaciones	165
Anillos	10
Agarraderas de Atlatl	8
Orejera compuesta	2
Figurillas	2
Fragmentos	6
Total	18601

Figura 34 Conteo de ornamentos de concha.

El otro elemento importante es la colección de lapidaria de la tumba compuesta por piedra verde de diversas zonas del país:

Tabla Clasificatoria de los elementos lapidarios en la Tumba II

Materia Prima	Forma/Función	Cantidad
Amazonita	Cuentas irregulares	152
Amazonita	Pendientes ovalados	3
Turquesa	Cuentas rueda	2
Nacrita	Cuentas rueda	29
Crisocola	Cuentas rueda	1
Nacrita	Cuentas rueda	1
Amazonita	Cuentas irregulares y 2 cilíndricas	61
Nacrita	Cuentas rueda	10
Malaquita	Cuentas rueda	4
Amazonita	Cuentas irregulares	139
Amazonita	Incrustaciones circulares	2
Amazonita	Pendientes circulares	1
Nacrita	Cuentas rueda	45
Turquesa	Incrustaciones circulares y cuadrangulares	11
Malaquita	Cuentas rueda	1
Caolinita	Cuentas rueda	1
Amazonita	Cuentas irregulares	56
Nacrita	Cuentas rueda	2
Amazonita	Cuentas irregulares	35
Nacrita	Cuentas rueda	1
Amazonita	Cuentas irregulares	12
Nacrita	Cuentas rueda	1
Amazonita	Cuentas irregulares	72
Nacrita	Cuentas rueda	2
Malaquita	Cuentas rueda	1
Amazonita	Cuentas irregulares	51
Nacrita	Cuentas rueda	10
Malaquita	Cuentas rueda	2
Amazonita	Cuentas irregulares	7
Nacrita	Cuentas rueda	4
Amazonita	Cuentas irregulares	10
Nacrita	Cuentas rueda	4
Amazonita	Cuentas irregulares	36
Nacrita	Cuentas rueda	20
Amazonita	Cuenta semiesférica	1
Amazonita	Incrustaciones circulares	2
Cuarzo	Pendiente trapezoidal	1
Toba silicificada	Agarraderas de átlatl	2
Turquesa	Incrustaciones circulares y cuadrangulares	7
Pirita	Incrustación cuadrangular	1
Amazonita	Cuentas irregulares	20
Nacrita	Cuentas rueda	4

Figura 35 Clasificación de la lapidaria de la Tumba II (Modificado de Valdez, 2018).

Actualmente está en proceso la tarea de inscribir al SURPMZAH este enorme conjunto. Por lo que el equipo del laboratorio solicitó una capacitación por parte de la Dirección de Registro Público de monumentos y Zonas Arqueológicas e Históricas, para el registro de restos humanos óseos.

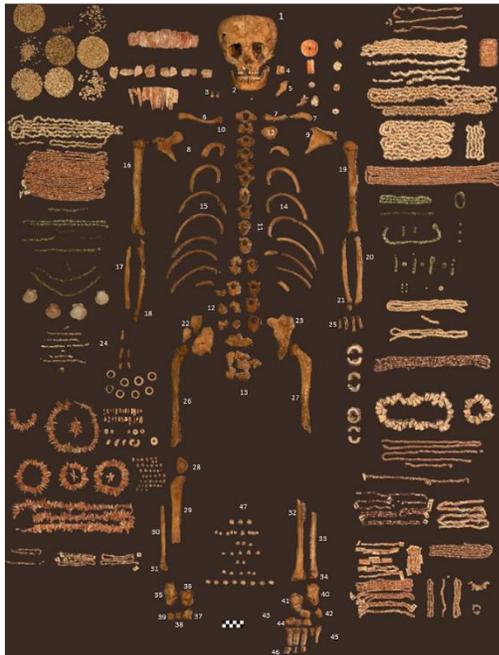
ID PROYECTO	ID TEMPORADA	CONTROL DE INVESTIGACIÓN	ARTEFACTO	TIPO MATERIAL	MATERIA PRIMA	PERIODO	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC10	Ornamento	Concha	Concha	Epiclásico	138 cuentas
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC5	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	800 cuentas de concha color crema en 5 sartales
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-C3	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	4200 Cuentas de spondylus princeps
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC11	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	224 Cuentas de spondylus ictericus
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PH1	Ornamento	Óseo	Óseo animal	Epiclásico	
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PH1	Ornamento	Óseo	Óseo animal	Epiclásico	37 cuentas de hueso
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC2	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	669 cuentas de concha spondylus morada
PAPACSUM	2018		Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	433 cuentas
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC6	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	559 cuentas
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC4	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	544 cuentas de spondylus princeps en 4 sartales
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC25	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	Un besote de spondylus princeps
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC13	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	Cuenta de spondylus princeps
PAPACSUM	2018		Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	Cuenta de spondylus princeps
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC27	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	Figurilla antropomorfa
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC7	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	461 cuentas de Serpurlorbis oryzata
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PC14	Ornamento	Malacológico	Concha	Epiclásico	Orejera
PAPACSUM	2018	TINPA18-T2-PO1	Ofrenda?	Cerámica	Cerámica	Epiclásico	Paralelepípedo
							2178 olivellas aue funcionaron como

Figura 36 Tabla de registro y descripción acortada de los materiales de la Tumba II de Tingambato.



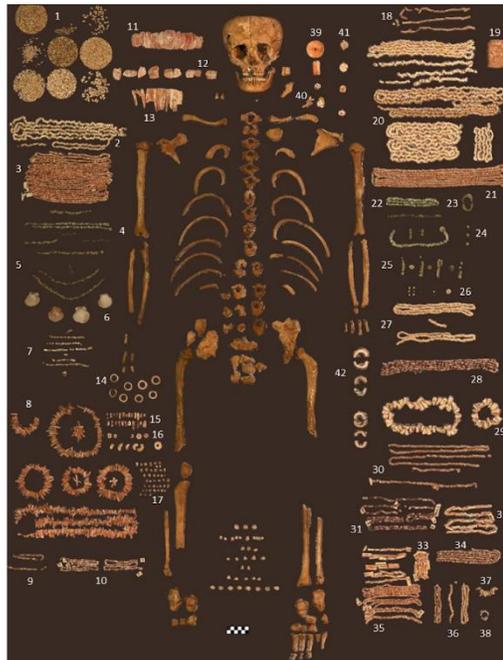
Figura 37 Proceso de registro fotográfico del ajuar funerario de la Tumba 2 Tingambato.

Aprovechando el acomodo del conjunto completo en su extensión máxima, también se llevó a cabo una fotogrametría a cargo del Dr. Gastelum.



1. Cráneo
2. Mandíbula
3. Dientes incisivos maxilares sueltos
4. Etmoides
5. Vómer
6. Clavícula derecha
7. Clavícula izquierda
8. Escápula derecha
9. Escápula izquierda
10. Vértebras cervicales: De arriba hacia abajo, atlas, axis, y 3 cervicales entre C3 y C7
11. Vértebras dorsales: No identificado el número correspondiente de cada una
12. Vértebras lumbares: 3 completas y fragmentos
13. Sacro
14. Costillas izquierdas. Están presentes dos de las especiales que son C1 y C2
15. Costillas derechas. Están presentes dos de las especiales que son C1 y C2
16. Húmero derecho
17. Radio derecho
18. Ulna derecha
19. Húmero izquierdo
20. Radio izquierdo
21. Ulna izquierda
22. Coxal derecho
23. Coxal izquierdo
24. Mano derecha y de arriba hacia abajo: metacarpo, falanges proximales y falanges mediales
25. Mano izquierda, metacarpos.
26. Fémur derecho
27. Fémur izquierdo
28. Epifisis proximal de tibia derecha
29. Diáfisis de tibia derecha
30. Diáfisis de fibula derecha
31. Epifisis distal de fibula derecha
32. Diáfisis de tibia izquierda
33. Diáfisis de fibula izquierda
34. Epifisis de fibula izquierda
35. Calcáneo derecho
36. Astrágalo derecho
37. Cuña medial derecha
38. Cuña intermedia derecha
39. Cuña lateral derecha
40. Calcáneo izquierdo
41. Astrágalo izquierdo
42. Cuboides izquierdo
43. Navicular o escafoides izquierdo
44. Cuñas izquierdas (De izq. a der.): Cuña medial, cuña intermedia y cuña lateral
45. Metatarsos (De izq. a der.): Metatarso I, II, III, IV y V
46. Falanges izquierdas (de izquierda a derecha): Falange distal I y, dos falanges mediales no determinado qué elemento en particular es
47. Dientes encontrados a un lado de la princesa: Molares superiores, premolares superiores, caninos superiores, incisivos superiores, incisivos inferiores, premolares inferiores y molares inferiores

1. Conchas *Olivella*
2. Cuentas tubulares de *Serpulorbis oryzata*
3. Cuentas discoidales de *Spondylus princeps*
4. Cuentas de Amazonita
5. Cuentas de Nacrita
6. Pendientes automorfos de concha bivalva
7. Cuentas de *Pinctada mazatlanica*
8. Pendientes automorfos (espina) de *Spondylus princeps*
9. Cuentas cuadrangulares de *Spondylus calcifer*
10. Cuentas discoidales de *Spondylus princeps*
11. Cuentas rectangulares de *Spondylus princeps*
12. Pendiente de placa de *Spondylus princeps*
13. Pendientes tipo colmillo de *Spondylus princeps*
14. Anillos lisos y esgrafiados de concha
15. Incrustaciones de *Spondylus princeps* y *Spondylus calcifer*
16. Cuentas circulares planas de *Spondylus princeps*
17. Cuentas varias de *Spondylus princeps* y *Spondylus calcifer*



18. Cuentas automorfos de hueso de ave
19. Paralelepípedo de cerámica estucada
20. Cuentas tubulares de *Serpulorbis oryzata*
21. Cuentas discoidales de *Spondylus princeps*
22. Cuentas esféricas de Amazonita
23. Agarraderas de *Atlatl* de toba
24. Incrustaciones de Amazonita
25. Cuentas esféricas de Nacrita
26. Incrustaciones de Turquesa, *Pirita* y *Pinctada mazatlanica*
27. Cuentas discoidales de caracol no identificado
28. Cuentas cuadrangulares de *Spondylus calcifer*
29. Pendientes automorfos de *Olivella*
30. Cuentas discoidales de *Spondylus princeps*
31. Cuentas tubulares-cuadrangulares de *Spondylus calcifer*
32. Cuentas tubulares-rectangulares de *Spondylus princeps*
33. Cuentas tubulares-cuadrangulares de *Spondylus princeps*
34. Cuentas tubulares-cuadrangulares de *Spondylus calcifer*
35. Cuentas cuadrangulares de *Spondylus princeps*
36. Cuentas discoidales de caracol no identificado
37. Pendientes tipo colmillo de *Spondylus princeps*
38. Anillo de *Spondylus princeps*
39. Orejera compuesta de *Spondylus princeps*
40. Pendientes tipo colmillo de *Spondylus princeps* y figurilla
41. Botones de *Spondylus princeps*
42. Agarraderas de *Atlatl* de caracol no identificado

Figura 38 Ortofoto del contenido de la Tumba II de Tingambato para el registro en el SURPMZAH y resultado del proceso de fotogrametría

EXPOSICIÓN TEMPORAL "TUMBA II DE TINGAMBATO: LA MORADA FINAL DE UNA JOVEN MUJER DE ELITE"

Como resultado de la organización de los materiales del PAPACSUM y el registro del entierro, surge la propuesta de montar por primera vez una exposición temporal en el Museo Regional Michoacano Dr. Nicolás León, dentro del marco de la firma de un convenio general de colaboración científica y cultural entre el Centro INAH Michoacán y el Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación de Michoacán (ICTI).

Se realizó la tarea de hacer la selección de los elementos museales: algunos de ellos por su delicadeza y apelando a su conservación, era preferible resguardarlos y evitar el riesgo de perder su integridad.

El montaje se realizó en la sala de exposiciones temporales del Museo, permaneciendo un mes en exhibición, su inauguración se vio enmarcada por una conferencia impartida por el Dr. José Luis Punzo Díaz.



The poster features a photograph of an ancient stone tomb interior on the left. On the right, the text is arranged as follows:

- VOLVER A VERTE** (in a teal banner)
- TUMBA 2 DE TINGAMBATO:** la morada final de una joven mujer de élite
- Exposición temporal
- Conferencia inaugural: José Luis Punzo Díaz
- Apertura: 24 de octubre, 16 h | Hasta el 24 de noviembre, 2022
- Museo Regional Michoacano
Allende 305, Morelia, Michoacán
- Entrada libre
De martes a domingo, de 9:00 a 17:00 h
- Logos for the State of Michoacán, INAH, and the Michoacán Institute of Science, Technology and Innovation (ICTI).

At the bottom, the logos for **CULTURA** (Secretaría de Cultura) and **INAH** are displayed, along with the website cultura.gob.mx/inah and social media icons.

Figura 39 Imagen promocional de la exposición temporal.



Figura 40 Firma de convenio INAH - ICTI e inauguración de la exposición "La Tumba II de Tingambato"



Figura 41 Sala de exposiciones temporales del Museo Regional Michoacano con el montaje de la exposición.

ESCULTURA HOMBRE COYOTE DE TACÁMBARO

El 19 de enero de 2022 fue recuperada, en compañía del Batallón de Patrimonio Cultural de la Dirección General de Servicios Especiales de la Guardia Nacional, una escultura de un Hombre-Coyote perteneciente a la cultura tarasca que había estado por cerca de 30 años en manos de los particulares que la hallaron en la ciudad de Tacámbaro de Codallos.



Figura 42 Recuperación de la pieza del Hombre Coyote en conjunto INAH-Mich y Guardia Nacional.

Se trata de una pieza arqueológica que representa un Hombre-Coyote, la cual fue hallada durante trabajos de la construcción del drenaje en una colonia Tacámbaro, llamada Llanos de Canícuaro, donde se asentó durante el Postclásico tardío una de las cabeceras del Irechequa de Tzintzuntzan. La escultura es de factura uacúsecha, es decir, parte del señorío tarasco y está hecha en basalto a escala natural: 1.08 metros de altura por 45 centímetros de ancho, de modo que solo es superada en tamaño por los chacmoles descubiertos en Ihuatzio. Se han encontrado representaciones de coyotes y una decena de figuras de hombre-coyote en Tzintzuntzan e Ihuatzio, muy parecidas en su factura a esta de Tacámbaro, pero de menores dimensiones, que van de los 40 a los 50 centímetros, una de ellas fue

llevada por el etnógrafo noruego Carl Lumholtz (Lumholtz 1987) a Europa y actualmente se encuentra en un museo de Berlín, en Alemania.



Figura 43 Estudio fotogramétrico del estado de conservación previo al inicio de los trabajos de restauración.

La escultura del hombre-coyote de Tacámbaro se encuentra en las instalaciones del Centro INAH Michoacán, donde es resguardada donde se han iniciado los trámites para su registro, como quedó mencionado en el apartado correspondiente, así mismo el LRBM José Mendiola Ortega integrante de la Sección de Restauración y Conservación de Bienes Muebles del Centro INAH-Michoacán se encuentra realizando el proceso de restauración esta importante pieza arqueológica (se incluye el informe parcial a cargo del restaurador Mendiola sobre los trabajos como anexo 1 a este informe).



Figura 44 Proceso de restauración en la sección de Restauración y Conservación de Bienes Muebles del INAH-Michoacán.

ESTUDIO PALINOLÓGICO DE LA CUEVA DE LOS HACHEROS

Estudio a cargo de Jorge Alberto Carrizosa

El grano de polen juega un papel importante en el ciclo de vida de las plantas. Se forma en las anteras, la parte masculina de la flor y cuando éstas maduran se abren liberando a los granos de polen que serán transportados hasta el estigma, que es la parte femenina de la flor. Así se da el proceso de polinización el cual tiene distintas formas (Faegri e Iversen, 1975):

- Polinización anemófila: es aquella que se efectúa por el viento. La dispersión de los granos es más amplia debido a las necesidades de polinizar en mayor cantidad y mayor distancia.
- Polinización hidrófila: es la que se da en plantas acuáticas, sin embargo, el polen de éstas tiene paredes muy delgadas, que dificulta su identificación.
- Polinización por autogamia: ésta se lleva a cabo con la flor cerrada, por lo cual el polen se dispersa poco.
- Polinización zoófila: este tipo de polinización sucede por medio de insectos, aves o murciélagos. La producción del polen de este tipo está relacionada directamente con la efectividad de la polinización, la cual, es poca en cantidad.

Por lo anterior, los taxones más representados en el análisis palinológico serán aquellos que tienen polinización anemófila, en menor grado las que presentan polinización zoófila y en mucho menor cantidad los hidrófilos y los autógamos (Martín-Consuegra et al, 2000).

Para poder reconocer los granos de polen contemporáneos a las sociedades antiguas, éstos deben ser sometidos a un proceso químico para extraer los residuos de contenido orgánico que pudieran contener en su interior. Este proceso se realiza con el fin de que los granos puedan ser observados como un cuerpo translúcido. Además, el material donde se acumuló el polen también debe someterse a un tratamiento químico, para que sea más fácil la liberación de los granos de la matriz

que los contiene. La técnica básica fue desarrollada por Erdtman en "*Introduction to Pollen Analysis*" en 1956, y es conocida como "acetólisis". La asignación de *taxa* se otorga mediante la observación de características morfológicas en cada grano, como lo son la forma, el número de aberturas, la arquitectura y ornamentación, el tamaño del grano y las características de la exina.

Área de Estudio

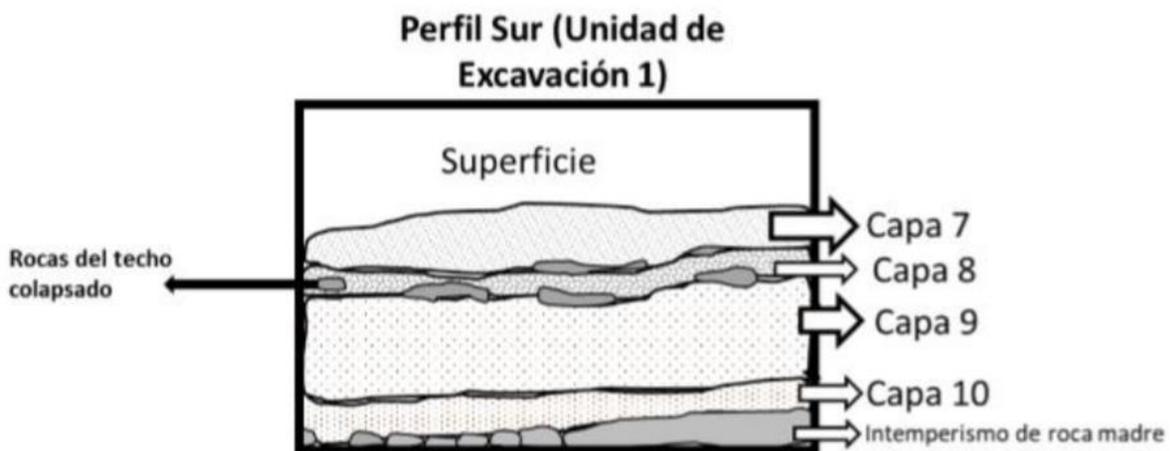
El informe que a continuación se presenta fue generado a partir de restos botánicos en muestras provenientes del Proyecto de Arqueología y Paisaje del Área Centro-Sur de Michoacán (PAPACSUM) a cargo del Dr. José Luis Punzo Díaz del Centro INAH Michoacán, en La Cueva de Los Hacheros, que se encuentra en el municipio de Turicato, en el sureste de Michoacán dentro del área privada, localmente conocida como El Puente del Ahorcado.

Las excavaciones de rescate en la cueva surgieron a partir de un reporte de saqueo. Al acudir al lugar se pudieron constatar las grandes afectaciones al sitio con pozos de saqueo de más de 2m de profundidad. Por lo que la intervención arqueológica comenzó en 2016, con una temporada de recorrido de superficie y una de excavación, con subsecuentes visitas para verificar el estado de la cueva y evitar que se siguiera saqueando.

Muestreo

Se recibieron en las instalaciones del laboratorio de palinología de la Escuela Nacional de Antropología e Historia un total de siete muestras provenientes del Proyecto de Arqueología y Paisaje del Área Centro-Sur de Michoacán, del sitio arqueológico Cueva de los Hacheros en Turicato Michoacán. Dichas muestras se recuperaron de la Unidad de Excavación 1 localizada al interior del abrigo rocoso, esto durante la temporada de campo PAPACSUM-2016.

Clave del laboratorio	Bolsa	Sitio	Capa	Nivel
2436	2	Cueva “Los Hacheros”	7	1
2437	11	Cueva “Los Hacheros”	8	A
2438	16	Cueva “Los Hacheros”	7	2
2439	17	Cueva “Los Hacheros”	9	3
2440	45	Cueva “Los Hacheros”	9	4
2441	55	Cueva “Los Hacheros”	10	5
2442	56	Cueva “Los Hacheros”	Fuera de la Cueva	NI



Metodología

En las muestras entregadas se localizaron e identificaron palinomorfos (polen) y fitolitos que permitan realizar un estudio de la flora que compone este espacio. Esto a su vez brindará indicios sobre una posible reconstrucción del lugar, así como la recuperación de la mayor cantidad de indicadores que puedan asociarse a actividad humana.

Objetivos

- Localizar e identificar palinomorfos (polen) y fitolitos dentro de los sedimentos procedentes de los proyectos antes mencionados.
- Realizar un catálogo de material palinológico.

- Identificar usos potenciales.

Las muestras se recuperaron de la unidad de excavación 1 durante el proceso de excavación en la cueva. Posteriormente fueron transportadas al laboratorio de Palinología de la ENAH en su respectiva bolsa, con su etiqueta y permiso correspondiente. Tras su arribo fueron separadas de la bolsa contenedora y colocadas en tubos de polipropileno estériles marcados.

La técnica de extracción de granos de polen que se ha desarrollado en el laboratorio de palinología de la ENAH es una modificación de la desarrollada por Erdtman,(1969) debido a que las muestras que proceden de contextos arqueológicos, tienen como objetivo, no sólo realizar reconstrucciones paleoambientales, sino también tienen el objetivo de recuperar la mayor cantidad de indicadores que puedan asociarse a actividad humana, por ende, no se realizó la reducción de silicatos por medio de ácido fluorhídrico. Este ácido tiene la cualidad de eliminar los fitolitos de la muestra, además de restos de materia orgánica, como fibras y algas.

Procesos físicos:

A. Trituración de las muestras mediante un mortero, con el fin de ocupar tubos de polipropileno de 15 ml y 50 ml para las muestras.

Procesos químicos:

A. Las muestras se pesan y colocan 5 gramos en tubos de 15 ml de polipropileno cónicos para centrífuga.

B. Se agregó ácido clorhídrico para eliminar los carbonatos de calcio, que no eran tan abundantes en las muestras.

C. Posteriormente, les fue agregado KOH (5 ml) por 24 horas para eliminar la mayor cantidad de materia vegetal que no esté fosilizada. Para luego revolverlas y decantarlas.

- D. Se les agregó Hexametafosfato (5ml), previo al proceso de acetólisis, para después revolverlas y dejarlas reposar.
- E. El material se centrifuga a 3000 rpm, posteriormente se decanta.
- F. Se agregan 3 ml. de ácido acético glacial y se remueve lentamente con espátulas punta diamante de acero inoxidable, se repite el paso. Este proceso sirve para deshidratar las muestras antes de introducirlas en la mezcla acetólica.
- G. Posteriormente se realiza la mezcla acetólica con una proporción de 1-9 de ácido sulfúrico por ácido acético. De esta mezcla se agregan 3 ml por muestra, revolviendo lentamente y posteriormente colocándolas a baño maría
- H. Después se agregan 3 ml de acético glacial y revuelve para centrifugar y decantar. Se agregan de nuevo 5 ml de glacial y se revuelve, para luego centrifugar y decantar. Se repite de nuevo este último paso.
- I. Para finalizar el proceso se agregan 5ml de agua destilada para revolver y neutralizar el acético glacial. Se centrifuga y decanta. Este paso se repite 3 veces. Finalmente se agregan 5 ml de agua destilada y se le deja reposar con ella.
- J. El material se centrifuga a 3000 rpm, posteriormente se decanta.

Medio de montaje

Tras el proceso de Acetólisis se dejaron reposar las muestras unos días para luego agregarles agua destilada (5ml), y revolverlas para el proceso de montado. En el cual se ocuparían portaobjetos, cubreobjetos, pipetas y gelatina glicerada.

Las muestras que fueron montadas son permanentes debido a las cualidades de la gelatina glicerada que se aplica a las muestras, es el medio de montaje más adecuado para evitar la deformación o alteración de los granos de polen, algunos otros métodos, como la aplicación de aceite de silicón o el ácido láctico pueden presentar desventajas, que no presenta la gelatina (Ludlow, 1983).

Revisión

Para la revisión de las láminas fue empleado un microscopio óptico con diferentes aumentos, apoyado por el programa AMSCOPE para tomar las fotografías correspondientes. El material fue contado, fotografiado e identificado. En algunos casos, es recomendable elaborar una colección de referencia adecuada, principalmente en el caso de los fitolitos. Con el fin de ser lo más fiel posible al contenido del material y su clasificación con el fin de lograr una reconstrucción lo más cercana.

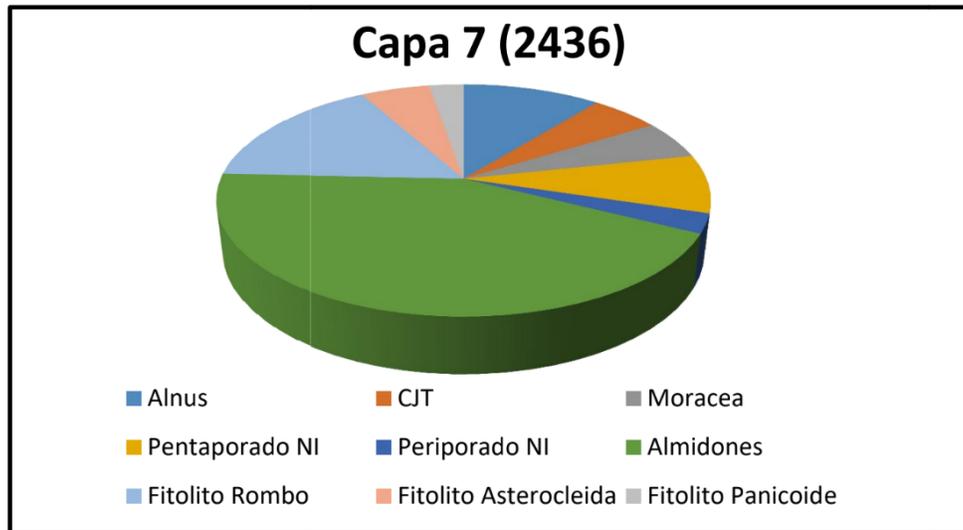
Resultados

Tras el proceso de revisión, luego de identificar, contar y fotografiar el material se obtuvieron los siguientes resultados de cada una de las muestras correspondientes a este análisis:

Muestra 1 (2436)

En esta muestra (2436) se recuperaron los siguientes palinomorfos luego de una revisión de 2 láminas a través del microscopio óptico.

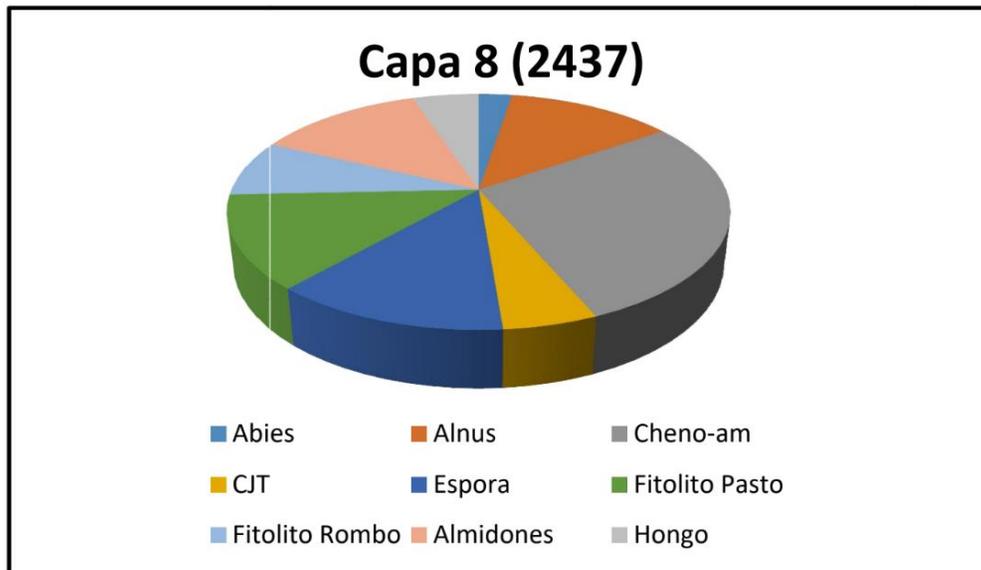
Palinomorfo	Cantidad
Alnus	4
CJT	2
<i>Moracea</i>	2
Pentaporado NI	3
Periporado NI	1
Almidones	16
Fitolito Rombo	6
Fitolito <i>Asterocleida</i>	2
Fitolito <i>Panicoide</i>	1



Muestra 2 (2437)

En esta muestra (2437) se recuperaron los siguientes palinomorfos luego de una revisión de 2 láminas a través del microscopio óptico.

Palinomorfo	Cantidad
Abies	1
Alnus	5
<i>Cheno-am</i>	11
CJT	2
F. Pasto	5
F. Rombo	5
Espora	3
Almidones	5
Hongo	2

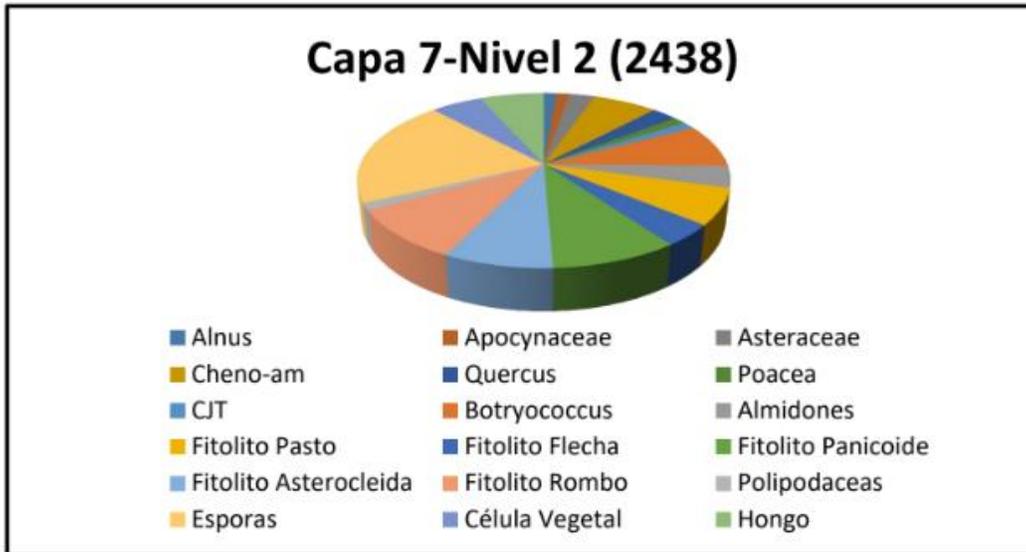


Muestra 3 (2438)

En esta muestra (2438) se recuperaron los siguientes palinomorfos luego de una revisión de

2 láminas a través del microscopio óptico.

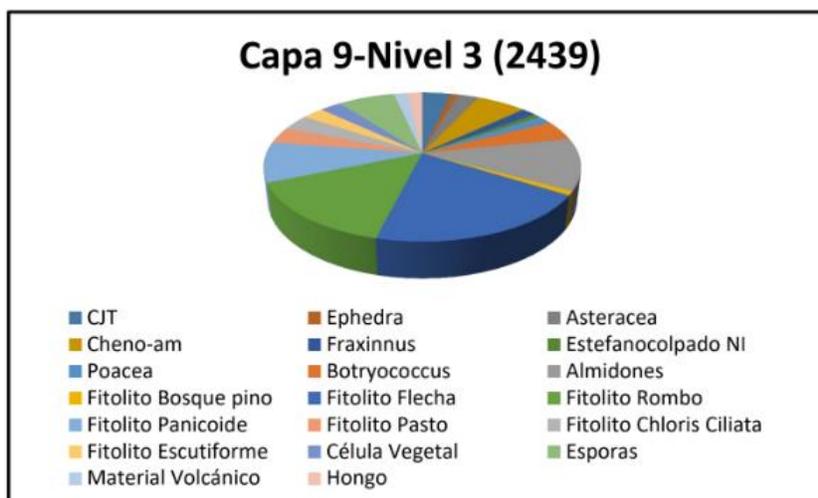
Palinomorfos	Cantidad
Alnus	1
<i>Apocynaceae</i>	1
<i>Asteraceae</i>	2
<i>Cheno-am</i>	5
Quercus	2
<i>Poacea</i>	1
CJT	1
<i>Botryococcus</i>	6
Almidones	3
Fitolito Pasto	5
Fitolito Flecha	3
Fitolito <i>Panicoide</i>	7
Fitolito <i>Asterocleida</i>	6
Fitolito Rombo	7
Polipodaceas	1
Esporas	15
Célula Vegetal	4
Hongo	5



Muestra 4 (2439)

En esta muestra (2439) se recuperaron los siguientes palinomorfos luego de una revisión de 2 láminas a través del microscopio óptico.

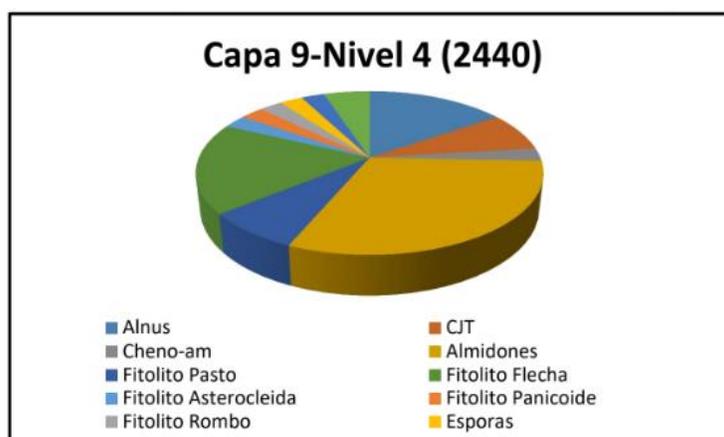
Palinomorfo	Cantidad
CJT	4
Ephedra	1
<i>Asteracea</i>	3
<i>Cheno-am</i>	7
<i>Fraxinnus</i>	2
Estefanocolpado NI	1
<i>Poacea</i>	2
<i>Botryococcus</i>	5
Almidones	13
Fitolito Bosque pino	1
Fitolito Flecha	23
Fitolito Rombo	17
Fitolito <i>Panicoide</i>	10
Fitolito Pasto	4
Fitolito Escutiforme	3
Fitolito <i>Chloris ciliata</i>	4
Célula Vegetal	3
Esporas	8
Material Volcánico	2
Hongo	2



Muestra 5 (2440)

En esta muestra (2440) se recuperaron los siguientes palinomorfos luego de 2 láminas a través del microscopio óptico.

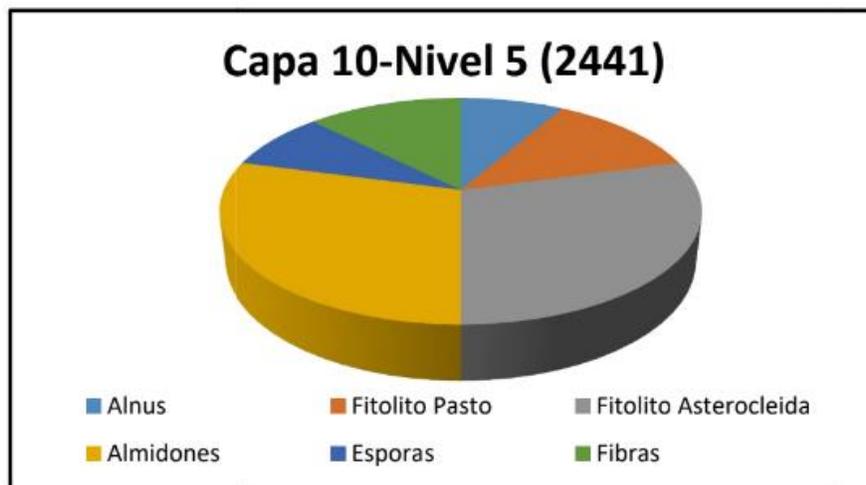
Palinomorfo	Cantidad
Alnus	6
CJT	3
<i>Cheno-am</i>	1
Almidones	12
Fitolito Pasto	3
Fitolito Flecha	7
Fitolito <i>Asterocleida</i>	1
Fitolito <i>Panicoide</i>	1
Fitolito Rombo	1
Esporas	1
Esporas de Polipodacea	2
Restos de Carbón	1



Muestra 6 (2441)

En esta muestra (2441) se recuperaron los siguientes palinomorfos luego de una revisión de 2 láminas a través del microscopio óptico.

Palinomorfo	Cantidad
Alnus	2
Fitolito Pasto	3
Fitolito <i>Asterocleida</i>	7
Almidones	7
Esporas	2
Fibras	3



Muestra 7 (2442)

En esta muestra (2442) se recuperaron los siguientes palinomorfos 2 láminas a través del microscopio óptico.

Microrestos	Cantidad
Abies	1
Alnus	4
<i>Cheno-am</i>	9
<i>Fabacea</i>	4
Fitolito Pasto	4
Fitolito Flecha	2
Esporas	4
Hongo	1
Fibras	2



Interpretación

El estudio de micro restos botánicos en los contextos arqueológicos nos permite inferir sobre la relación de estos elementos con las actividades antrópicas desarrolladas en un lugar. Actualmente el análisis polínico es el método de investigación principal sobre la evolución de la vegetación, el clima y la actividad humana (Martín C., Hernández B., Ubera, 2000). Con base en los materiales revisados en el laboratorio de Palinología procedentes de la excavación de la Cueva de los Hacheros en Michoacán llegamos a un análisis complejo de las posibles especies asociadas al sitio. Recuperamos distintos tipos de palinomorfos y micro restos que nos permiten una descripción de las plantas que están asociadas a la secuencia de excavación en la cueva.

Hay presencia de palinomorfos y fitolitos relacionados a vegetación arbustiva. De acuerdo con Rzedowski (1978) se encuentran en el bosque de pino, matorral de pino, bosque de *Abies*, bosque de *Pseudotsuga* y *Picea*, bosque o matorral de *Juniperus* y bosque de *Cupressus* (= *Callitropsis*). Los bosques de pino y encino lo forman más de 150 especies de encinos, 35 especies de pinos, varias especies de oyameles así como pinabetes, *juniperus*, *cedrus* y ahuehuetes. En las muestras se recuperaron granos de *Abies*, *Cupressus*, *Taxodium*, *Quercus*, *Fraxinnus* lo cual sugiere la presencia de bosque de pino-encino o bosque de coníferas en la región.

Dicha afirmación es reforzada por fitolitos característicos de bosque de pino además de fitolitos de *Asterocleida* característicos de las coníferas. Sin embargo su constante aparición puede deberse también a material de arrastre de la región o material visiblemente erodado, por ello puede que su presencia no sea tan continua como aparenta.

La presencia de algas (*Botryococcus*) así como esporas de *Polipodaceas* sugieren una constante humedad en las capas 7 y 9, posiblemente relacionada un clima tropical. Los fitolitos *Panicoides* y los fitolitos de silla de montar *Chloris ciliata* o *barbata* (Piperno, 2006) sugieren un posible hábitat tropical o subtropical (Cerros-Tlatilpa et. al., 2015). Relacionado a la misma vegetación es factible suponer la presencia de un bosque tropical caducifolio característico de partes húmedas debajo de los sectores altos de pino y encino.

Las gramíneas o pastos son constantes en todas las capas por los fitolitos de pastos contenidos en ellas, tal es el caso del *Calamagrostis arundinacea* que se desarrolla en climas templados. Además, hay poacéas en la capa 7 y 9 acompañadas de sus fitolitos de diferentes características. También hay fitolitos que han sido descritos meramente por su forma y no ha sido posible su asociación a una familia o género en particular. Una de las hipótesis es la falta de una colección de referencia de este tipo de fitolitos, ya sea el poco estudio de los mismos o su actual ausencia en la flora de la región.

En las muestras se recuperaron otros restos botánicos y minerales como el caso de los almidones que son de constante aparición en todas las capas. Se recuperaron células largas y vegetales reflejo de la vegetación característica de la región, Hay presencia de restos de carbón, así como minerales volcánicos en la capa 9 que tienen posible relación con el volcán Metate que ha hecho erupción en diferentes años.

Información de la Vegetación

Asteraceae

La familia Asteraceae es una de las más numerosas del reino vegetal con alrededor de 20.000 especies, entre las cuales se encuentran árboles, arbustos, subarbustos y hasta plantas herbáceas. Está ampliamente distribuida por todo el mundo (cosmopolita) pero se halla mejor representada en regiones semiáridas, tropicales y subtropicales (Heywood, 1985). La familia se distribuye a lo largo de todo México, desde las dunas o vegetación costera hasta los picos nevados de las altas montañas. Diversos autores han tratado de explicar por qué la amplia distribución geográfica de la familia y su gran riqueza de especies; entre las respuestas se cuentan la eficiente capacidad de dispersión proporcionada por el vilano o su gran plasticidad genética. Los estados con mayor número de especies son Oaxaca (1,040), Jalisco (956), Durango (909), Guerrero (855) y Michoacán (837). Los biomas con la mayor riqueza de géneros y especies son el bosque templado (1,906) y el matorral xerófilo (1,254).

Uso

La familia *Asteraceae* contiene miembros que son importantes como fuente de aceite de cocina, agentes edulcorantes y como infusiones de té. Además, varios miembros son popularmente conocidos por su valor hortícola, por lo que son cultivados en jardines.

Chenopodiaceae

La familia Chenopodiaceae comprende cerca de 70 géneros que incluyen principalmente especies que constituyen malezas en los cultivos, siendo un ejemplo la ubicua quinguilla (*Chenopodium album*). Las especies cultivadas como hortalizas son plantas herbáceas, de ciclo anual o bienal y de hábito arrosetado, debido a la disposición de las hojas sobre un tallo comprimido. Al concluir la etapa vegetativa sobreviene la emisión del tallo floral que sostiene las inflorescencias mixtas típicas de la familia, con las flores agrupadas muy juntas sobre cortos ejes formando

glomérulos, los que a su vez se disponen en espigas terminales y axilares. La polinización es anemófila, ya que las flores son inconspicuas por su tamaño pequeño y presentan un perianto carente de pétalos, con sólo cuatro o cinco sépalos soldados en la base. El ovario es súpero o semiínfero, unilocular y uniovulado. El fruto, denominado aquenio, es simple, seco, uniseminado y permanece unido al perianto que es persistente y que lo rodea. Las semillas son pequeñas y de forma orbicular o reniforme (Aizpuru, 1993).

Plantas casi siempre herbáceas, en ocasiones carnosas. Hojas simples, generalmente alternas y sin estípulas; en ocasiones densamente cubiertas por pelos o escamas, dándoles un aspecto farináceo. Flores poco vistosas, con perianto formado por 1-3-5 pétalos membranosos soldados en su base. Inflorescencias con frecuencia espiciformes. Fruto normalmente de tipo aquenio. Suelen presentar adaptaciones fisiológicas a la aridez y salinidad.

Uso

Sin embargo, también agrupa algunas especies de interés forrajero como los arbustos del género *Atriplex*, industrial como remolacha (*Beta vulgaris* var. *saccharata*) y alimenticio como los cereales andinos quínoa (*Chenopodium quinoa*) y cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y las hortalizas acelga, betarraga y espinaca. La remolacha (*Beta vulgaris*) se emplea para obtener azúcar; como hortalizas se utilizan su var. *cycla* (acelga) y la espinaca (*Spinacia oleracea*). Con las semillas de *Chenopodium quinoa* se elabora harina (Aizpuru, 1993).

Chloris barbata

Especie de amplia distribución en el mundo. En México se conoce de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán. Villaseñor y Espinosa-García (2004) la citan como una planta invasora. Se localiza en dunas, selvas bajas caducifolias, selvas medianas y vegetación secundaria; en

altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 500 m. Florece y fructifica de septiembre a mayo. Michoacán: Coahuayana de Hidalgo, Campuzano 4 (UAMIZ) (Cerros-Tlatilpa, 2015).

Ephedra

El género *Ephedra* L. (Ephedraceae) consta de aproximadamente 60 especies distribuidas en las regiones áridas y semiáridas del mundo. De aproximadamente 60 especies de *Ephedra* que existen en el mundo (Ic-kert-Bond y Wojciechowski, 2004), ocho se presentan en México, lo que constituye 12% del total; de éstas, siete se comparten con Estados Unidos de América y sólo *Ephedra compacta* se considera endémica de México (Caveney et al., 2001). El área de distribución de estas especies coincide esencialmente con la de la región xerofítica mexicana. En México se encuentra en el Neotrópico árido del norte. Las provincias de esta región son la de Baja California, El Cabo, Sonora, Altiplano mexicano (norte y sur) y Revillagigedo.

El Altiplano generalmente ha sido reconocido como un área única sustentada en un gran conjunto de especies propias del medio árido. Es un área extensa ubicada entre las provincias norteñas de la Zona de Transición Mexicana de Montaña, una amplia llanura elevada contenida entre las sierras Madre Oriental y Occidental. Varias especies se distribuyen a lo largo de todo el Altiplano, como *Pinus Pinceana*, *Ephedrapedunculata* (coníferas), *Quercus Pungens*(encino), mientras otras extienden su distribución hasta Baja California, como *Ephedra Aspera*, o hasta el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, como *E. compacta*.

Desde el límite sur del Río Nazas hasta el Big Bend, en el sur de EUA. Dominan los climas áridos y muy áridos; 95% de la superficie total recibe menos de 500 mm de precipitación anual total, lo cual ha favorecido el desarrollo de matorrales xerófilos (63%) y pastizales (28%), como vegetación predominante de esta provincia (Caveney et al., 2001).

Uso

Desde la antigüedad, especialmente en el continente asiático, varios representantes de *Ephedra* han sido utilizados con fines medicinales contra la tos, como anti sifilíticos, antipiréticos, estimulantes de la circulación y antihistamínicos. El principio activo conocido como efedrina está presente únicamente en las especies de Asia; las de América producen sólo pseudoefedrina a niveles apenas detectables (Caveney et al., 2001).

Fabaceae

Son plantas herbáceas, trepadoras, arbóreas o arbustivas, anuales o perennes. Hojas muy variadas, simples o compuestas; estas últimas trifoliadas, pinnadas o digitadas. En ocasiones reducidas a zarcillos, transformadas en espinas o ausentes. Es una familia del orden fabales, de distribución cosmopolita con aproximadamente 730 géneros y unas 19.400 especies, lo que la convierte en la tercera familia con mayor riqueza de especies después de las compuestas (Asteraceae) y las orquídeas (Orchidaceae) (Aizpuru et al., 1993). Flores hermafroditas, normalmente muy vistosas, adaptadas a la polinización por insectos. Corola con 5 pétalos libres; 1 superior muy desarrollado, denominado estandarte o vexilo, 2 laterales o alas y 2 inferiores que pueden estar soldados y forman la quilla o carena.

Uso

La importancia de estas especies reside en las propiedades nutricionales de las semillas, las cuales son empleadas para la alimentación humana o animal. Así mismo, los granos se emplean para como abonos verdes, ensilajes o forrajes (Vázquez, 2010).

Gramineas

Se considera que la familia de las gramíneas ocupa el tercer lugar en nuestro país en cuanto a número de especies de plantas superiores. Se estima que a nivel mundial se registran un poco más de 700 géneros y alrededor de 10,000 especies.

En México, Beetle (1987) señala que existen 197 géneros y 1,127 especies, es decir aproximadamente 4.5% de la flora total del país. Desde el punto de vista ecológico, las gramíneas representan uno de los grupos biológicos más ampliamente adaptados a diferentes ambientes. Se distribuyen en comunidades desde la tundra ártica, los bosques templados y cálido-húmedos, las zonas áridas y semi-áridas, hasta los hábitats acuáticos y marinos (Jesus Valdes Reyna y Patricia D. Davila, 1995). Se encuentran diversos tipos en Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guerrero, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz, San Luís Potosí, Tabasco, Campeche, Yucatán y Chiapas (McVaugh, 1983; Villaseñor & Espinosa, 1998).

Uso

Las tres plantas más importantes del mundo para la alimentación, arroz (*Oryza sativa*), trigo (*Triticum aestivum* y *T. durum*) y maíz (*Zea mays*), son gramíneas. Otras gramíneas cultivadas para el consumo humano son avena, sorgo, azúcar, mijo, centeno, cebada, etc. Adicionalmente son la base alimenticia para el ganado doméstico. Los bambúes son utilizados para la fabricación de diferentes artículos (casas, canastos, instrumentos musicales, entre otros) y para la fabricación de papel. Varios géneros son utilizados como plantas ornamentales.

Moracea

Ficus (*Moraceae*) es considerado un taxón monofilético cuya característica más distintiva es que sus diminutas flores y frutos se disponen dentro de la superficie interna de un receptáculo (sicono o higo) casi totalmente cerrado. A nivel mundial se calcula que existen 750 especies con distribución pantropical y 140 especies en América (Berg, 1989). Debido a su alta diversidad y a la complejidad para separar con claridad las especies de *Ficus*, los estudios florísticos realizados en México se han definido con base en divisiones geopolíticas. Una de las provincias mejor consensuadas es la Provincia Biogeográfica de la Depresión del Balsas (PBDB), ya que diversos autores la reconocen con ligeras variantes de extensión o de nombre,

tomando como base criterios florísticos, faunísticos y/o morfotectónicos (Rzedowski, 1978).

Uso

Los higos son comestibles, con propiedades laxantes, emolientes y pectorales. Su látex se usa para eliminar verrugas y antiguamente, para cuajar la leche y hacer queso. Con los higos se fabrica alcohol, vino dulce, aguardiente y vinagre. Los higos secos son muy nutritivos.

Rutacea

Son una amplia familia de árboles y arbustos en ocasiones plantas herbáceas, que pertenecen al orden Sapindales, algunas sinapomorfías del orden son: compuestos secundarios; madera silicificada; hojas en espiral, imparipinnadas; disco bien desarrollado. Familias relacionadas con Meliaceae y Simaroubaceae (Morton, 1999). Se dan primariamente en las regiones tropicales y subtropicales de ambos hemisferios Este y Oeste. Las subfamilias Citroideae y Flindersioideae son nativas del Hemisferio Este, Spathelioideae y las Dictyolomatoideae del Hemisferio Oeste, y las Toddalioideae y Rutoideae de ambos hemisferios.

Uso

Sus usos más importantes son: económicamente por sus frutos comestibles, la mayoría del género Citrus. Medicinal en alcaloides de Pilocarpus, en el tratamiento de glaucoma, Galipea y Angostura usadas para combatir la fiebre. Mientras que Zanthoxylum y Euxylophora son maderables, sin olvidar que existen varios géneros ornamentales (Morton, 1999).

Solanacea

Solanaceae pertenece al orden Solanales, algunas de las sinapomorfías del orden son: tubo polínico con calosa; cáliz persistente en el fruto. Solanaceae es hermana de Convolvulacea.

En el género *Solanum* la polinización es realizada por insectos que con la vibración de sus alas producen la salida del polen de las anteras con dehiscencia poricida.

La familia Solanaceae posee cerca de 90 géneros y más de 2.600 especies de distribución cosmopolita pero centrada en la zona tropical. Encontramos tres subfamilias (Cestroideae, Juanulloideae y Solanoideae), 34 géneros, 381 especies y 18 variedades. No hay géneros endémicos a México, pero *Nectouxia*, *Datura* y *Chamaesaracha* son endémicos a MegaMéxico 1, y *Plowmania*, *Tzeltalia*, *Capsicophysalis* y *Schraderanthus* son endémicos a MegaMéxico 2. Tres géneros, *Brugmansia*, *Petunia* y *Nicandra* son introducidos con especies naturalizadas. El género con más especies es *Solanum* (130), después *Physalis* (65) y *Cestrum* (42). De *Datura* y *Tzeltalia*, México alberga el 100% de las especies, de *Chamaesaracha* el 80% y de *Physalis* el 77%. Los estados más diversos son Oaxaca con 172 especies, Chiapas con 167, Jalisco con 148 y Veracruz con 145, mientras que los más pobres son Tlaxcala con 16, Campeche con 19 y Colima con 27. Las especies endémicas en el país son 135 con 8 variedades. MegaMéxico 1 tiene 30 especies y 2 variedades endémicas. MegaMéxico 2 tiene 57 especies endémicas (Martínez et al, 2017). Las características principales de la familia son las de ser plantas generalmente herbáceas, aunque hay especies arbustivas y arbóreas, generalmente susceptibles a daño por heladas y a daño por enfriamiento. Las hojas son alternadas y las flores pentámeras perfectas, cuyos pétalos forman una corola tubular, al menos en la base, y los estambres se alternan con los cinco lóbulos de la corona.

Uso

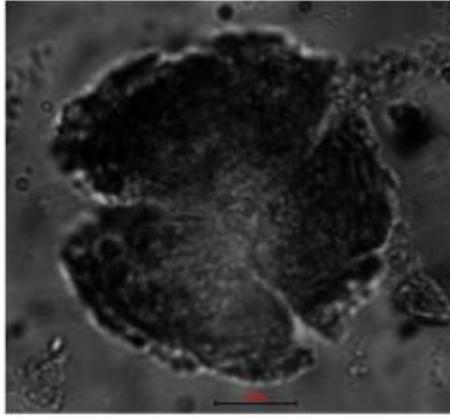
Algunas especies son invasoras agresivas de pastos y campos cultivados. Otras de las especies más cultivadas son el tomate (*Lycopersicon esculentum*), la berenjena (*Solanum melongena*), y el chile (*Capsicum*). Cultivos menores son el tomate de árbol (*Cyphomandra betacea*), *Solanum muricatum*, y la uchuva (*Physalis peruviana*). Muchas de estas especies son de interés económico, ya sea como cultivos industriales (tabaco, *Nicotiana tabacum*), cultivos medicinales (belladona,

Atropa belladonna), cultivos ornamentales (petunia, *Petunia hybrida*) y, especialmente, como cultivos hortícolas, entre los que hay varios de significación mundial como papa, tomate, pimiento, ají y berenjena y otros de significación más local como pepino de fruta (*Solanum muricatum*), tamarillo o tomate árbol (*Cyphomandra betacea*) y el tomatillo (*Physalis pruinosa*); todos susceptibles a daño por heladas y a daño por enfriamiento (Martínez et. al, 2017).

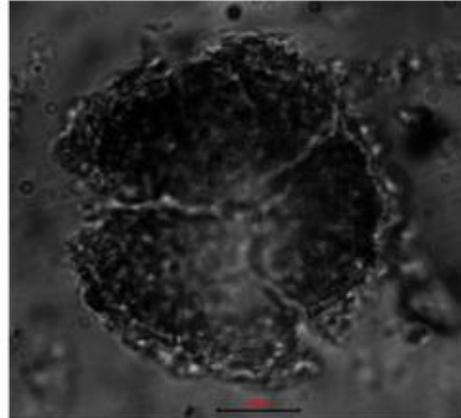
Vegetación Arbustiva

Las coníferas (Pinophyta o Coniferophyta) son árboles o arbustos dioicos o monoicos con la corteza rugosa o lisa, en placas grandes y gruesas con fisuras o en tiras largas y delgadas. Las ramas laterales están bien desarrolladas. Las hojas son simples y pueden ser en forma de aguja, escama, lineares, lanceoladas, a veces oblongas o falcadas. Los granos de polen en algunas especies presentan sacos aeríferos. En México las coníferas están presentes en diversos tipos de vegetación. De acuerdo con Rzedowski (1978) se encuentran en el bosque de pino, matorral de pino, bosque de *Abies*, bosque de *Pseudotsuga* y *Picea*, bosque o matorral de *Juniperus* y bosque de *Cupressus* (= *Callitropsis*). Además, habitan en otros tipos de vegetación como el bosque mesófilo de montaña, bosque mixto (por ejemplo, bosque de pino-encino), matorral xerófilo y bosque de galería (el hábitat de *Taxodium mucronatum*).

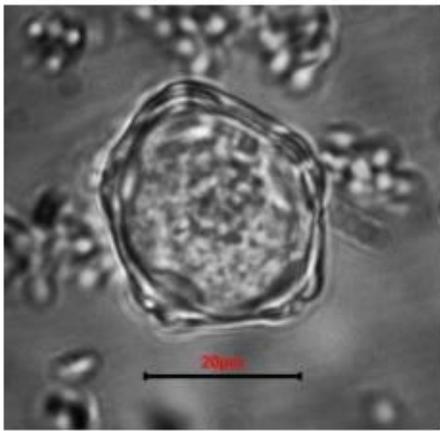
Catálogo de Palinomorfos



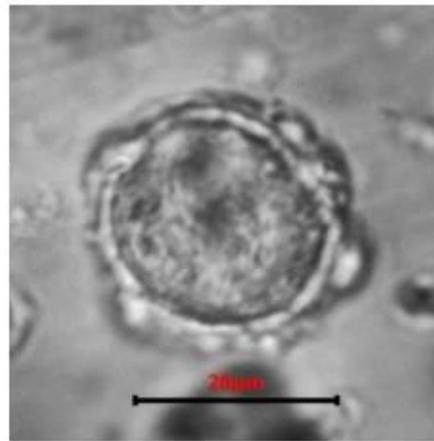
1



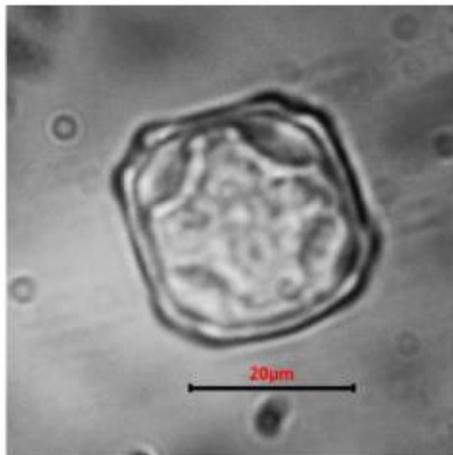
2



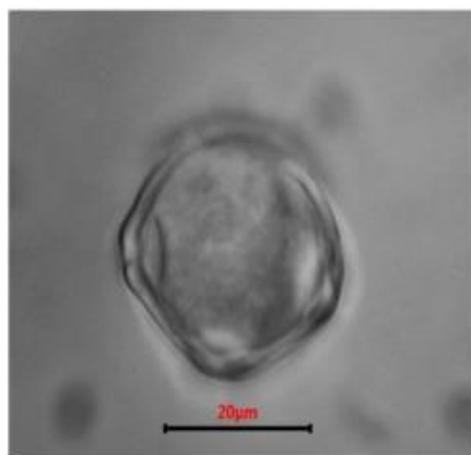
3



4

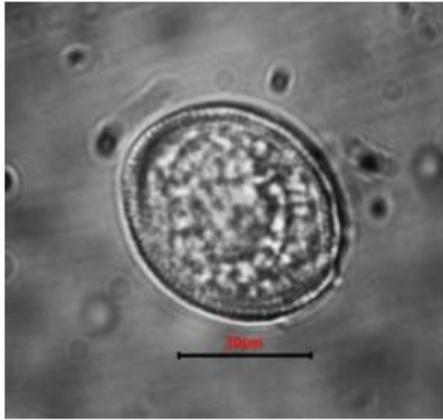


5

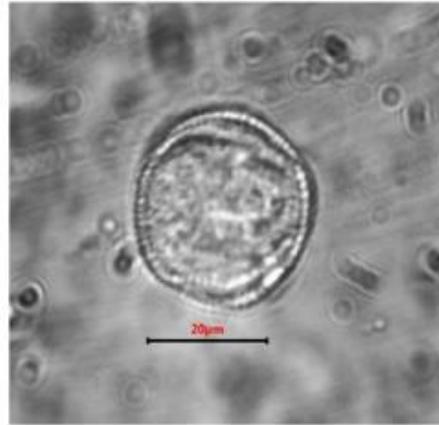


6

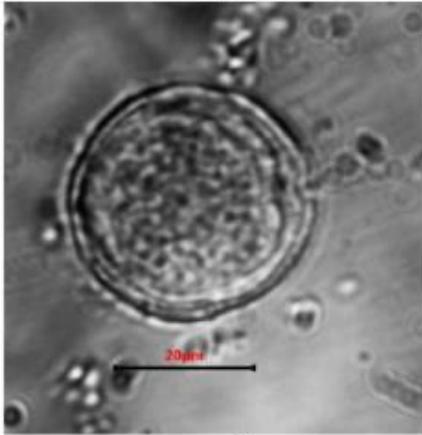
ASTERACEAE: Compuesta (Fotos 1 y 2) Tamaño:42x43µ. **BETULACEA:** *Alnus* sp.(Pentaporado Foto 3, Tetraporado fotos 4 y 5, Triporado Foto 6). Tamaño:32x29µ.



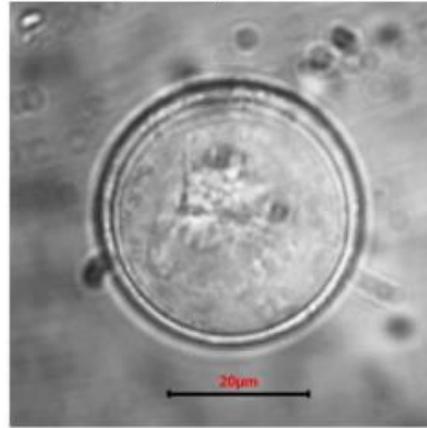
7



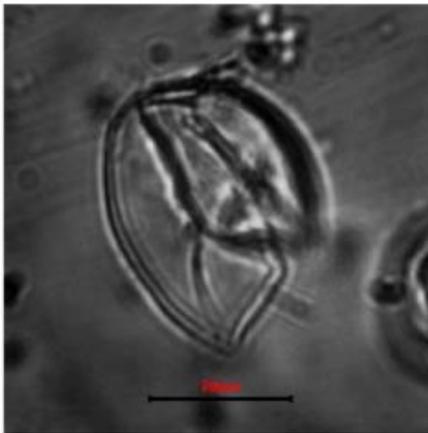
8



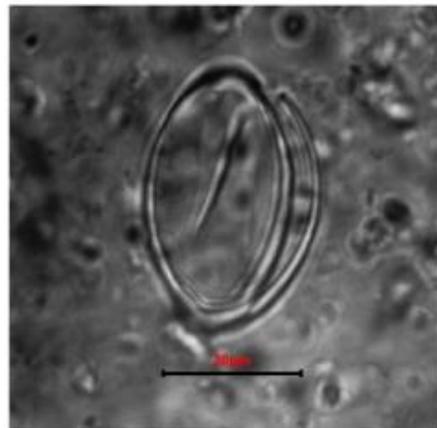
9



10

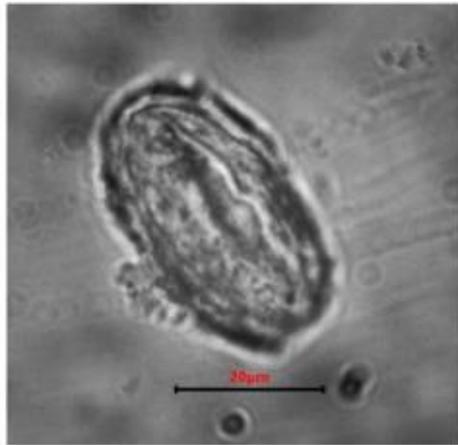


11

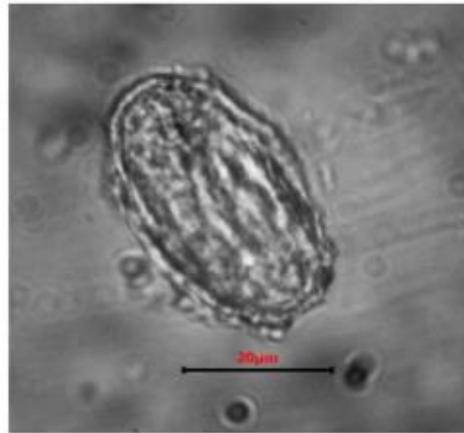


12

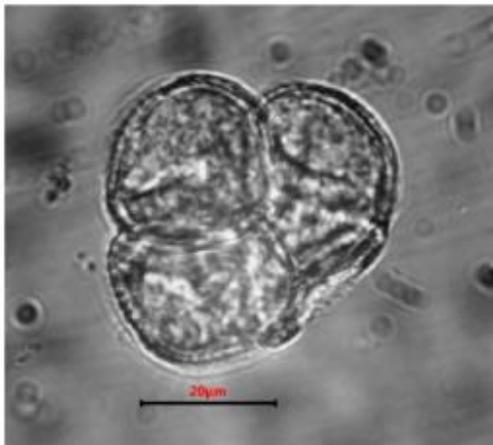
CHENO-AM:(Fotos: 7-9). Tamaño: 36x34 μ . **CUPRESSACEAE:** *Cupressus sp.* / *Juniperus sp.* / *Taxodium sp.* (Fotos: 10-12). Tamaño: 31x33 μ .



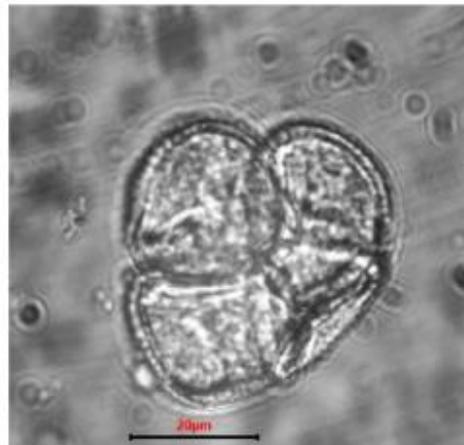
13



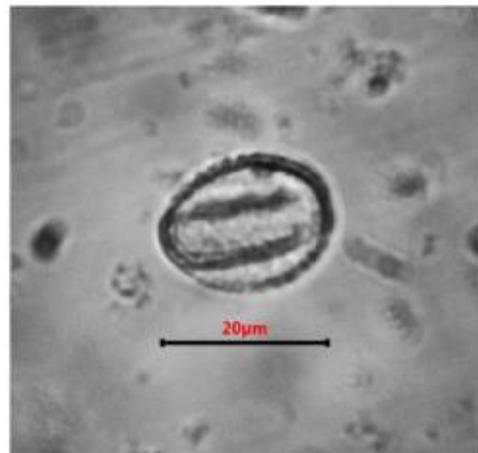
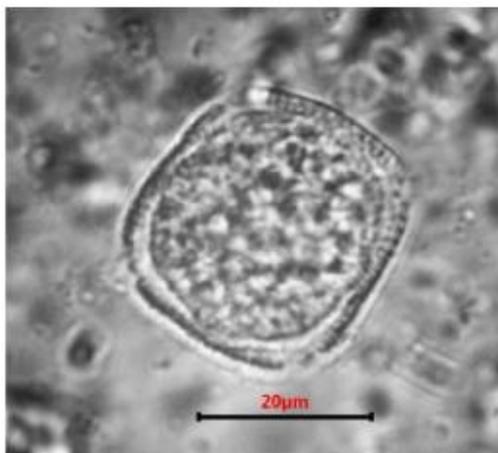
14



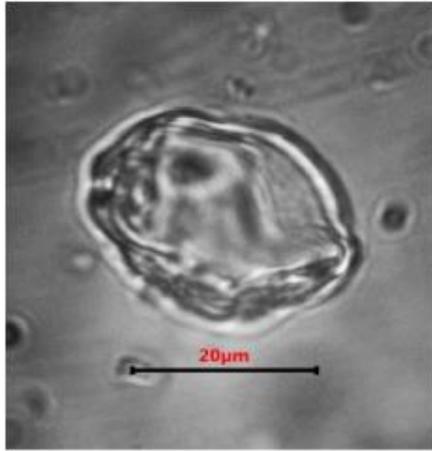
15



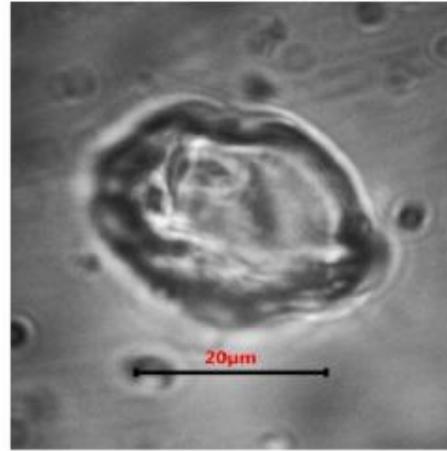
16



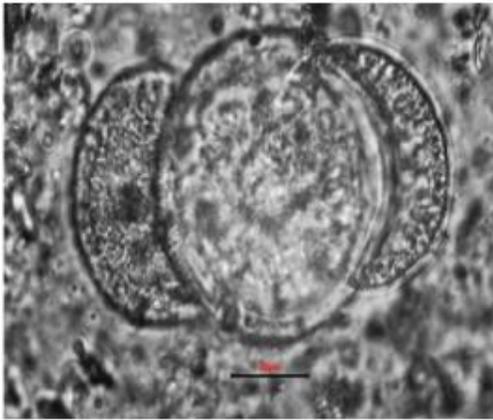
EPHEDRA sp: (Fotos 13 y 14). Tamaño: 32x18 μ . **FABACEA** sp: (Fotos: 15 y 16).
Tamaño: 22x23 μ . **FRAXINUS** sp: (Foto 17) Tamaño: 33x34 μ . **FAGACEA**: (Foto 18)
Tamaño: 16x20 μ



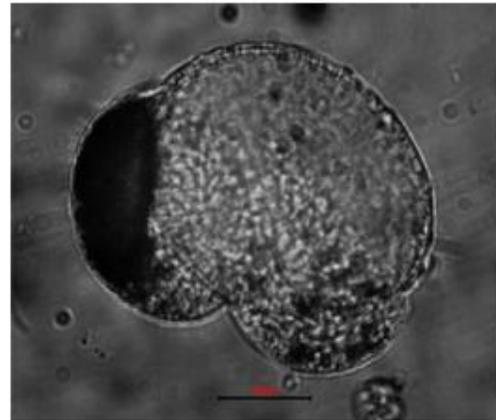
19



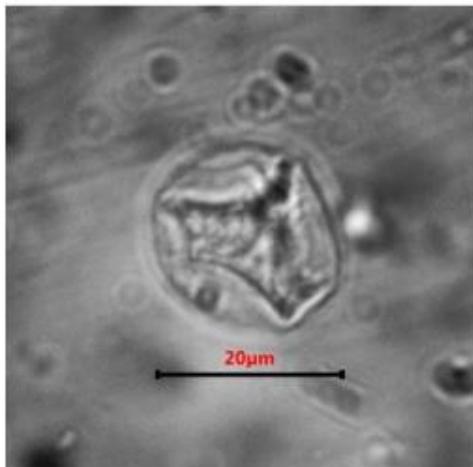
20



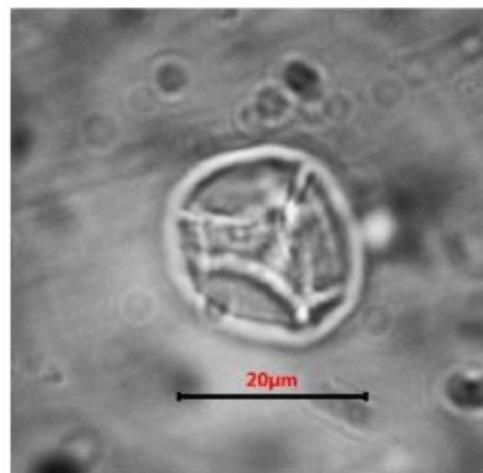
21



22

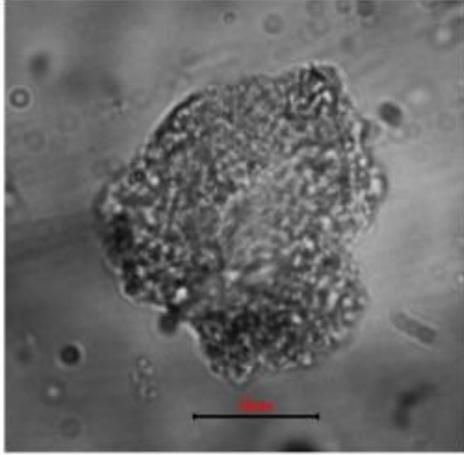


23

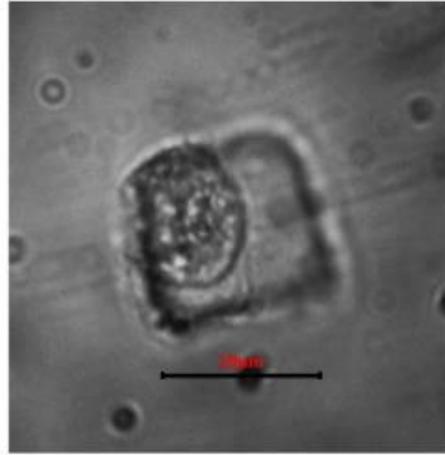


24

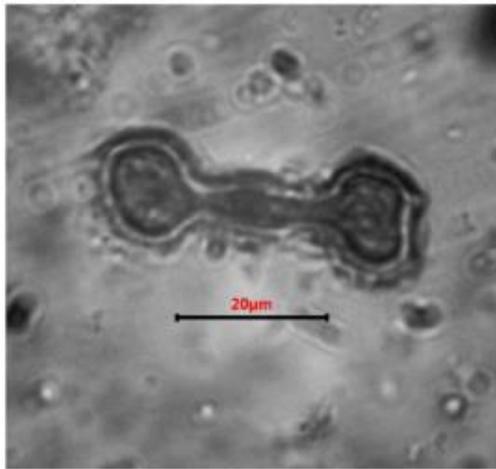
MORACEAsp: (Fotos 19 y 20). Tamaño:30x23 μ . **PINACEAE**: Abies sp.(Vista Polar Foto 21, vista ecuatorial Foto 22). Tamaño:105 x 102 μ . **POACEA**: Grano Colapsado (Fotos: 25 y 26) Tamaño:20 x 22 μ .



25



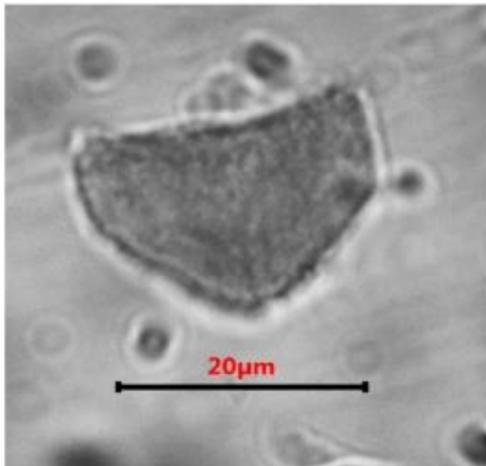
26



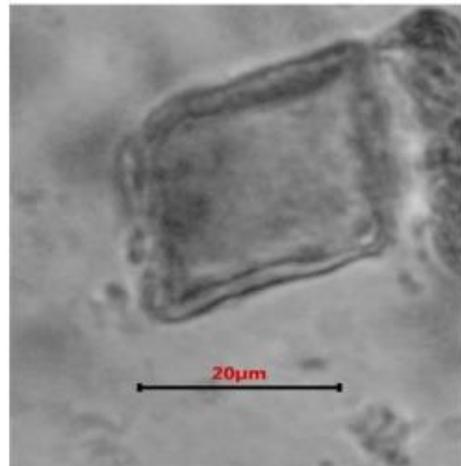
27



28



29



30

BOTRYOCOCCUS: Alga (Foto 25). **FITOLITOS:** Bosque de Pino (Foto 26)
Panicoides(Fotos 27 y 28). Flecha NI (Foto 29). Rombo NI (Foto 30).

MANUFACTURA DE METATES EN SAN NICOLÁS OBISPO

Los trabajos etnográficos de este año se hicieron en una de las Tenencias de Morelia, llamada San Nicolás de Obispo, ubicada a 9 km al suroeste del municipio antes mencionado. Esta comunidad es conocida por los trabajos de alta calidad de sus maestros artesanos sobre el basalto, entre los que destacan, la manufactura artesanal de molcajetes y metates.

Para llevar a cabo estos trabajos, se contó con el apoyo y hospitalidad de los maestros artesanos Ramiro Sopeña Ángeles, Enrique Sopeña Ángeles, Esteban Morelos Cortés, Miguel Ángel Gaona Sopeña, Ismael Ángeles Pérez, Ángel Ángeles Cortés, asimismo con la ayuda de José de Jesús Hernández Arias, que fungió como jefe de tenencia del 2019 a 2022.

El trabajo que los maestros artesanos desempeñan se divide en dos lugares, la mina o *estillero* y el taller, ubicado en el hogar de cada uno de ellos. Las actividades y los días comúnmente se dividen de la siguiente manera.

Días	Actividad
Domingo	Descanso o estillero
Martes	Estillero
Miércoles	Estillero o taller
Jueves	Taller
Viernes	Taller

Figura 45 Días y actividades realizadas por los maestros artesanos.

El cerro es el lugar donde se encuentra el estillero o mina, en este caso es el cerro del Remolino, donde cada artesano extrae su materia prima para trabajar el resto

de la semana, aunque trabajen en grupos. Para llegar al estillero, suben en sus caballos, yeguas o burros.



Figura 46 Cerro del Remolino

Alrededor de las 8:00 o 9:00 horas, alistan lo necesario para emprender el ascenso. Almuerzan en casa mientras sus esposas les preparan la comida y agua, necesarios para una jornada completa en el cerro. Las herramientas y utensilios necesarios para trabajar se acomodan en el *aparejo* de los animales.

La preparación de los animales de carga consiste en ponerles el *aparejo*, un instrumento utilizado como montura y seguro, para protegerlos y darles firmeza a la hora de cargar grandes pesos en sus lomos. Consiste en un conjunto grueso de telas, cobijas y cueros que se le ponen en el lomo al animal y sujetándolo alrededor

del dorso y vientre con una faja de textil grueso (generalmente de cáñamo y algunas veces cuero) llamada cincha, que se amarra justo en el paso de cincha.

A la hora del descenso del cerro es necesario proteger a los animales de que la carga se les vaya hacía la cruz o el cuello y se puedan lastimar. Por lo que, amarrado a la parte posterior del aparejo, va otra faja de textil grueso llamada tarria, que pasa de costado a costado por los cuartos traseros y debajo de la cola, reteniendo la carga en la parte posterior.



Figura 47 Animal de carga con su aparejo, cincha y tarria.

Los animales empiezan a subir al cerro, sin carga, a los 4 años, para que comiencen a familiarizarse con el camino y el peso de las cargas. Hasta los 5 años se les comienza a cargar poco a poco para enseñarlos a bajar el material.

Las herramientas que utilizan los maestros artesanos para “sacar” la piedra les llaman *fierros* y son fabricados/modificados por ellos mismos. Se dividen en grandes, chicos y “para acabado”. Para los elementos grandes utilizan una cabeza

de marro de 6 libras (2.72 kilogramos) y para los chicos una de 3 libras (1.36 kilogramos). En el caso de los *fierros* de acabado los fabrican y afilan conforme se van rompiendo y desgastando los grandes y chicos. A todos los marros le modifican la cabeza para sacarle un filo vertical con el cual golpean la piedra, ya sea para extraerla o para redondearla.

Esta modificación, llamada forja, la llevan a cabo en el taller del hogar donde tienen la fragua, una especie de fogón que, con la corriente de aire de un fuelle manual, eléctrico o mecánico, avivan el fuego con leña de pino y lo mantiene a una temperatura constante arriba de los 1 500 °C.



Figura 48 Los distintos fierros que se utilizan en la manufactura de los metates y molcajetes.

Con ayuda de unas pinzas de metal, toman la cabeza del marro y comienzan a calentar el hierro para posteriormente golpearlo sobre un yunque con otro marro en los dos extremos para adelgazarlos y afilarlos. Por último, el metal lo sumergen en un recipiente grande con aceite quemado para templearlo, con la finalidad de que no pierda dureza y fuerza tan rápido.

El enmangado de un *fierro* lo hacen principalmente con madera proveniente del árbol de olivo, aunque también puede ser con cuaquil, palo dulce o aguacatillo. Utilizan el orificio del enmangue anterior, colocan un *cabo* de madera y con ayuda de una cuña o calza lo afianzan para que no se salga a la hora de golpear.

Otras herramientas que utilizan en el estillero son las palas, barras, cuñas, talachos, marros y los lazos para amarrar las piezas y subirlas a los animales. Además, algunos maestros artesanos llevan pólvora y mechas para hacer lo que llaman un *barreno*, proceso explicado más adelante.

Un estillero o mina, es el lugar donde los artesanos extraen la roca, la materia prima, que dará como resultado un molcajete, un metate o algún otro artefacto que eche a volar la imaginación del artesano, ya que, a través de los años, la demanda y mercado ha cambiado constantemente en función a los gustos e intereses de los clientes.



Figura 49 La limpieza del estillero es parte importante para localizar nuevos afloramientos de roca.



Figura 50 El estillero es el lugar de donde se extrae la materia prima.

La primera labor de los artesanos en los estilleros es la limpieza del área de trabajo de cualquier tipo de maleza, rocas pequeñas y/o estillas, raíces y tierra para poder identificar la veta. Posteriormente utilizan los *fierros* más grandes para tronar la piedra y empezar a extraer los bloques. El tiempo que emplean es hasta la hora de la comida, es decir alrededor de cuatro o cinco horas, ya que deben conseguir suficiente material para cada uno de los artesanos.

La piedra que sirve para una buena manufactura la llaman *azul* o *volcánica*, que posee una dureza alta, una porosidad homogénea y baja pues su textura es bastante cerrada, similar a una piedra de afilar. Existe otro tipo de roca a la que llaman *chinita* o *china* que no sirve por ser demasiado suave y tener el poro más abierto.



Figura 51 La piedra azul o volcánica es la que mejor trabajan los artesanos de San Nicolás de Obispo.

Para probar las piedras y extraer los bloques le hacen un *piquete*, que es una ranura, hecha por percusión directa en la piedra con un *fierro* grande. El interior del *piquete* se limpia del polvo de piedra con una rama pequeña. Posteriormente se le pone un *taco*, que es tierra firme previamente humedecida y que se compacta en el interior del *piquete* con la mano, para después volver a golpearla en repetidas ocasiones en el mismo lugar hasta “tronarla” y extraer el bloque.

Cabe mencionar que si se saca polvo después de haber puesto el *taco* se está haciendo mal el proceso. Ya que el *taco* cumple la función de ser una cuña o cincel que busca la línea natural de quiebre de la piedra, pero sin tener la agresividad del metal.



Figura 52 El maestro artesano Ismael haciendo un piquete en la piedra para “partirla”.



Figura 53 El maestro artesano José Antonio poniendo el taco en el piquete.

Muchas veces el trabajo “a puro *fierro*” es poco viable porque la piedra es demasiado dura o está demasiado “escondida” y es cuando recurren a utilizar el *barreno*, que involucra la pólvora como agente detonador. Para lo cual un cincel largo es introducido a golpes de marro, aproximadamente 50 centímetros dentro de la roca que se busca “volar”. Posteriormente se coloca una mecha larga y se rellena el orificio con un poco de pólvora y tierra “firme” bien apretada para que la explosión no se “cebe”. Después de encender la mecha, corren lejos de la explosión, ya que vuelan pedazos de todos tamaños de roca y en todas direcciones. Concluida esta parte, continúan con el proceso de “partir” la piedra con los *fierros*.



Figura 54 El barreno es un agujero profundo en la piedra para colocar la pólvora y la tierra.

Existen medidas que utilizan para la manufactura de los artefactos: una *sesma* el ancho de 5 dedos con la mano en puño (cinco centímetros aprox.), un *geme* el largo entre el pulgar y la punta del índice acomodados en “L” (diez centímetros aprox.), una *cuarta* la distancia entre la punta del pulgar y el meñique (veinte centímetros aprox.). Por ejemplo, un metate de 40 cm mide dos *cuartas* y un tejolote, que es la manera en que nombran las manos de molcajete, mide una *sesma*.

La penúltima actividad le llaman “redondeo”, que consiste en crear la preforma del artefacto que buscan fabricar. El proceso consiste en golpear con un *fierro* mediano el bloque y darle algo de forma. Cuando los maestros artesanos suben al estillero ya vienen con la idea de cuántos bloques van a redondear y qué piezas quieren conseguir, ya que muchos de ellos trabajan sobre pedidos y tienen sus clientes ya establecidos.



Figura 55 El maestro artesano Ismael “redondeando” una roca para más adelante convertirla en un molcajete.

Finalizado el día, los maestros artesanos amarran sus cargas y las suben a los animales, atándolas firmemente para que no se balanceen de más con el movimiento del animal y se rompan las cuerdas o las tarrias. Cada animal carga una docena de preformas en su lomo y comienzan el descenso a casa.



Figura 56 Amarrado utilizado para sujetar las preformas y subirlas a los animales.



Figura 57 . Los maestros artesanos Ismael y Ángel amarrando sus cargas al animal.



Figura 58 El maestro artesano Ramiro ranurando una preforma con la pulidora y cubriendo boca y nariz con un paliacate para evitar que entre demasiado polvo.

La segunda parte del proceso de manufactura es en el taller y es aquí donde se dividen en dos las tradiciones con las que se trabajan objetos: el trabajo “a puro

fierro”, que es el más antiguo y el trabajo con máquinas, que es el más reciente. La introducción de las pulidoras y taladros tiene aproximadamente diez años de haberse realizado y disminuyó a la mitad, el tiempo de creación de los objetos.

Comenzando con el proceso más reciente documentado en el taller de Ramiro, él utilizó la preforma para un molcajete. El primer paso fue hacerle el hoyo o cazuela, así que con la ayuda de una pulidora grande y un disco de diamante (utilizados para cortes en concreto y asfalto) Ramiro realizó cortes en el centro de la roca de la siguiente manera:

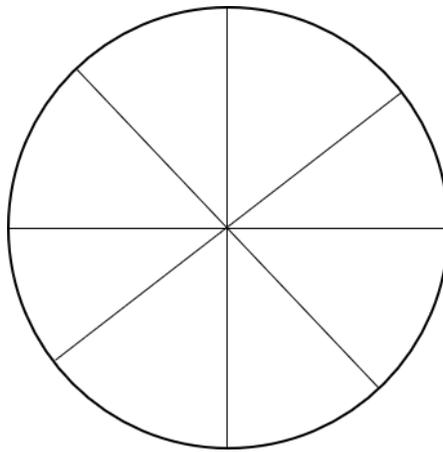


Figura 59 Primera forma de corte con la pulidora para ahondar la cazuela del molcajete.

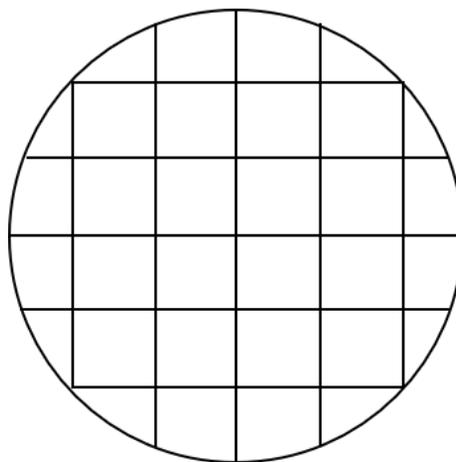


Figura 60 Segunda forma de corte con la pulidora para ahondar la cazuela del molcajete.

Posteriormente, con uno de los *fierros* chicos golpeó los triángulos formados en la superficie del molcajete y se retiró la estilla resultante. Después vuelve a ahondar más con la pulidora, pero el sentido de los cortes cambia a líneas perpendiculares y paralelas entre sí a manera de retícula.

Repite nuevamente el golpeo con el *fierro* chico para sacar los cuadros formados y retirar la estilla. Con el mismo *fierro* le pega más cerca del centro y con el “de acabado” más cerca del borde (ya que es más frágil y puede romperse si se le da un mal golpe), con el fin de alcanzar entre ocho y diez centímetros de profundidad, ya que entre más líquido pueda contener, es más fácil y rápido de vender.



Figura 61 El fierro “de acabado” se utiliza para trabajos más finos.

Ya teniendo la profundidad y dimensiones deseadas, procede a desbastar el cuerpo y a darle la forma semicircular con ayuda de los *fierros* y la pulidora chica para proporcionar un “acabado fino”.

Con ayuda del pulidor grande, hace los cortes que le darán forma a las patas, que deben ser simétricas entre sí para que no quede “ametado”, es decir que queden dos adelante y una atrás, o de forma asimétrica. También es necesario que las tres queden a la misma altura para que el molcajete quede nivelado.

El último paso es darle un pulido y “acabado fino”, esto lo hace con la pulidora chica, que tiene mejor alcance en las zonas más recónditas y difíciles de alcanzar que el pulidor grande. El tiempo que le lleva trabajar un molcajete con maquinaria es de aproximadamente dos horas.



Figura 62 Con la pulidora chica se le da acabado a la cazuela, el cuerpo y las patas.

Ahora, en el caso de los artefactos hechos “a puro *fierro*”, el proceso es similar, la única diferencia es el tiempo de trabajo que es de aproximadamente cuatro horas, el doble que a la nueva usanza. Uno de los principales objetivos de conocer este tipo de manufactura, es rastrear la antigüedad de este interesante oficio. En el caso del maestro artesano Esteban comenta que desde su bisabuelo se sigue transmitiendo el conocimiento hasta sus mismos hijos que tienen su propio taller.

En su taller, que lleva 55 años activo, se comienza sacando el hoyo o cazuela, pero al no usar la pulidora, utiliza los *fierros* para poco a poco ahondar a la profundidad deseada. La razón por la que no utiliza las máquinas es porque a sus clientes les gusta que mantenga la rusticidad en las piezas.

Asimismo, utiliza los fierros grandes y medianos para darle forma al cuerpo con golpes firmes y certeros. Posteriormente con los fierros “de acabado” golpea

suavemente la piedra para “tecatearla” o “caronearla”, es decir darle un acabado fino pero rústico mediante la percusión. Debido a que el proceso es demasiado largo, sólo realiza 6 piezas o menos por día.



Figura 63- El maestro artesano Esteban comenzó desde los diez años a manufacturar metates y molcajetes “a puro fierro”.

Actualmente, se sigue trabajando con la gente de San Nicolás de Obispo para conocer más sobre el oficio de los maestros artesanos de la piedra y registrar la creación de los molcajetes y metates, artefactos que han estado presentes en la cocina mexicana desde tiempos prehispánicos, y que poca atención se les ha puesto.

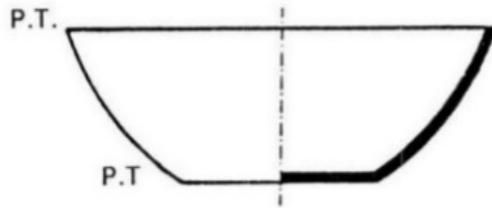
ESTUDIOS CERÁMICOS TINGAMBATO

Actualmente se está trabajando en la elaboración de la secuencia crono-cerámica de Tingambato y las regiones aledañas, como parte de la investigación de la tesis doctoral de la Mtra. Mijaely Castañón, del Doctorado en Ciencias Sociales del Colegio de Michoacán, la cual se encuentra enmarcada dentro del marco del proyecto PAPACSUM. A continuación, se mostrarán algunos avances de dicha investigación, sin embargo, los resultados finales de la propuesta de la tipología cerámica podrán ser consultados más adelante en la tesis final y se entregará oportunamente al Consejo de Arqueología.

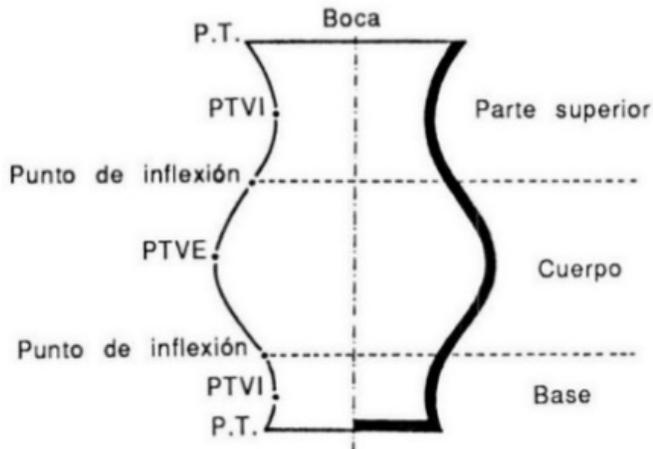
Para dicha investigación la muestra está conformada por 4,621 fragmentos, obtenidos de nueve unidades de excavación localizadas en la plataforma. Si bien por el momento no se incluye el análisis de los materiales de las excavaciones del Proyecto Especial Michoacán (PEM) y del Proyecto Tinganio de Piña y Ohi, más adelante serán revisados para completar información.

Para la elaboración de la secuencia crono-cerámica de Tingambato, fue necesario revisar con detalle la secuencia estratigráfica de cada una de las excavaciones y corroborar la secuencia estratigráfica con los fechamientos absolutos, obtenidos de los niveles estratigráficos de la unidad 2 y 4, mediante la técnica de radiocarbono (C^{14}), publicados en el 2016. Actualmente los materiales analizados se les está adjudicando una cronología con base a su ubicación estratigráfica y los fechamientos absolutos (fases ocupacionales).

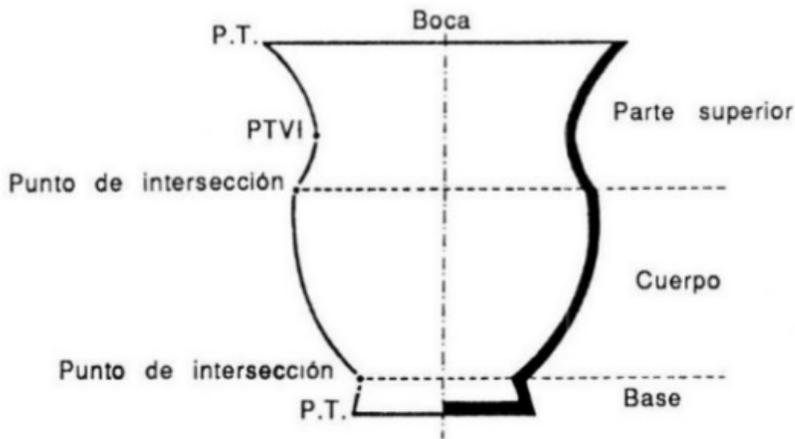
Para la caracterización y descripción de los tipos cerámicos identificados en Tingambato se tomaron en cuenta los siguientes criterios: categoría (monocroma o decorada) acabado de superficie, tipo de pasta, forma de la vasija y parte de la pieza, tamaño, este último se obtiene a partir de medir el diámetro de los puntos del perfil (ver Balfet et al. 1992:36–37).



Vasija simple. Abierta



Vasija compuesta. Cerrada
Curva continua



Vasija compuesta. Cerrada
Curva discontinua

Figura 64 Nomenclatura de las formas (Balfet et al. 1992:36-37).

En el caso de la cerámica decorada, se tomó en cuenta el color y tratamiento de superficie, así como la forma y las características de la decoración. Se hizo una

revisión de las tipologías cerámicas de las regiones circundantes, con el objetivo de identificar tipos cerámicos diagnósticos de otros sitios presentes en Tingambato. Se revisaron las tipologías cerámicas establecidas en los sitios de la región lacustre de Michoacán; para la Cuenca de Zacapu y la vertiente de Lerma se consultaron las tipologías cerámicas de los investigadores del CEMCA (Arnauld et al. 1993; Carot 2001; Jadot 2016; Migeon 2016; Pereira 1999; Pereira et al. 2013; Promedio 2009); para la cuenca de Pátzcuaro se consultó la propuesta tipológica de Helen Pollard (Pollard 1993, 2001, 2004, 2005) y se revisaron los estudios de Amy Hirshman (Hirshman 2003, 2008), los trabajos de Cohen y colaboradores (Solini-Casparius et al. 2016); para la cuenca de Cuitzeo se revisaron los trabajos de Moguel (1987), Hernández (2000, 2006), Filini (Fillini 2014) y sus colaboradores (Bucio et al. 2005); finalmente para la región de Tierra Caliente se revisaron los trabajos de Osborne (Osborne 1943), Goggin (Goggin 1943), Robert H. Lister (Lister 1947), los de Isabel Kelly (Kelly 1947) y los trabajos más recientes de María de Lourdes López Camacho y Salvador Pulido Méndez (López-Camacho y Pulido 2010) y Meanwell (Meanwell 2007). Se encontraron algunos fragmentos cerámicos correspondientes a los tipos diagnósticos de estas tipologías como los tipos Tres Palos, Ciénega Rojo y La Joya Rojo, presentes en la cuenca la Cuenca de Zacapu y en casi toda la región lacustre, también se identificaron tipos de Tierra Caliente, específicamente de la región de Apatzingán como las tapaderas Capiral, pero también se logró identificar y clasificar algunos tipos nuevos.

CIENEGA ROJO CON NEGATIVO



Figura 65 Comparación de las copas cerámicas de Tingambato y las copas cerámicas del tipo Ciénega Rojo en Zacapu.

CERÁMICA TERRACALENTEÑA



Figura 66 Piezas cerámicas que han sido asociadas a Tierra Caliente.

El color y acabado de superficie no fueron elementos suficientes para la construcción de una tipología, debido a que son muy pocos los fragmentos

cerámicos con decoración policroma, la mayoría de la cerámica está decorada pero únicamente con un engobe o pintura que recubre la totalidad de la pieza, ya sea en tono rojo (la gran mayoría), naranja o crema. Las formas y tamaños ayudaron un poco más. No obstante, en esta cerámica si es posible reconocer diferencias en el uso de técnicas de manufactura, y en algunos casos, diferencias en las pastas, por este motivo, se decidió incorporar en este nivel algunas características tecnológicas para la definición de grupos cerámicos, lo que, además, esta de la mano al análisis tecnológico que se pretende hacer.

A continuación, presentamos las tablas con el análisis de los materiales. Aquí solo se muestran los resultados sintetizados de todas las unidades de excavación por tipos cerámicos.

	UE1	UE2	UE3	UE4	UE5	UE6	UE7	UE8	UE9	SUPERFICIE	SUMA
	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	Frag. %	FRAGS. TOTAL
MONOCROMA											
Formas cerradas (preparación de alimentos)	55 3.51	97 6.19	231 14.73	160 10.2	911 58.1	15 0.96	73 4.66	24 1.531	2 0.13		1568 38.62
Formas abiertas (servicio de alimentos)	3 1.04	3 1.04	89 30.9	43 14.93	132 45.83	2 0.69	11 3.82	2 0.694	3 1.04		288 7.09
Rojiza	4 14.29	3 10.71	0	7 25	7 25	5 17.86		2 7.143			28 0.69
Lupe café pulido			20 58.82	5 14.71	1 2.94		8 23.53				34 0.84
Tres Palos			5 45.45	4 36.36			1 9.09	1 9.091			11 0.27
Loma Alta pulido			1 20	4 80				1 100			5 0.12
Agropecuaria			1 100								1 0.02
Monocromo Rojo	42 6.41	123 18.78	31 4.73	33 5.04	304 46.41	4 0.61	111 16.95	6 0.916	1 0.15		655 16.13
Rojo incisi			1 100		16 94.12		1 5.88				17 0.42
Monocromo Rojo (ollas grandes)				1 100							1 0.02
Monocromo Rojo con aplicaciones (ollas grandes)	6 4.62	5 3.85	21 16.15	15 11.54	60 46.15	3 2.31	19 14.62	1 0.769			130 3.20
Monocromo Crema				2 100							2 0.05
Café/Crema				3 100							3 0.07
Negro/Crema				1 50							2 0.05
Negro/Naranja y Rojo				49 84.48				1 50			58 1.43
Rojo/Crema	1 1.72	1 1.72	3 5.17		5 83.33			1 1.724			6 0.15
Rojo/Café (natural)					28 80	1 2.86	2 5.7	1 16.67			35 0.86
Rojo/Naranja				1 2.86	80	1 2.86	2 5.7	3 8.571			87 2.14
La Joya Rojo				4 4.60	81 93.1		2 2.3				181 4.46
La Joya Rojo (Var. Tingambaro)	9 4.97		3 1.66	3 1.66	132 72.93		36 19.9	1 0.552			181 4.46
Rojo y Bayo con Negro Fujitivo				8 1.26	602 94.65		26 4.09				636 15.67
Rojo/Naranja	1 16.67			1 16.67		2 33.33	2 33.33				6 0.15
Calaboga Rojo			6 75	1 12.5	1 100		1 12.5				8 0.20
Estucada											1 0.02
Pseudocolorissemé											1 0.02
Aj negative				1 100							1 0.02
OTROS											
Figuritas			1 33.33	1 33.33			1 33.33				3 0.07
Miniaturas				1 50			1 50				2 0.05
Cartica			1 50	1 50							2 0.05
Tejo			1 50	1 50							2 0.05
EROSIONADA	1 0.51	10 5.08	13 6.60	32 16.24	10 5.08	1 0.51	13 6.60	1 0.51	1 0.51	115 58.36	197 4.85
MODERNA	14 15.9	18 20.45	6 6.82	2 2.27	30 34.09	1 1.14	5 5.68			12 13.64	88 2.17
TOTAL	136 3.35	260 6.40	450 10.59	329 8.10	2375 58.5	34 0.84	318 7.83	44 1.08	7 0.17	127 3.13	4060 100

Avances de la secuencia crono-cerámica de Tingambato

La secuencia crono-cerámica de Tingambato sigue en construcción, en términos generales, sólo se puede adelantar que sí se observan diferencias en formas, decoración y tipos de pasta entre los diferentes niveles ocupacionales de Tingambato. En la fase Tingambato I (0-350 d.C.), destaca la presencia de los tipos cerámicos Tres Palos y Agropecuaria, la cerámica monocroma varia de bayo a café oscuro.

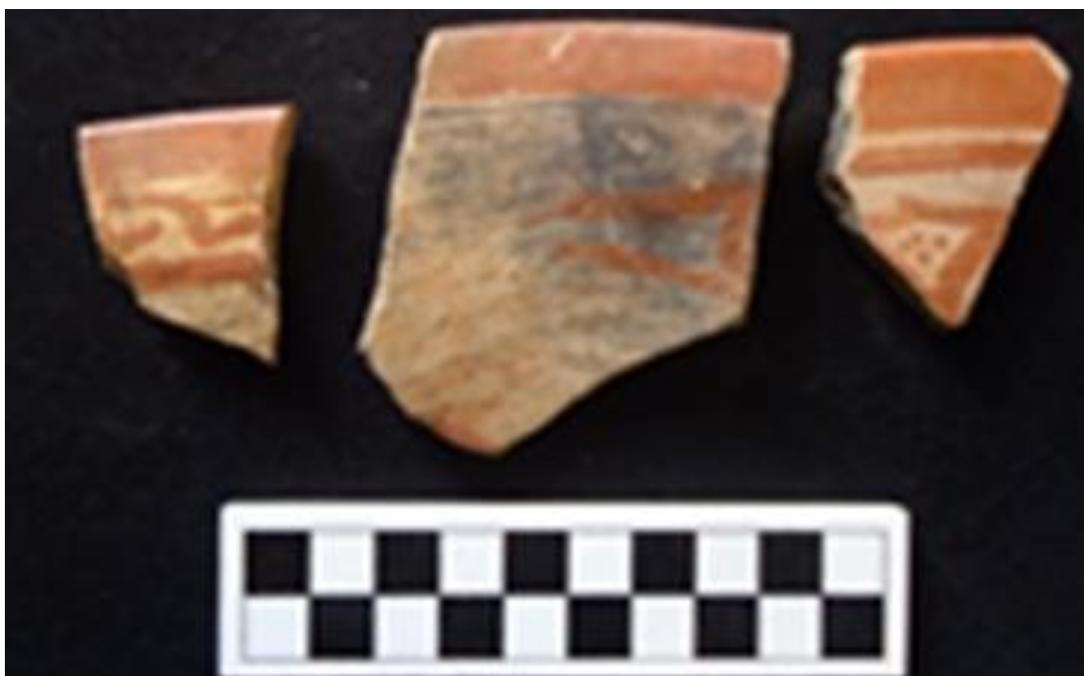


Figura 67 Cerámica Tres Palos, recuperada en los estratos del Periodo Tingambato I.

Monocroma



Figura 68 Fotos y dibujo de la cerámica recuperada en los estratos de la fase Tingambato I. Dibujos M. Castañón.

Para la fase Tingambato II (350-550 d.C.), se recuperó muy poco material, y la mayoría son materiales monocromos y algunos con similitudes a los Tingambato III. El registro estratigráfico muestra que esta fase fue destruida para la construcción de Tingambato III, lo que podría explicar la similitud que hay entre los materiales de ambas fases.

Por el momento el periodo que se tiene mejor caracterizado es el que corresponde a Tingambato III (550 - 900 d.C.), donde hay mayor variabilidad cerámica, aunque la mayoría poseen acabados burdos, los tipos diagnósticos que más destacan son las copas tipo Ciénega y el tipo La Joya Rojo, hay gran cantidad de vasijas con engobe rojo y destacan los tipos bicromos, la mayor parte de la cerámica decorada parece de manufactura local pero actualmente esa hipótesis se está corroborando con otros estudios .

En cuanto a la fase Tingambato III, en la cerámica monocroma de preparación de alimentos se pueden encontrar algunas diferencias a partir de las formas, tamaños y en ocasiones acabados de superficie. Los colores de las vasijas varían de bayo o café claro, naranja, café, café rojizo y café muy oscuro. Se decidió no tomar en

cuenta las variantes de coloración superficial debido a que en muchas veces pueden ser producto de las variaciones en la temperatura y oxigenación de las vasijas durante el proceso de cocción en atmósferas poco controladas (Ilustración).

En cuanto a la cerámica monocroma de servicio de alimentos, durante la fase Tingambato III se encuentran cajetes Café pulido, cuyos diámetros varían mucho entre sí, también encontramos algunos fragmentos de cerámica incisa, algunas con diseños semejantes a la cerámica Lupe incisa e incluso muy parecida a los diseños de las cerámicas incisas del Bajío (Ilustración 12).



Figura 69 Cerámica monocroma de preparación de alimentos, fase Tingambato III. Dibujos de M. Castañón.

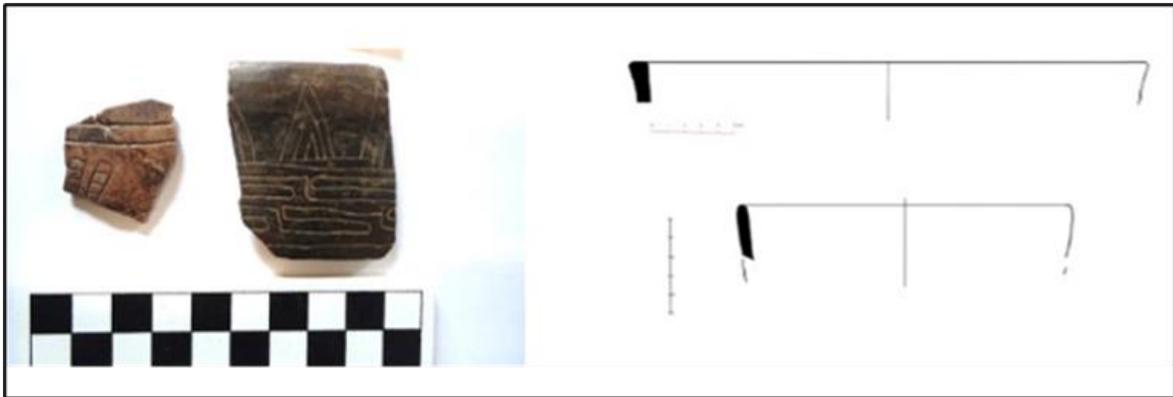
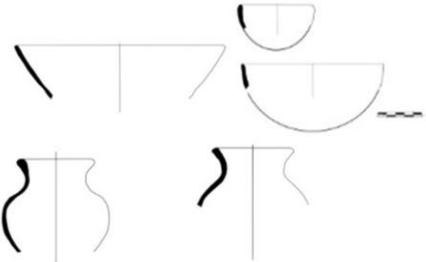
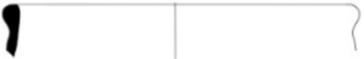
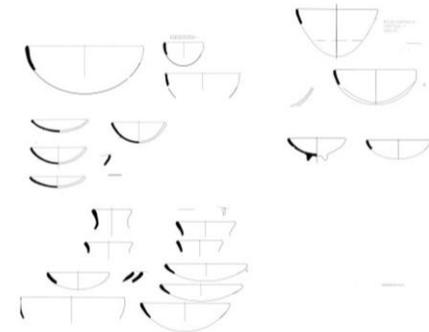
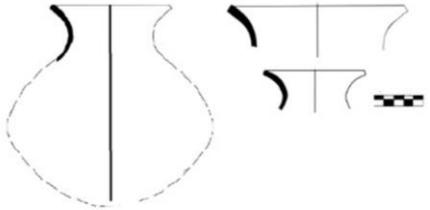
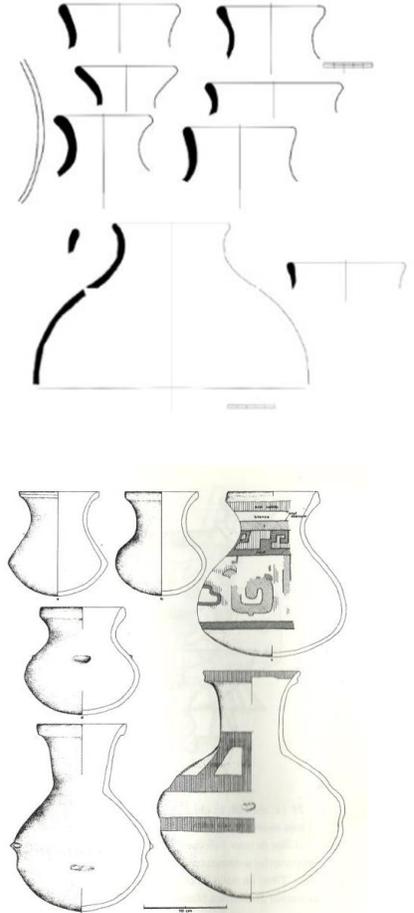


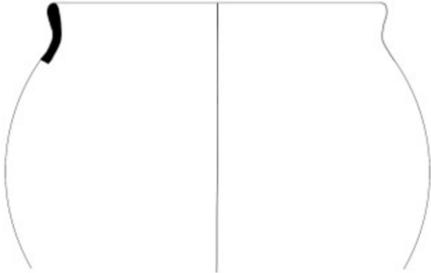
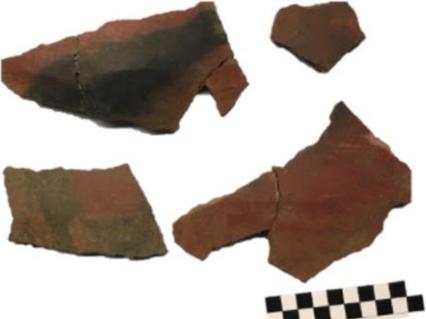
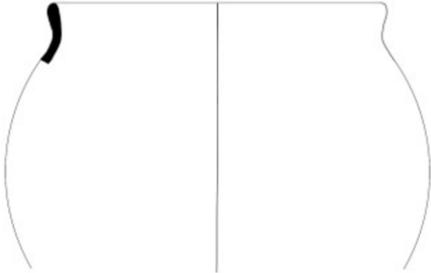
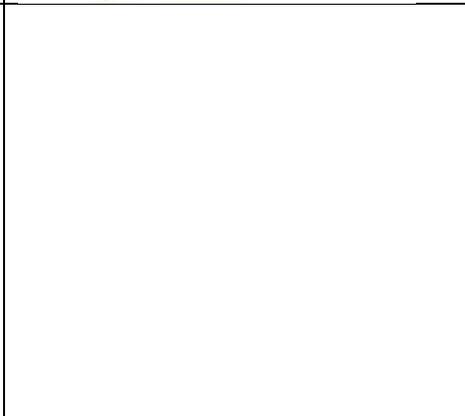
Figura 70 Cerámica monocroma de servicio de alimentos de la fase Tingambato III. Dibujos M. Castañón.

En cuanto a la cerámica decorada se encontraron algunos tipos identificados en otras regiones, y muchos otros nuevos. Los tipos decorados de la fase Tingambato III son: Monocromo Rojo, Rojo sobre crema, Monocromo Crema, Rojo sobre café (natural), Rojo-Naranja, La Joya Rojo (dos variantes, probablemente una de ellas es local), Vasijas grandes monocromo Rojo, Vasijas grandes Rojo sobre Café, Ciénega Rojo, Cerámica Estucada, Tapaderas Capiral y elementos elaborados sobre prismas rectangulares, figurillas, la mayoría femeninas y finalmente algunos otros elementos antropomorfos que aún se están definiendo.

Tabla Principales tipos cerámicos decorados identificados en la fase III de Tingambato.

TIPO CERÁMICO	FOTOS	DIBUJOS
Monocromo Rojo		
Rojo sobre Crema		
Monocromo Crema		
Rojo sobre café (natural)		
Rojo-Naranja		

		
<p>La Joya Rojo</p>		
<p>La Joya Rojo (var. Local)</p>		

<p>Vasijas grandes monocromo Rojo</p>		
<p>Vasijas grandes Rojo sobre Café</p>		
<p>Ciénega Rojo</p>		
<p>Estucada</p>		
<p>Tapaderas Capiral</p>		

<p>Elementos elaborados sobre prismas rectangulares</p>		
<p>Figurillas</p>		
<p>Otros elementos antropomorfos</p>		

ANÁLISIS COLECCIÓN ÓSEA CUEVA DE LOS HACHEROS

La cueva de los Hacheros es un sitio arqueológico ubicado en el municipio de Turicato en el estado de Michoacán y se trata de un abrigo rocoso que fue intervenido en el año 2016 como respuesta a una denuncia por saqueo, en este sentido este saqueo fue realizado por un periodo de tiempo aproximado de 2 años, dentro del cual el piso de ésta fue descendido alrededor de dos metros. Producto de este saqueo fueron una gran cantidad de materiales arqueológicos como menciona Dante Martínez (Martínez Vázquez 2020).

Entre los objetos que fueron recuperados a través de los dueños del predio conocido como "Hacheros" donde se localiza el abrigo, destaca una importante cantidad de restos óseos humanos que atestiguan que el abrigo en algún momento posiblemente fue utilizado con propósitos funerarios. También se recuperaron ollas de barro, abundante lítica pulida (metates, morteros, manos de metate, etc.), artefactos de lítica tallada de diferentes materias primas como basalto, sílex y obsidiana (puntas de proyectil, navajillas prismáticas, raspadores, raederas, etc.), objetos de concha y así mismo una gran cantidad de restos óseos de origen animal.

En este sentido, dentro de las labores de rescate llevadas a cabo por el equipo de trabajo del proyecto PAPACSUM a cargo del Dr. José Luis Punzo Díaz fue que se pudo recuperar lo antes referido, además de poder realizar una excavación de un área de la Cueva que no fue saqueada debido a un derrumbe de parte del techo de la cueva y que evitó el saqueo. De esta excavación se recuperaron una variedad de elementos líticos y óseos tanto humanos como no humanos.

Respecto a los materiales recuperados, éstos se encuentran resguardados en el Centro INAH Michoacán tanto en la Osteoteca a cargo del A.F. Carlos Karam Tapia, como en el laboratorio de arqueología a cargo del Dr. José Luis Punzo Díaz donde se resguardan por un lado los huesos recuperados del saqueo y por otro lado, los huesos recuperados en excavación durante los trabajos de rescate en el año 2016; Algunos de estos materiales ya han sido analizados, tal es el caso de los elementos líticos (Punzo et al. 2016) y los elementos óseos no humanos (Punzo y Martínez 2021) lo cual hasta el momento había dejado por un lado a los elementos óseos humanos.

Debido a esto es que fueron realizados trabajos osteológicos a los elementos óseos humanos pertenecientes a la colección de Cueva de Los Hacheros, ya que, éstos se encontraban parcialmente trabajados.

Así entonces, la finalidad de los trabajos fue el generar un registro total de la colección ósea de Cueva de Los Hacheros para conocer su dimensión y su composición total.

La colección ósea de Cueva de Los Hacheros

Como se mencionó la colección se encuentra dividida en dos partes, la primera y que se encuentra resguardada en el laboratorio de arqueología, esta consta de una caja plástica con medidas de 36 x 54 x 15 [cm] que contiene 34 bolsas plásticas y 10 cajitas de plástico dentro de las cuales se encuentran huesos fósiles y no fósiles de recorrido de superficie, excavación y saqueo.



Figura 71 Arriba A y B muestran la parte superior y el interior de la caja de plástico y abajo C, muestra el frente de la caja donde se observa su etiqueta. Fotografías tomadas por Miguel A. Ibarra L.

Así mismo, dentro de las bolsas hay más bolsas, mismas que en total suman 133 bolsas que contienen huesos humanos, no humanos y materiales líticos en algunos casos.

Respecto a la segunda parte, está resguardada dentro de la Osteoteca del Centro INAH Michoacán está compuesta por 6 cajas de tamaño estándar para embalaje de restos óseos de 49 x 38 x 18 [cm] las cuales contienen un total de 41 bolsas plásticas con huesos. Se observaron 3 tipos de bolsas: el primer tipo de bolsas contenía huesos ya limpios y separadas por tipos de hueso, el segundo tipo de bolsas contenían huesos sin limpiar y mezclados y, el tercer tipo de bolsas contenía tierra cribada, esta tierra es la que se desprende de los restos óseos al ser limpiados, en este caso particular se trata de la tierra obtenida de los huesos limpiados durante el periodo de trabajos 2016-17.



Figura 72 Arriba A y B muestran las cajas de cartón y la manera en que se encuentran marcadas; abajo C, muestra el interior de una de las cajas donde se observan los fragmentos de hueso contenidos dentro de las bolsas de plástico con sus correspondientes etiquetas

En cuanto a la forma de trabajo de los restos óseos ésta se llevó a cabo de dos maneras. La primera y que se aplicó en particular en la colección resguardada en la Osteoteca consistió en limpiar los huesos que así lo requerían para posteriormente separar los elementos óseos por tipo de hueso debido al carácter de “osario” que presenta el material de Cueva de los Hacheros los cuales quedaron embolsados por tipo de hueso y lateralidad, además de que también se guardó la tierra cribada resultante a la limpieza de los elementos óseos.

La segunda forma de trabajo se aplicó particularmente a los restos resguardados en el laboratorio de arqueología el cual ya se encontraba limpio y clasificado, en este sentido, solamente se llevó a cabo una revisión general del material para constatar cuales eran los elementos óseos humanos y los no humanos para posteriormente realizar su registro y una observación más meticulosa. En cuanto a los restos óseos no humanos éstos no fueron trabajados ya que, este registro ya fue realizado por Dante Martínez para su tesis de Licenciatura “*La Cueva de los Hacheros: Evidencias De Un Poblamiento Temprano En La Tierra Caliente De Michoacán*”.

Hablando de la limpieza, ésta fue realizada mediante la técnica de cepillado la cual consiste en limpiar con el canto de un *stick* de bamboo la superficie de hueso para separar el exceso de tierra adherida a este, posteriormente el hueso se cepilla con un cepillo de dientes para retirar la tierra de la superficie del hueso, después la tierra retirada es guardada en una bolsa y los huesos separados por tipo de hueso, agrupados y guardados en bolsas de plástico.

Resultados

Después de realizados los trabajos de limpieza, separación y observación de los elementos óseos presentes en la colección ósea además del reacomodo de éstos dentro de sus cajas de resguardo se obtuvo lo siguiente:

Colección presente en el laboratorio de arqueología

Como se mencionó, los huesos que componen esta caja ya se encontraban separados y embolsados por niveles de excavación, en este sentido se observó que en las capas 7 a 10 y hay presentes huesos catalogados como fósiles y otros como

no fósiles. Después de ser revisados los elementos óseos todo fue guardado tal cual se encontraban originalmente para evitar la pérdida o descontextualización de los elementos óseos.

Respecto a los restos óseos humanos, éstos fueron observados en varias bolsas que contenían huesos mezclados tanto humanos como no humanos en estos casos fueron registrados únicamente los huesos humanos, mientras que los huesos no humanos solamente se señalaron y todo se mantuvo en su misma bolsa.

En cuanto a las características que pudieron ser observadas se tienen: el hueso al que corresponde el fragmento, si se trataba de huesos adultos o subadultos, su coloración, densidad, sonido al ser golpeados con el stick de bamboo y la matriz de tierra adherida a éstos. Finalmente, de los elementos observados se buscaron alteraciones tanto patológicas como tafonómicas (naturales y antrópicas)

La colección se encuentra dividida en dos secciones. La primera sección está compuesta por bolsas marcadas tanto con los niveles como con números de bolsas; la segunda sección está compuesta por una bolsa que contiene 23 bolsas con restos óseos previamente revisados.

Primera sección

Cuenta con 110 bolsas y se encontró que en 30 de éstas se halla al menos un fragmento de hueso humano independientemente de su tamaño, así mismo como se observa en la tabla.

CUENTA POR NIVEL							
TIPO DE HUESO	Capa 7		Capa 9		Capa 10	SOBRE APISONADO	Total
HUMANO	2	4	8	14	1	1	30
HUMANO Y NO HUMANO			1	1			2
NO HUMANO	1	2	11	2	1		17
INDETERMINADO			4	3			7
Total	3	6	24	20	2	1	56

Tabla x. Muestra la presencia de huesos humanos, no humanos, mezclados e indeterminados por los niveles de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra L

Por otro lado, esta excavación inició en la 7, 9 y 10 y que corresponden a las tres capas más antiguas además de la lenticula de ceniza de la capa 8.

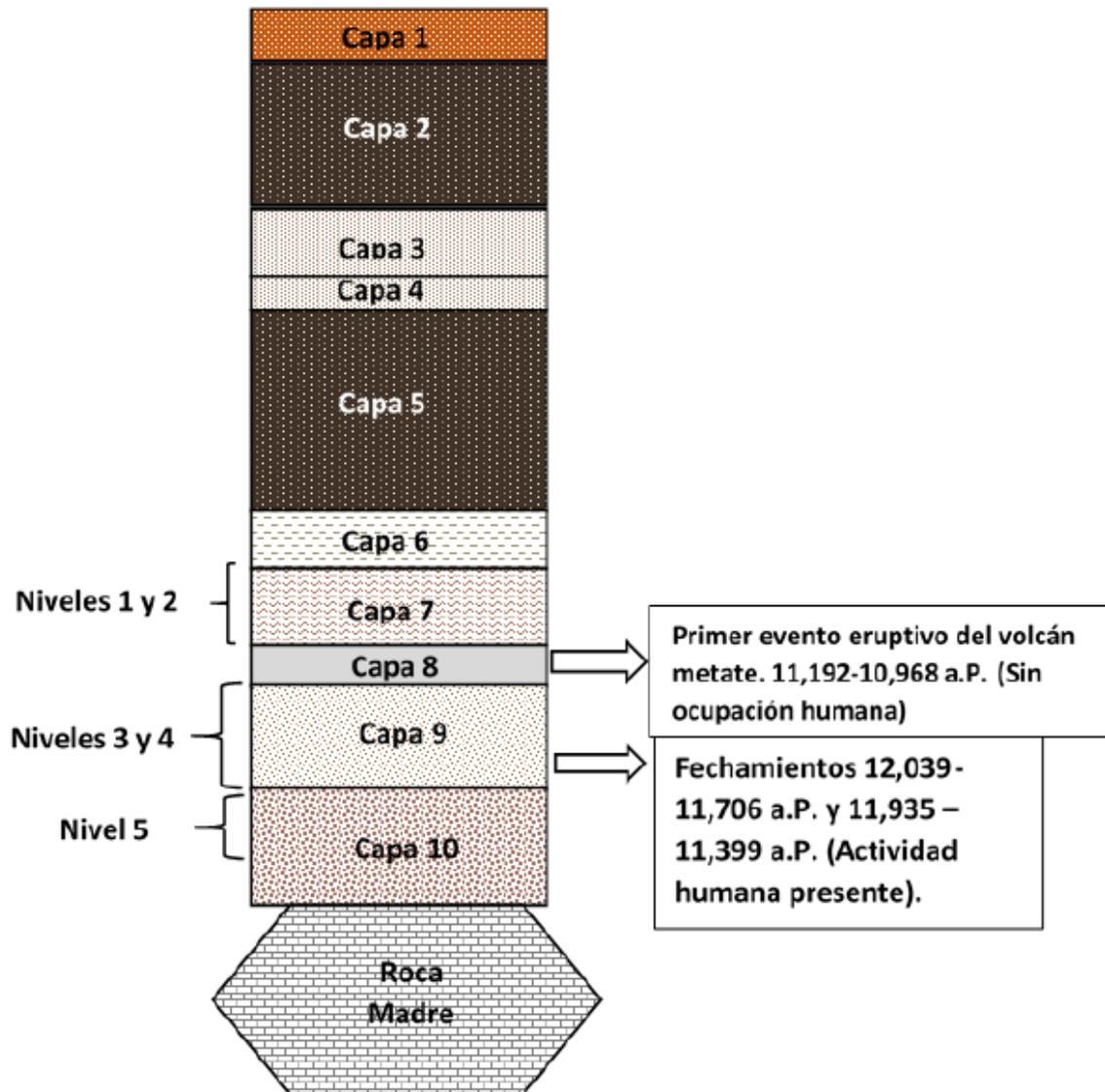


Figura 73 Reconstrucción estratigráfica de la Cueva de los Hacheros con eventos asociados. Tomada de “La Cueva De Los Hacheros: Evidencias De Un Poblamiento Temprano En La Tierra Caliente De Michoacán”, ENAH 2020.

Ahora bien, la relación de huesos animales con los niveles de excavación y su relación con el color que presentan y como se muestra en el gráfico 74 para la Capa 7 se encontraron los colores 7.5YR 6/6 *Reddish Yellow*, 7.5YR 5/3 *Brown*, 7.5YR 3/2 *Dark Brown* y 7.5YR 3/1 *Very Dark Brown*. Para la Capa 9 se observaron seis de los siete colores base observados en toda la muestra teniendo así 5YR 5/6 *Yellowish Red*, 10YR 7/6 *Yellow*, 7.5YR 6/4 *Light Brown*, 7.5YR 6/6 *Reddish Yellow*,

7.5YR 5/3 *Brown* y 7.5YR 3/2 *Dark Brown*. Para la capa 10 solamente se observa el color 7.5YR 3/2 *Dark Brown*.

Cabe señalar que para cuestiones prácticas se omitieron los números de los colores y solamente se mantuvo el nombre del color, esto se refleja tanto en las tablas, como en los gráficos que se realizaron.

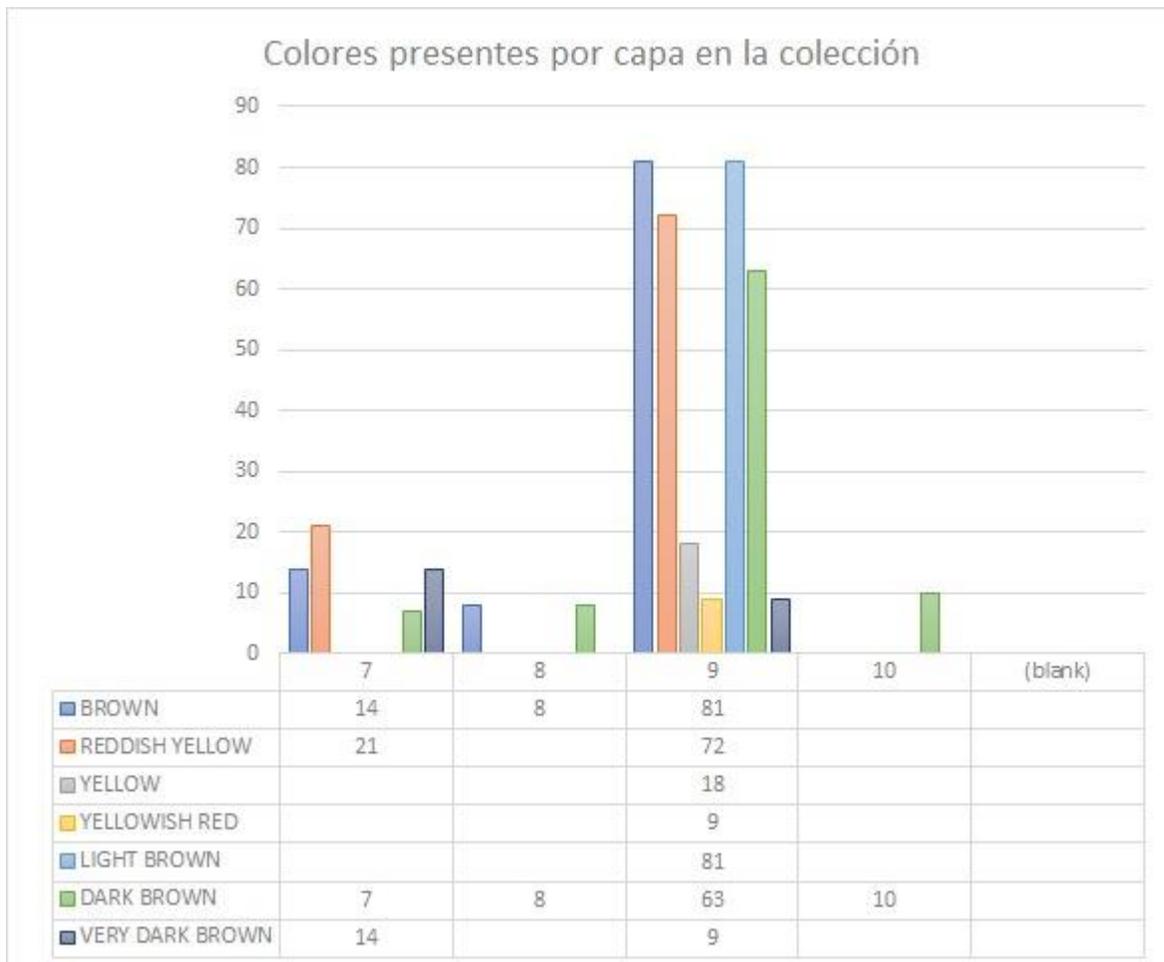


Tabla x. Muestra la presencia o ausencia de colores en huesos por nivel de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra

Capa 7

Se trata de la capa más reciente dentro de las capas excavadas en la Cueva de los Hacheros, se encuentra inmediatamente después de la Capa 8 que corresponde al primer evento eruptivo del volcán metate entre el 11,192 y 10,968 a.P. y dentro de ésta hay huesos tanto humanos como no humanos.

Capa 7

Color del hueso	HUESO HUMANO	HUESO NO HUMANO	Total
REDDISH YELLOW	1	1	2
BROWN	2		2
DARK BROWN	1		1
VERY DARK BROWN			
Total	4	1	5

Muestra los colores en hueso para capa 7 de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra

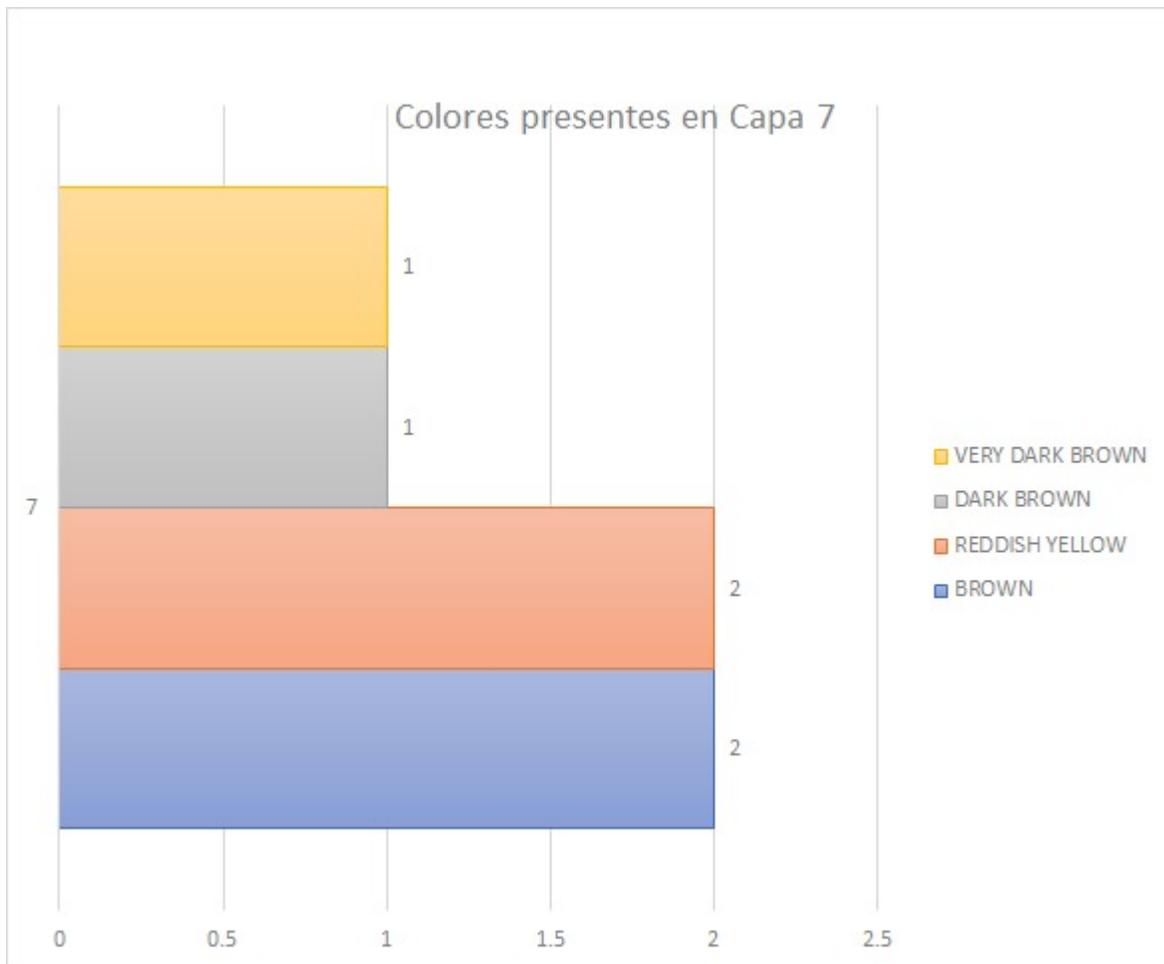
Como se aprecia dentro de este nivel los huesos que presentan una matriz de tierra adherida a su superficie presentan además coloraciones 7.5YR 6/6 *Reddish Yellow*, 7.5YR 5/3 *Brown* y 7.5YR 3/2 *Dark Brown*. Respecto al hueso con coloración 7.5YR 3/1 *Very Dark Brown*, este no presentó tierra adherida en su superficie.

Así mismo, dentro de estos niveles los huesos fueron mejor reconocibles con base en sus particularidades físicas y principalmente porque presentaban un mayor tamaño. También, se observó que los huesos presentes humanos fueron fragmentos de costillas, cráneo, huesos largos, un metacarpo y un metatarso 1, mientras que los huesos no humanos presentes corresponden a dientes y una diáfisis de ulna.

Capa 7

Tipo de hueso	HUESO HUMANO	HUESO NO HUMANO	Total
COSTILLA	1		1
CRÁNEO	1		1
DIENTE		1	1
HUESO LARGO	1		1
METACARPO	1		1
METATARSO I	1		1
ULNA		1	1
Total	5	2	7

Muestra los tipos de huesos tanto humanos, como no humanos presentes en la capa 7 de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra



Se muestra los colores de huesos humanos más representativos dentro de la Capa 7 de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra

Esta capa mostró colores medios a oscuros dentro del gradiente de colores presentes en toda la colección, siendo la tonalidad café medio a oscuro la más abundante, así mismo en cuanto al sonido emitido por los huesos, se escuchó un sonido a “cerámica” y que resultaba más evidente en los huesos oscuros 7.5YR 3/1 *Very Dark Brown* y 7.5YR 3/2 *Dark Brown*, sin embargo, los huesos con coloración 7.5YR 5/3 *Brown*, aunque de forma más discreta, también presentan este sonido.

Es importante señalar que esta capa se observó como la más alterada como menciona Dante Martínez (2020) *El material arqueológico encontrado en la capa 7, se encuentra sumamente mezclado y parece corresponder a diferentes épocas, se debe recordar que esta capa al momento en que se inició la excavación era la que estaba expuesta la intemperie/superficie y por lo tanto era la más susceptible*

a fuertes alteraciones de su contexto. De acuerdo con lo anterior la abundancia en tonalidades de los elementos óseos tiene sentido.

Capa 9

En esta se encontró una variedad más amplia de huesos humanos que en la capa pasada y que corresponden a dientes, huesos del cráneo como cigomático, temporal y occipital y vértebra que es por cierto un hueso que solo estuvo presente en esta capa.

CAPA	9
------	---

Tipo de hueso	HUESO HUMANO	HUESO HUMANO Y NO HUMANO	HUESO NO HUMANO	INDETERMINADO	Total
CANINO INFERIOR	1				1
CIGOMÁTICO	1				1
COSTILLA	2	1			3
COSTILLA Y HUESO LARGO	1				1
CRÁNEO	1				1
ESCÁPULA, ACROMIÓN	1				1
FRONTAL	1				1
HUESO LARGO	6			1	7
HUESO LARGO Y POSIBLE TIBIA	1				1
MOLAR 2 SUPERIOR	1				1
MOLAR 3 INFERIOR			1		1
OCCIPITAL O PARIETAL	1				1
TEMPORAL	1				1
VARIOS	1			2	3
VÉRTEBRA				1	1
Total	18	1	1	5	25

Tabla x. Muestra los tipos de hueso presentes en la capa 9 de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra

Hablando de los dientes, éstos fueron los más completos e interesantes observados dentro de esta capa, en este sentido fueron 3 los dientes encontrados y corresponden a un canino inferior izquierdo, un molar 3 inferior izquierdo y un molar

2 superior derecho. Cabe señalar que éstos se encontraron en el sector suroeste del cuadrante.

El canino inferior izquierdo en la figura, corresponde a un individuo adulto y presenta desgaste en su cúspide cara lingual y en la porción labial de la corona se observa una posible sucesión de líneas con un color más amarillento-translúcido parecido a lo referido para líneas de hipoplasia de esmalte.

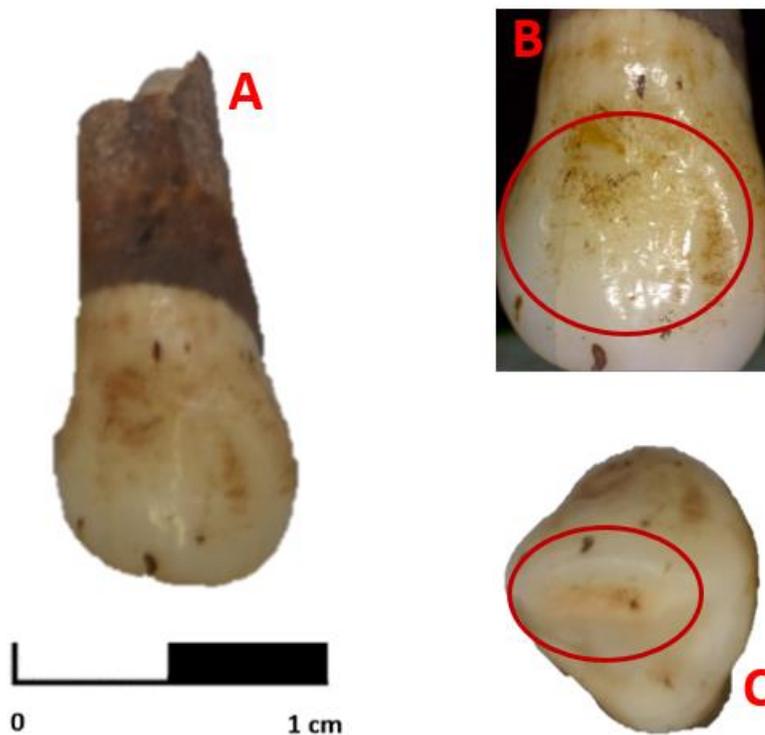


Figura 74 Canino inferior izquierdo en vista labial (A), desgaste dental en el borde incisal (C) y, el área de la corona en detalle donde se presenta la irregularidad del esmalte (B). Tomada por Miguel A. Ibarra.

El molar 2 superior derecho, corresponde a un individuo subadulto con una edad mínima de 10 años (White et al. 2011) llama la atención que la corona salvo en oclusal tomó una coloración café-rojiza que también está presente en el molar 3 inferior izquierdo.

El molar 3 inferior izquierdo corresponde a un individuo subadulto con una edad estimada de entre 16 y 20 años (White, Black, & Folkens, 2012) no presenta desgaste en su superficie oclusal y llama la atención que en el cuello vista distal presenta un manchón café-rojizo oscuro que corre por el cuello en distal, bucal y mesial.

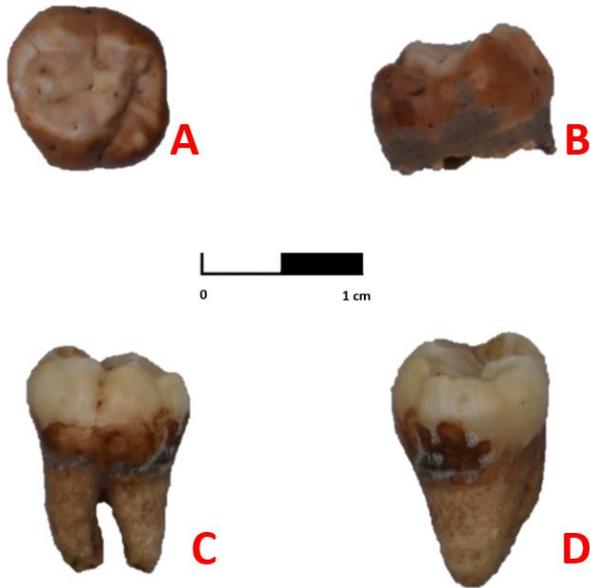


Figura 75 Arriba, Molar 2 superior derecho, vistas oclusal (A) y mesial (B). Abajo, Molar 3 inferior izquierdo, vistas bucal (C) y mesial (D) Se observa la coloración rojiza en las coronas de ambos dientes y en sus diversas vistas. Tomada por Miguel A. Ibarra

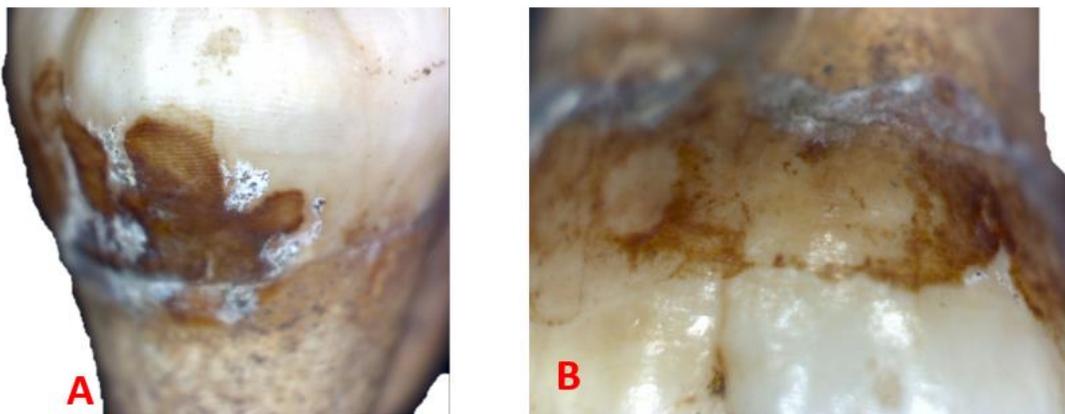


Figura 76 Detalles de las manchas en molar 3 inferior izquierdo (A y B) en las coronas. Tomada por Miguel A. Ibarra

Ahora bien, sobre los colores que presentan los huesos tabla y figura correspondientes el más abundante corresponde a una tonalidad 7.5YR 6/4 *Light Brown* y 7.5YR 5/3 *Brown*, hablando de hablando de casos únicos están los colores 10YR 7/6 *Yellow*, 7.5YR 6/6 *Reddish Yellow*, 7.5YR 3/2 *Dark Brown* y el tono rojo visto únicamente en los dientes.

CONTENIDO		Todos los huesos		
Color en hueso	Capa		Total por color	
	9a	9b		
YELLOW	1	1	2	
LIGHT BROWN	6	3	9	
REDDISH YELLOW	5	3	8	
BROWN	6	4	10	
DARK BROWN	4	4	8	
YELLOWISH RED		1	1	
Total	22	16	38	

Tabla x. Muestra los colores presentes en los huesos que componen en la capa 9 de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra

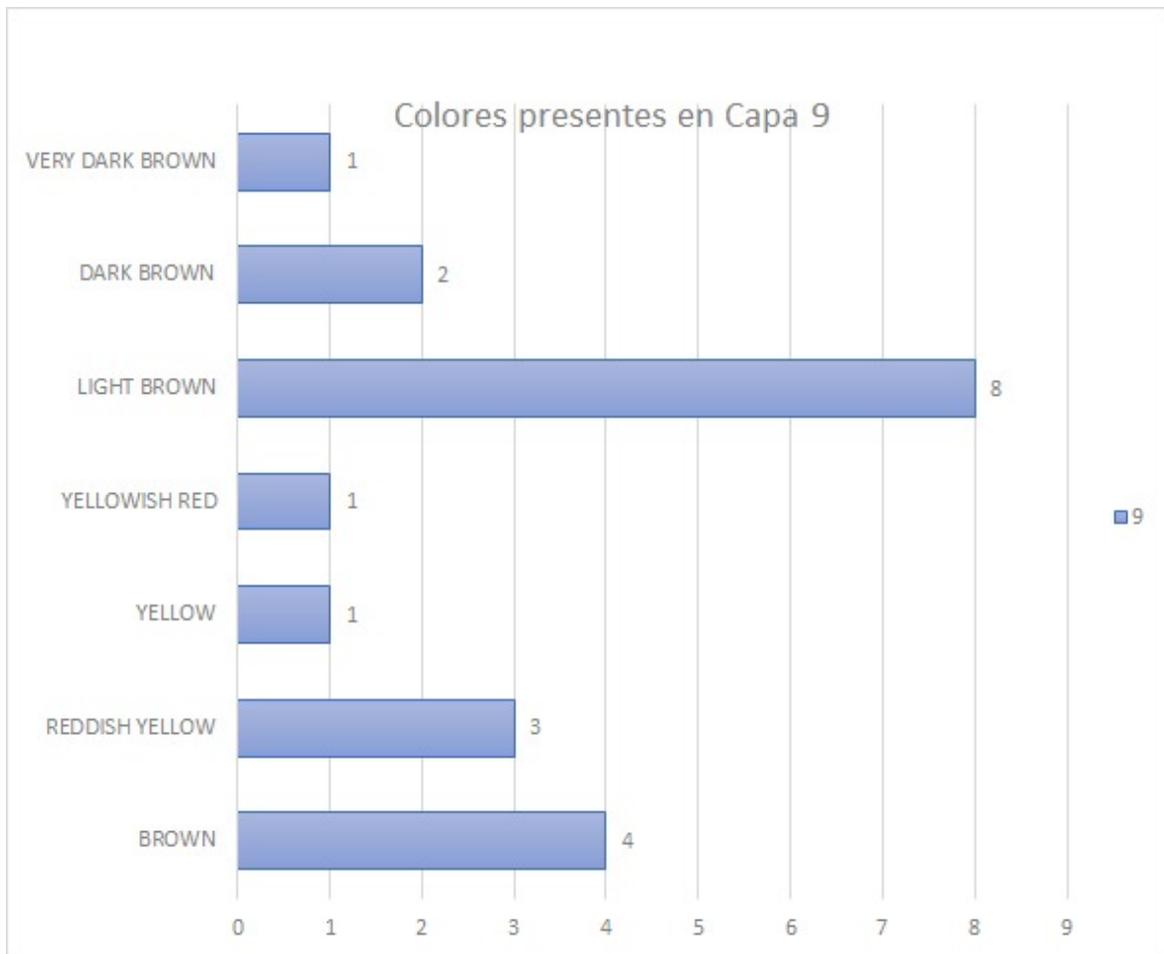


Figura 77 Muestra los colores de hueso humano presentes en la capa 9 de excavación. Realizado por Miguel A. Ibarra.

De los colores presentes de huesos humanos se tienen el 7.5YR 3/2 *Dark Brown* y 7.5YR 5/3 *Brown*, 7.5YR 6/6 *Reddish Yellow* y 7.5YR 6/4 *Light Brown* presentes en ambos niveles, mientras que para los tonos 5YR 5/6 *Yellowish Red* y 10YR 7/6 *Yellow* solamente se encontraron dentro de la capa 9 b.

Capa 10

Dentro de la colección había solamente una bolsa que contenía huesos no humanos correspondientes a un hueso largo y a una asta de venado. En cuanto a los colores presentes se observó el 7.5YR 3/2 *Dark Brown*.

Marcas de corte

Se observaron marcas de corte en varios huesos no humanos, así como en astas de venado, sin embargo, se observaron 5 huesos con marcas de corte que corresponden a fragmentos de costillas y huesos largos, estos por su morfología no parecen ser no humanos y se consideró importante señalarlas, aunque se debe realizar un análisis más a profundidad de los restos óseos para tener una mayor certeza al respecto.

Cabe señalar que el criterio para determinar las huellas de corte presentes en los huesos se realizó con base en la tesis *Sacrificio humano y tratamientos mortuorios en el Templo Mayor de Tenochtitlan* de Ximena Chávez (Chávez Balderas 2007).

De acuerdo con las bolsas que los contenían, las costillas de las bolsas 42 y 5 son humanas, mientras que los demás huesos con corte se encontraban dentro de bolsas que decían “sin identificar” o bien, “hueso”, por ello se consideró importante mencionarles.

Hueso correspondiente a la Bolsa 41. Se trata de un fragmento de costilla no lateralizado que presenta marcas de corte en uno de sus extremos y justo a un lado de éstas se observa un cambio de color en su superficie a un tono blancuzco.

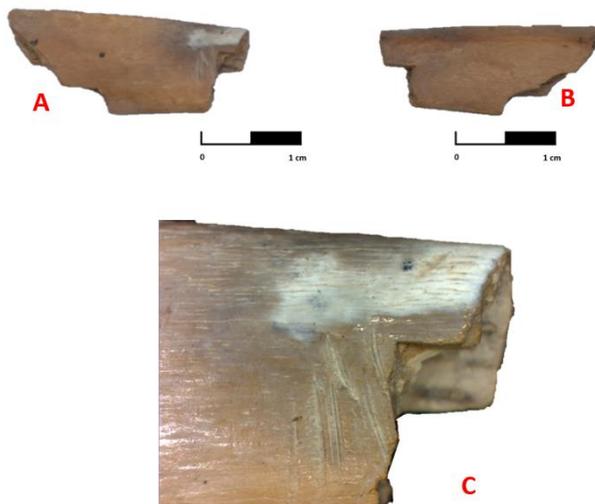


Figura 78 Fragmento de costilla correspondiente a la bolsa 41, vistas lateral y medial (A y B) y detalle de la zona donde se encuentran los cortes, así como la coloración blancuzca en el área inmediatamente superior a éstos. Tomada por Miguel A. Ibarra

Hueso correspondiente a la Bolsa 5. Se trata de un fragmento de costilla con posibles marcas de corte, así mismo, presenta manchas negras y matriz de tierra adherida en algunas partes de su superficie.



Figura 79 Costilla correspondiente a la bolsa 5, se observa el fragmento completo (A) y el detalle del área que presenta las marcas de corte. Tomada por Miguel A. Ibarra

Huesos correspondientes a la Bolsa 36. Se trata de dos fragmentos de hueso largo que presentan posibles marcas de corte, en el caso del primer fragmento este presenta una sucesión de líneas paralelas que corren por el margen creado por la fractura del hueso, además de que en uno de los extremos del fragmento se observaron marcas que no coinciden con huellas de corte.



Figura 80 Muestra el fragmento de hueso largo (A), y los detalles de su extremo donde se observan huellas que no coinciden con corte (B) y líneas paralelas posiblemente debidas a cortes (C). Tomada por Miguel A. Ibarra.

Por otro lado, el segundo fragmento (figura 80) que es notablemente más pequeño, los cortes parecieran más evidentes también paralelos, pero con mayor separación entre ellos. Vistos al microscopio estos cortes ya no lo parecen tanto y en cambio de observan como hundimientos que podrían referir a un evento traumático, sin embargo, no es claro que se trate de esto.



Figura 81 Detalles de las manchas en molar 3 inferior izquierdo (A y B) en las coronas. Tomada por Miguel A. Ibarra

Figura x.

Hueso en la Bolsa 15. Se trata de otro fragmento de hueso largo (figura 81) con presencia de manchas negras en su superficie, en éste se observan varias líneas

de corte paralelas en su porción central pero no del mismo tamaño, al menos una línea de corte es casi del doble del tamaño de las demás.

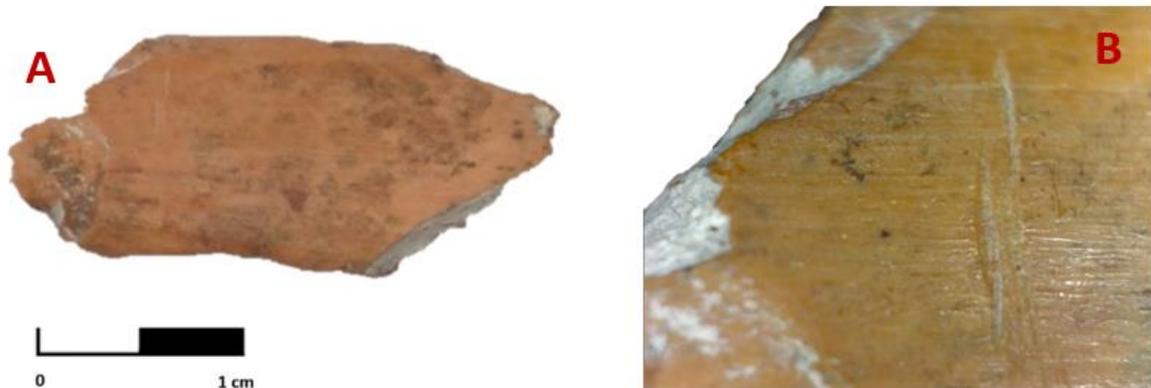


Figura 82 . Fragmento de hueso largo (A) y detalle que muestra las marcas de corte presentase en la superficie ósea (B). Tomada por Miguel A. Ibarra

Segunda sección

La segunda sección está compuesta por una bolsa con la leyenda “*Hueso Humano Fósil, Cueva de los Hacheros, Caja 2*” la cual contiene 23 bolsas de plástico y un frasco de plástico. Lo de esta bolsa ha sido separado antes y por el marcado de las bolsas, se trata de 10 individuos más 1 individuo infantil y 6 bolsas de huesos sin identificar.

En cuanto a la determinación de los individuos ésta tuvo que ver con la coloración y grado de fosilización, así como el tipo de hueso, por ejemplo, que uno sea más negro que otro, o que hay varias porciones de fémur que no embona o que son parte de individuos diferentes (Martínez D.; comunicación personal)

En este sentido y al revisar nuevamente los huesos correspondientes a las 23 bolsas y el frasco de plástico se observaron algunas discrepancias entre el hueso determinado y el observado, sin embargo, para los fines del informe se

mantuvieron los nombres previamente asignados y solamente se hará la acotación de cuáles se consideraron como un hueso distinto al ya determinado.

Huesos presentes

De acuerdo con lo determinado se obtuvo el siguiente gráfico que los tres huesos más abundantes fueron el fémur con 11 huesos (36%) presentes, seguido del húmero con 8 huesos (26%) y, finalmente los huesos largos con 4 fragmentos (13%), esto tiene sentido ya que, los huesos largos suelen perdurar más debido a que presentan una mayor dureza.

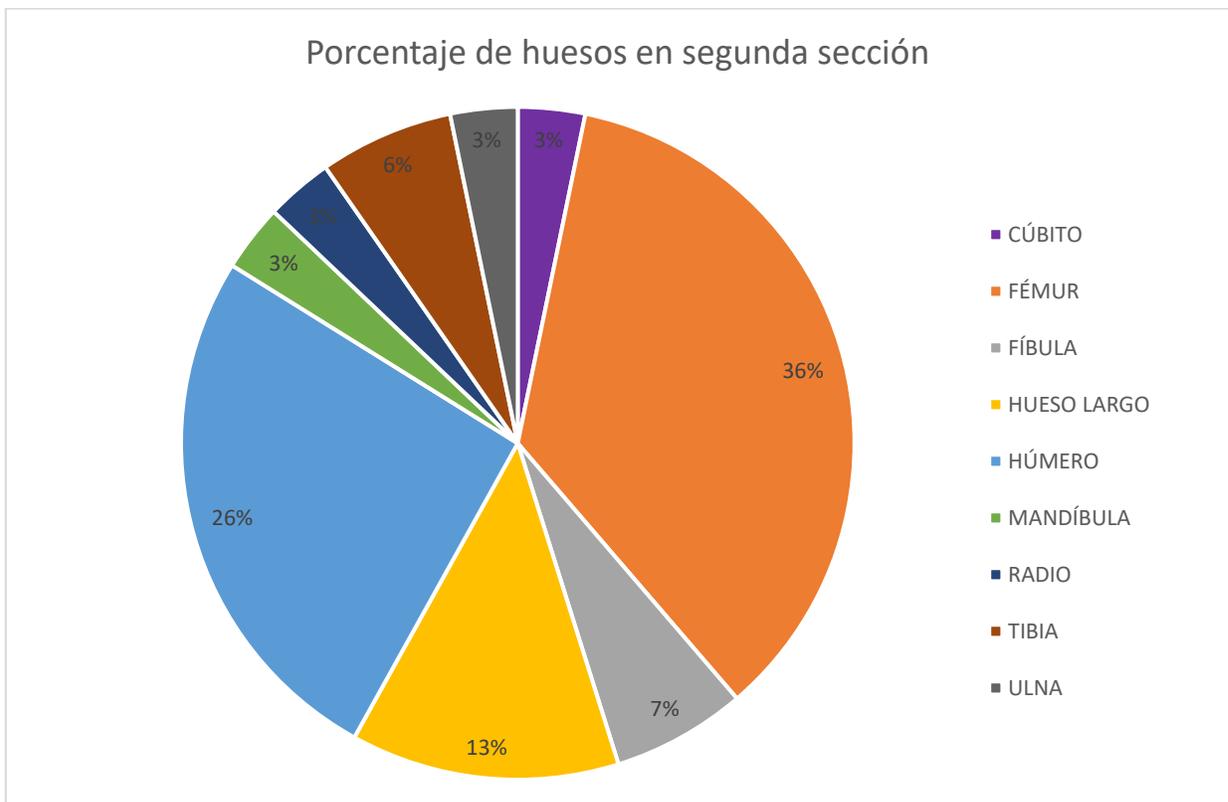


Figura 83 Muestra el porcentaje por tipo de huesos humanos presentes. Realizado por Miguel A. Ibarra

Características de los huesos

Lo huesos en general se observaron en buenas condiciones y con una variedad de colores evidente (9), aunque sí se observó un color que predominó sobre los demás y éste fue 7.5YR 3/2 *Dark Brown*, que estuvo presente en 14 de los huesos (gráfico

83), mientras que los casos donde solamente estuvo presente un hueso con una coloración particular correspondieron a los colores Blanco, 7.5YR 8/2 *Pinkish White*, 7.5YR 5/6 *Strong Brown*, 7.5YR 2.5/3 *Very Dark Brown* y, 10YR 8/3 *Very Pale Brown*.

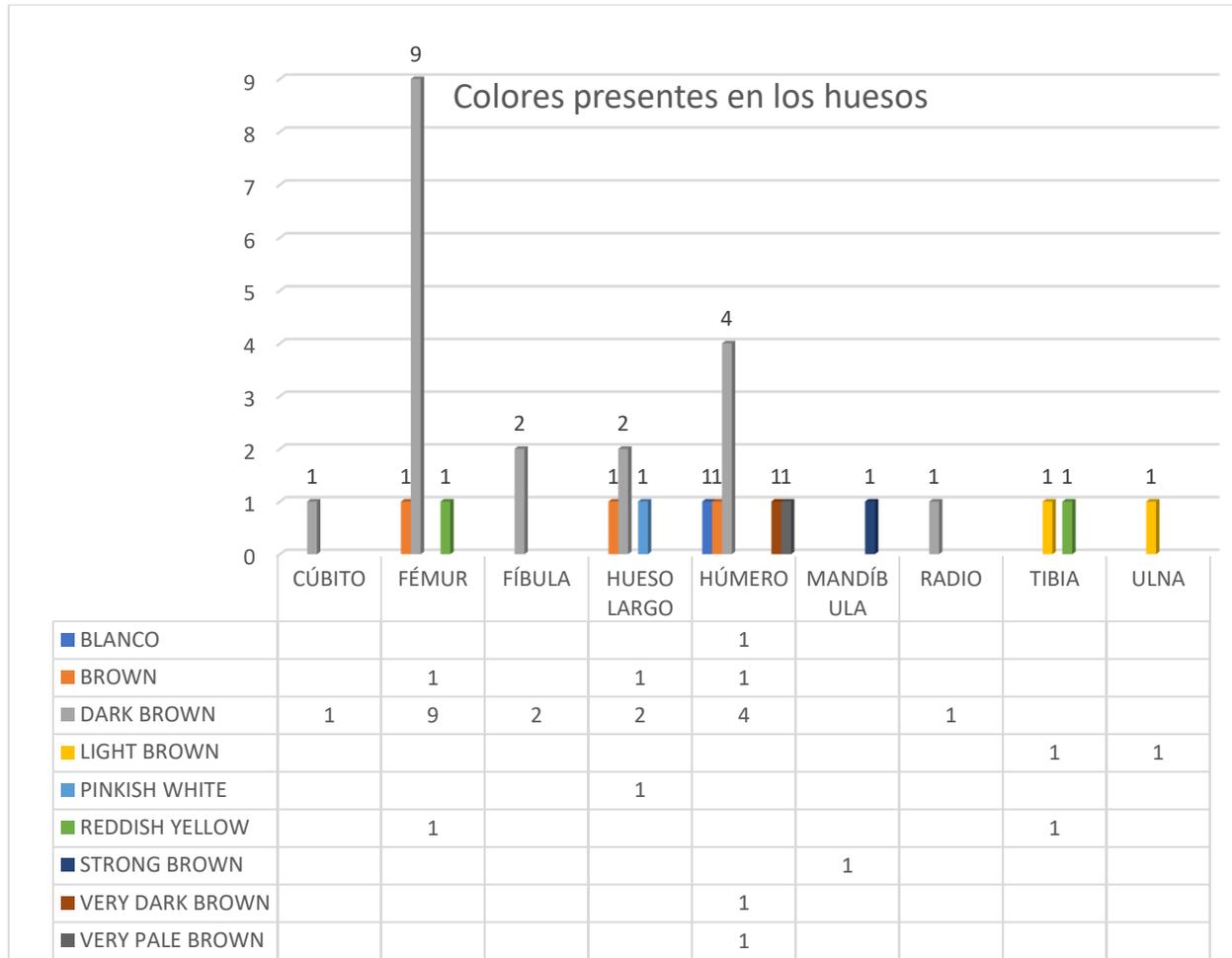


Figura 84 Muestra los colores de hueso presentes en los huesos de esta sección, así como los huesos presentes. Realizado por Miguel A. Ibarra.

Gráfico x.

Así mismo, muchos de los huesos presentaban tierra adherida a su superficie, la relación entre el color del hueso y el color de la tierra adherida a este se muestra a continuación en donde se observa que la relación entre hueso color 7.5YR 3/2 *Dark Brown* y color del sustrato 7.5YR 6/2 *Pinkish Gray* es el más recurrente, mientras que

COLOR DEL SUSTRATO	Color de la tierra adherida al hueso							Total por color de hueso
	GR AY	LIGHT BROWN	LIGHT GRAY	N O	PINKISH GRAY	VERY PALE BROWN	WH ITE	
CÚBITO					1			1
DARK BROWN					1			1
FÉMUR	1	1			9			11
BROWN					1			1
DARK BROWN			1		8			9
REDDISH								
YELLOW	1							1
FÍBULA					1		1	2
DARK BROWN					1		1	2
HUESO LARGO			1	1	2			4
BROWN			1					1
DARK BROWN					2			2
PINKISH								
WHITE				1				1
HÚMERO	1				5	1	1	8
BLANCO	1							1
BROWN						1		1
DARK BROWN					4			4
VERY DARK								
BROWN							1	1
VERY PALE								
BROWN					1			1
MANDÍBULA				1				1
STRONG								
BROWN				1				1
RADIO					1			1
DARK BROWN					1			1
TIBIA					1		1	2
LIGHT BROWN							1	1
REDDISH								
YELLOW					1			1
ULNA					1			1
LIGHT BROWN					1			1
Total por color de tierra	2	2	1	1	21	2	2	31

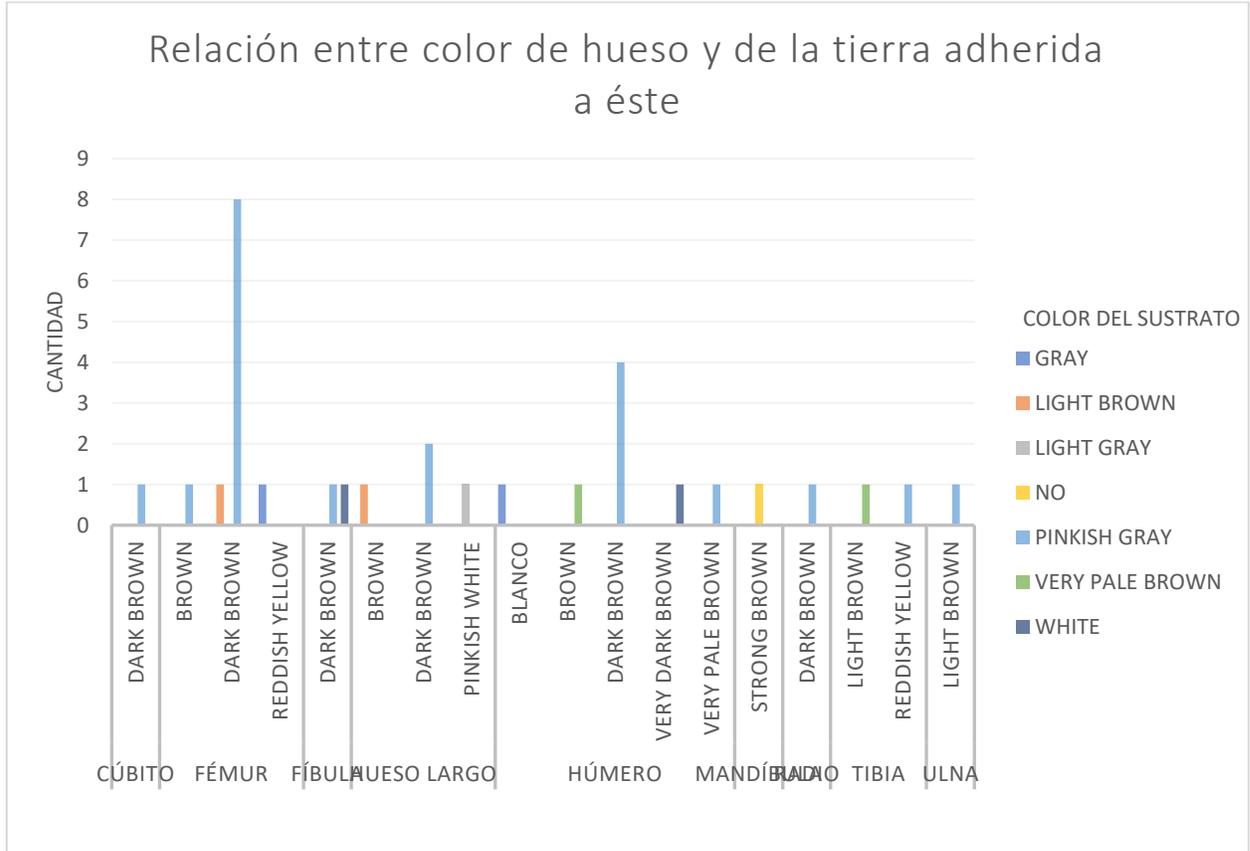


Figura 85 Muestra la relación y abundancia entre el color de hueso y del sustrato. Realizado por Miguel A. Ibarra

Número de Individuos

Como se mencionó, la estimación fue de 10 individuos adultos más uno correspondiente a un individuo subadulto. Se constató el número de individuos y así mismo al revisar todas las bolsas se observó que de estas 17 contienen a los individuos mencionados, mientras que las 7 bolsas restantes contienen huesos que no fueron asignado como otro individuo o relacionados con alguno de los asignados dentro de las primeras bolsas.

Respecto a este conteo, realizarlo es complejo dadas las condiciones de saqueo que presenta la colección, sin embargo, hay casos en los que se observó una relación entre tamaño, color y morfología entre los huesos, mientras que en otros no, como se describirá en lo subsiguiente y sobre los grupos de edad presentes,

esto tampoco fue posible estimarlo, solamente se sabe que además de los huesos de individuo infantil correspondiente a la bolsa 17, está presente otro hueso de subadulto perteneciente a la bolsa 18.

Se está de acuerdo con no asignarle el mismo número de individuo que al individuo infantil de la bolsa 17, sin embargo, si parece haber más individuos de los contabilizados previamente.

INDIVIDUO #	S/N		Tipo de hueso					Total por lado
	CÚBITO	FÍBULA	HUESO LARGO	MANDÍBULA	RADIO	TIBIA	ULNA	
DERECHO	1	1			1			3
INDETERMINADO			3			2		5
IZQUIERDO		1		1			1	3
Total por hueso	1	2	3	1	1	2	1	11

Tabla. Muestra la cantidad de huesos por lado en la segunda sección. Realizado por Miguel A. Ibarra

Como se observa en la tabla hay 11 huesos que corresponde a 6 lateralizados y 5 no lateralizados que se encuentran no asignados como otro individuo dentro de la cuenta, sin embargo, esto es correcto salvo en el caso de la mandíbula contenida en el frasco de plástico, ya que este fragmento presenta una coloración única dentro del espacio porque presenta los colores 7.5YR 4/6 *Strong Brown*, 7.5YR 2.5/3 *Very Dark Brown* y 10YR 8/4 *Very Pale Brown*.

Así entonces se tendrían a 12 individuos en total.

Características particulares

Bolsa 1. Individuo 1. Fragmento de diáfisis área central, se percibe muy denso. En sus extremos se observa que las fracturas son postmortem. Así mismo en su porción lateral son apreciables 4 líneas (figura 86) que van de la línea áspera y en diagonal hacia lateral. Se ignora a qué puedan deberse.

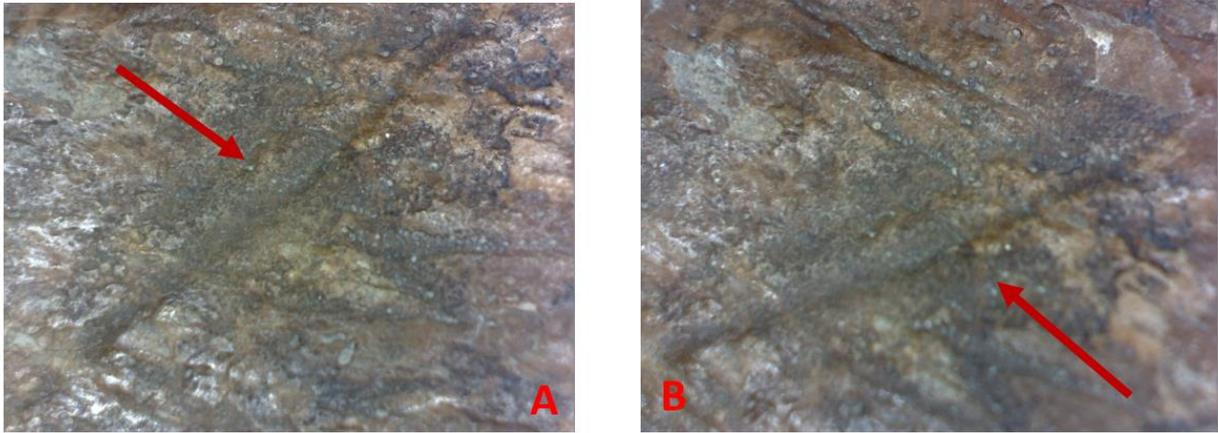


Figura 86 Detalle de las líneas/hundimientos (A y B) presentes en la superficie del hueso correspondiente al individuo 1. Tomada por Miguel A. Ibarra

Bolsa 13. Fósil individuo 7. Fragmento de diáfisis (figura 87). Llama la atención que horizontalmente a la diáfisis, se observan 2 hundimientos parecidos a los observados en el caso pasado.

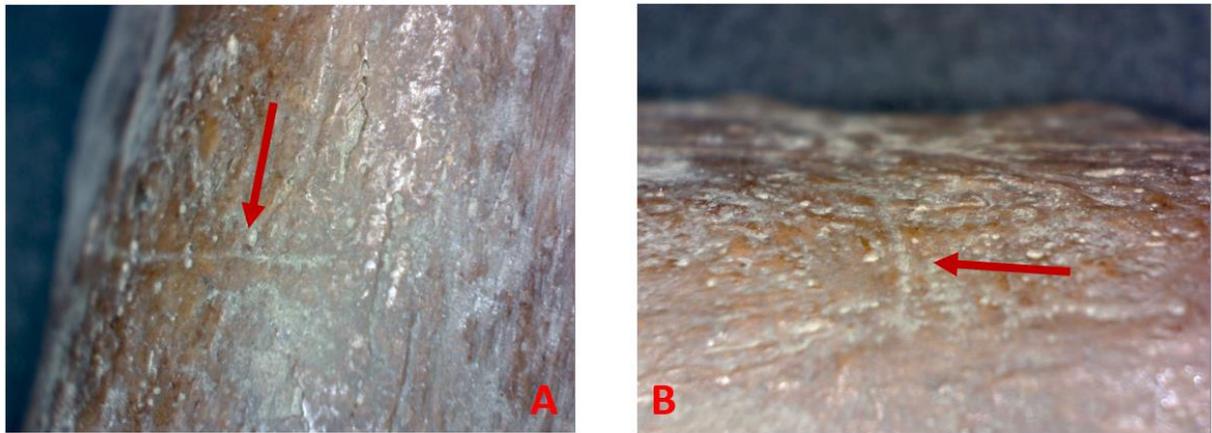


Figura 87 Detalle de las líneas/hundimientos (A y B) presentes en la superficie del hueso correspondiente al individuo 7 y llama la atención el parecido con el individuo 1. Tomada por Miguel A. Ibarra.

Bolsa 22. Fósiles humanos posiblemente arcaicos. De los 4 fragmentos que contiene llaman la atención 2 de ellos. Porción central de la diáfisis de tibia (figura 88), es poco denso, en cresta anterior y superficie medial se observan posibles marcas de corte. 8 al menos. Y el segundo se trata de un fragmento de hueso largo,

diáfisis (Figura 88). Parece como si lo hubieran lavado sin quitarle el exceso de tierra, lo cual hace parecer que la superficie estuviera "barnizada". Es poco denso.



Figura 88 Detalle de las distintas huellas de corte en la superficie ósea. Así mismo, nótese las manchas color negro presentes en la superficie ósea. Tomada por Miguel A. Ibarra.

Colección presente en la Osteoteca

La colección quedó embalada en dentro de cinco cajas de cartón del tamaño ya mencionado, dentro de éstas se depositaron los huesos correspondientes al saqueo separados por tipos de hueso, así como quedan separados los subadultos y los huesos que presentaron alguna patología; por lo cual, esta parte de la colección solamente fue segmentada debido al poco tiempo disponible para trabajar a la colección.

Consideraciones finales

Sin duda la colección Cueva de los Hacheros es una colección basta que requiere mayor atención e inversión de tiempo, sin embargo, preliminarmente se puede comentar que con base en los descrito previamente, lo que los materiales de excavación nos muestran es la relación que guarda la coloración del resto óseo con la capa a la que pertenecen, lo cual en un primer acercamiento puede ayudar en la separación y asignación de posibles capas a los materiales de saqueo.

En este sentido, llama la atención que los huesos humanos provenientes de la capa 9 presenten coloraciones claras respecto a los materiales procedentes de la capa 7

debido a la antigüedad mayor presente en la capa 9 y 10, sin embargo, es importante recalcar que la ceniza de la Capa 8 pudo haber alterado la química de los huesos tanto del estrato inmediatamente superior de la capa 7, como al inmediatamente inferior de la capa 9.

Respecto al conteo de individuos no fue posible ser más preciso debido a la calidad del material, ya que, si bien el acercamiento previo utilizó las características físicas de forma y tamaño de los restos óseos, hay muchos otros que se encuentran cubiertos por una capa de tierra bien cementada que impide dilucidar más allá de la mera forma del hueso.

Finalmente, lo más llamativo tiene que ver con los fragmentos óseos que presentaron marcas de corte y que son muy probablemente humanos, ya que esto abre la puerta a hipótesis sobre prácticas antropofágicas o de canibalismo. Sin embargo, deben realizarse estudios más exhaustivos que constaten por un lado que los huesos referidos como humanos lo sean y por otro lado, que las huellas de corte se constaten.

Bibliografía

Arnauld, C, P Carot, y M.-F. Fauvert-Berthelot

1993 *Arqueología de la cuenca de Zacapu, Michoacán, México*. Editado por anonymous. Vol. 5. Cuadernos de estudios michoacanos. CEMCA.

Cárdenas, Efraín

2004 Jihuatsio, La casa del coyote. En *Tradiciones arqueológicas en el occidente de México*, pp. 195–215. Colegio de Michoacán, Zamora.

Carot, P

2001 *Le site de Loma Alta, Zacapu, Michoacan.*. Editado por anonymous. Vol. 920. International Series. British Archeological Reports.

Chávez Balderas, Ximena

2007 Sacrificio humano y tratamientos mortuorios en el Templo Mayor de Tenochtitlán. *Famsi*.

Fillini, Agappi

2014 De barro y fuego. Las tradiciones cerámicas de Michoacán. En *La investigación arqueológica en Michoacán. Avances, problemas y perspectivas, Michoacán*, editado por Claudia Espejel, pp. 215–233. Colegio de Michoacán, Zamora.

Fisher, Christopher, Stephen Leisz, y Gary Outlaw

2011 LiDAR at Angamuco. *PE&RS* 77(10):959–967.

Forest, Marion

2016 Urbanismo y sociedad en el Malpaís Prieto, norte de Michoacán. Reflexiones acerca de la estructura espacial de un sitio prototarasco (1250-1450 d.C.). En *Nuevas contribuciones al estudio del antiguo Michoacán*, editado por Sarah Roskamp, Hans; Albiez-Weick, pp. 19–50. Colegio de Michoacán, Zamora.

Goggin, J

1943 An Archaeological Survey of the Rio Tepalcatepec Basin, Michoacan. *American Antiquity* 9(1):44–58.

Hirshman, Amy

2003 A Case Study in the Relationship between Social Complexity and the Organization of Ceramic Production from the Lake Pátzcuaro Basin, Michoacán. Unpublished PHD, Michigan State University.

Hirshman, Amy J.

2008 TARASCAN CERAMIC PRODUCTION AND IMPLICATIONS FOR CERAMIC DISTRIBUTION. *Ancient Mesoamerica* 19(2):299–310. DOI:10.1017/S0956536108000424, consultado el 30 de mayo de 2020.

Jadot, Elsa

2016 Productions céramiques et mobilités dans la région tarasque de Zacapu (Michoacán, Mexique). Continuités et ruptures entre 850 et 1450 apr. J.C. Unpublished Tesis para obtener el grado de doctor, Universidad Paris 1. Panteón Sorbona.

Kelly, Isabel

1947 *Excavations at Apatzingan, Michoacan*. Editado por The Viking Fund. New York.

Kokalj, Žiga, y R. Hesse

2017 *Airborne Laser Scanning Raster Data Visualization. A Guide to Good Practice. Prostor, Kraj, Čas*. Vol. 14.

Kokalj, Žiga, y Ralf Hesse

2017 *Airborne laser scanning raster data visualization. Prostor, Kraj, Čas*. Vol. 14.

Lister, R

1947 Archaeology of the Middle Rio Balsas Basin, Mexico. *American Antiquity* 13(1):67–78.

López-Camacho, M.d.L., y Salvador Pulido

2010 Las cerámicas tempranas en el área del delta del Balsas. *Arqueología* 43:85–98.

Lumholtz, Carl

1987 *Unknown Mexico*. Reprint 19. Dover Books, New York.

Martínez Vázquez, Dante

2020 La Cueva de los Hacheros Evidencias de un Poblamiento Temprano en la Tierra Caliente de Michoacán. Unpublished Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia, México.

Meanwell, Jéniffer

2007 *El Proyecto del Balsas Medio: Una Investigación Sobre Funcionalidad y Cronología de la Cerámica*. FAMSÍ Report. Los Ángeles.

Migeon, Gerald

2016 *PATRONES DE ASENTAMIENTO DEL MALPAÍS DE ZACAPU (MICHOCAN, MEXICO) Y DE SUS ALREDEDORES EN EL POSCLÁSICO*. British Archeological Reports, London.

Osborne, Douglas

1943 An Archaeologic Reconnaissance in South-Eastern Michoacan. *American Antiquity* 9(1):59–73.

Pereira, Grégory

1999 *Potrero de Guadalupe. Anthropologie funéraire d'une communauté pré-tarasque du nord du Michoacán, Mexique*. BAR Intern. Archaeopress, Oxford.

Pereira, Gregory, Dominique Michelet, y Gerald Migeon

2013 La migración de los purépecha hacia el norte y su regreso a los lagos. *Arqueología Mexicana* 123:55–60.

Pollard, Helen Perlstein

1993 *Tariacuri's Legacy: The Prehispanic Tarascan State*. University of Oklahoma Press, Norman.

2001 *Informe Final al Consejo de Arqueología, INAH. Proyecto Desarrollo del Estado Tarasco: Los Señoríos Urichu, Xaracuaro, y Pareo (1990-1998)*. Ann Arbor.

2004 La fase Loma Alta en la cuenca de Pátzcuaro: Unas raíces del pueblo purépecha. En *Las tradiciones arqueológicas del Occidente de México*, editado por Efraín Cárdenas, pp. 183–193. Colegio de Michoacán, Zamora.

2005 *Proyecto Erongaricuaro. Informe Técnico Parcial al Consejo de Arqueología, INAH. Temporada 1 (Campo) 2001, Temporada 2 (Laboratorio) 2002-2004*. Ann Arbor.

Promedio, C

2009 La caramique du Bajío, Guanajuato, Mexique étude techno-stylistique de la céramique incisée du Cerro Barajas. UNIVERSITÉ PARIS I PANTHON-SORBONNE.

Punzo, José Luis, Mijaely Castañón, y Lissandra González

2016 *Proyecto Arqueología y Paisaje del Área Centro Sur de Michoacán Informe técnico 2016*. Morelia.

Punzo, José Luis, Lissandra González, y Francisco Mora

2014 *Proyecto Arqueología y Paisaje del Área Centro Sur de Michoacán Informe técnico parcial temporada 2014*. Morelia.

Punzo, José Luis, y Dante Martínez

2021 La Cueva de los Hacheros: an early population site in Michoacán México. En *Pre-ceramic Mesoamerica*, editado por Jon Lohse, Aleksander Borejsza, y Arthur Joyce, pp. 1–20. Routledge Press, New York.

Punzo, José Luis, Alejandro Valdes Herrera, Lissandra González, y Max Edwin Ayala

2018 *Proyecto Arqueología y Paisaje del Área Centro Sur de Michoacán Informe técnico 2018*. Morelia.

Solinis-Casparius, Rodrigo, Anna Cohen, y Kyle Urquhart

2016 Urbanism in the Purepecha Heartland at Angamuco, Michoacan. En *Presented at The 81st Annual Meeting of the Society for American Archaeology*. SAA, Orlando.

Valdes Herrera, Alejandro

2018 Elementos marinos y piedras verde-azules como ajuar funerario en la Tumba II de Tingambato, Michoacán: Intencionalidad, objeto y persona. Unpublished Licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia.

Warren, Benedict

1989 Información del Licenciado Vasco de Quiroga sobre el cobre en Michoacán 1533. *Anales del Museo Michoacano* 1(3a época):30–52.

White, Tim D., Michael T. Black, y Pieter A. Folkens

2011 *Human osteology: Third edition. Human Osteology: Third Edition.*