

59

LA INDUSTRIA DE LA PIRITA EN EL SITIO CLÁSICO TARDÍO DE AGUATECA

F. Marcelo Zamora

La industria de la pirita en general ha recibido poca atención de los arqueólogos y geólogos, y por lo tanto no está muy entendida a diferencia de otras industrias líticas, como la obsidiana o el pedernal. Se sabe que la materia prima era modificada para elaborar espejos, principalmente de mosaicos. También se manufacturaban otros tipos de artefactos con pirita, tales como placas, pendientes y piezas tridimensionales. El objetivo de este trabajo es analizar las diversas formas de artefactos de pirita y los diferentes procesos de producción de esta industria en particular. Se propone una tipología para catalogar estas dos variables, la forma y la etapa de producción. Este trabajo constituye un acercamiento a la compleja industria de la pirita durante el periodo Clásico Tardío en el sitio de Aguateca.

FUNCIÓN Y SIGNIFICADO DE LOS ESPEJOS

Los espejos de pirita del periodo Clásico son artefactos muy comunes en el registro arqueológico. Suelen presentarse como motivos iconográficos y epigráficos también. Aunque su función específica es desconocida, es posible trazar su uso y significado dentro de la sociedad Maya Clásica evaluando la función formal y simbólica de los espejos de pirita en diferentes aspectos del estamento elitista de dicha sociedad.

El uso de espejos está fuertemente asociado con algunas deidades, como el Dios *K'awil*, el Dios Bufón, el Dios C y la Diosa O (Taube 1992a). Estas deidades a menudo portan espejos en sus tocados, brazos, piernas, o bien los cargan en las manos. Así mismo, estas deidades comparten el culto a las fuerzas de la vida, la agricultura, la fertilidad, la adivinación, el ofrecimiento, etc. (Taube 1992a y b; Schele y Miller 1983; Houston y Stuart 1989). Taube se ha referido al uso de espejos en Teotihuacan y otras regiones de Mesoamérica, principalmente como accesorios en la vestimenta, en el tocado, sobre el pecho o bien en la cintura (Taube 1992b).

GEOLOGÍA DE LA PIRITA

La pirita es un mineral compuesto por hierro y azufre. Perteneció al grupo de los sulfuros, siendo su composición química un sulfuro de hierro (S_2Fe). La pirita no es un mineral estable, y con la acción del agua y el oxígeno puede convertirse en otro mineral, usualmente en óxido de hierro (limonita, siderita), perdiendo así su característico brillo y su color amarillento. Sin embargo, los materiales arqueológicos usualmente identificados como "pirita" corresponden a otros minerales o rocas, tales como hematita o hematites (óxido de hierro hidratado, llamado limonita en minería), magnetita (óxido de hierro de muy buena calidad), gneis (roca metamórfica) y marcasita (polimorfo de la pirita). Dado que el azufre que caracteriza a la pirita difícilmente se encuentra presente en muestras oxidadas (como se presentan la mayoría de los minerales con hierro enterrados por varios cientos de años), la identificación correcta de este material es muy difícil.

Una muestra de los artefactos arqueológicos recuperados para efectuar este trabajo fue sometida a una prueba de espectrometría de masas en el laboratorio del Ministerio de Energía y Minas, del Gobierno de Guatemala (Rosales *et al.*, comunicación personal 2000). Esta técnica ha sido empleada por algunos arqueólogos para identificar materiales. Los resultados de nuestro estudio indicaron que las muestras contenían pocos restos de azufre, y en su mayoría tenían hierro. Además, dichas muestras fueron evaluadas por el departamento de Geología del Centro Universitario de Nororiente (CUNOR), y se detectaron cristales que corresponden a la cristalización típica de la pirita en las muestras (Bran, comunicación personal 2000). También se realizó una prueba de peso específico y el material fue identificado como siderita, un óxido de hierro que presenta características muy similares a la limonita. Por lo tanto, es posible afirmar que estas muestras fueron trabajadas en el periodo Clásico Tardío como pirita, y luego de la deposición y los factores ambientales, se hayan oxidado y convertido en siderita.

Existen otros materiales relacionados con la pirita y su identificación mineralógica. Estas son la calcopirita y la marcasita. La calcopirita es un sulfuro doble de cobre y hierro (S_2CuFe), que rara vez cristaliza (forma tetragonal), y más bien se encuentra en forma masiva y compacta, sin un arreglo particular. Este mineral no produce chispas, es frágil y posee un brillo metálico (Santamarta 1977:40). A veces se le llama erróneamente pirita cuprífera (Pinto y Acevedo 1982:149-150). La marcasita es un polimorfo de la pirita, es decir, una forma diferente de cristalización de la pirita, que se caracteriza por su fragilidad. En Guatemala su ocurrencia es muy rara (Bran, comunicación personal 2000).

TIPOLOGÍA DE ANÁLISIS

Los artefactos de pirita analizados en este trabajo son materiales recuperados *in situ* en las excavaciones efectuadas desde 1996 hasta 1999 por el Proyecto Arqueológico Aguateca. Dicho análisis abordó dos aspectos generales, la forma del artefacto de pirita y la etapa de producción en que se encontraba dicha forma. Se propone una tipología para clasificar las formas artefactos de pirita (Inomata, comunicación personal 2000; véase Anexo 1), la cual principia en la identificación del nódulo (100), y pasa a clasificar artefactos tridimensionales de cualquier forma (200), formas cónicas y cilíndricas (210-220), y placas (300-362), que incluyen la forma de mosaico (310-333). Adicionalmente se analizaron por separado placas rectangulares o cuadradas (400). Las etapas de producción propuestas son materia prima (10-12), producto en proceso o reciclaje (20-23), producto completo (30), desechos de placas y mosaicos (40-41) y desechos provenientes de reciclaje (42).

Además, durante un trabajo de laboratorio efectuado en la segunda parte del 2000, se trató de identificar y unir mosaicos que posiblemente conformaron parte de un mismo espejo. Este trabajo se realizó utilizando dibujos computarizados elaborados por el Proyecto Aguateca, donde se registró la ubicación exacta de cada placa o pieza tridimensional de pirita. Además, se utilizó la observación directa y también se tomaron registros sobre el grosor, peso y dimensiones de los mosaicos, para ayudar a armar los espejos encontrados sobre los pisos de las estructuras excavadas.

ANÁLISIS DE ARTEFACTOS DE PIRITA

Las muestras para el análisis de materiales de pirita trabajada y no trabajada en el sitio Clásico Tardío de Aguateca provienen de contextos residenciales elitistas y administrativos, que corresponden a las Estructuras M-7-22 (Operación 22A), M-7-32 (Operación 22B), M-7-34 (Operación 21A), M-8-2 (Operación 23B), M-8-3 y M-8-4 (Operación 23A), y M-8-8 (Operación 20A). El análisis de la pirita determina la forma de la pieza y su estadio de producción, así como sus atributos físicos cuantificables según una tipología elaborada por Inomata y Zamora, con base en las muestras de pirita de Aguateca.

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN M8-13 POR FORMA

En términos generales, en M8-13 solamente ocurrieron formas de mosaico. Del total de formas de mosaico que presentaron los artefactos de Aguateca (310-333, N=6), aquí solamente se presentaron tres: mosaico indeterminado (310, N=1), mosaico de la parte de adentro (320, N=1) y orilla redonda (333, N=1). Las formas de nódulo (100), piezas tridimensionales (200-220) y mosaicos rectangulares (400) estaban ausentes. Las bajas frecuencias indican una ocurrencia esporádica y aislada de estas piezas de

pirita en esta estructura. Los artefactos de pirita recuperados en M8-13 representan menos del 1% del total de la colección (%= 0.50).

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN M8-13 Y ALREDEDORES POR PROCESO DE PRODUCCIÓN

Los artefactos de pirita encontrados en M8-13 corresponden en el 100% de los casos a un proceso de producción de producto completo (30). No se encontraron etapas de producción relacionadas con el nódulo (10-12), procesos de materia prima a producto final (20-23), desechos de placa o mosaico (40-41), o desechos de reciclaje (52).

OPERACIÓN 20A: ESTRUCTURA M8-8

La Estructura M8-8 se encuentra al norte de M8-13. Fue excavada en 1997 por Inomata, Ponciano y Triadan. Esta estructura se compone de dos cuartos principales (Norte y Central), y un cuarto Adicional Norte. La densidad de artefactos fue mayor en los cuartos Norte y Adicional Norte. En el primero se encontraron vasijas, ornamentos de concha y piedra verde, y hachas pulidas, así como algunos artefactos de pirita. En el cuarto Adicional Norte se encontraron artefactos similares. Posiblemente en estas áreas se preparaban alimentos. El cuarto central se encontraba limpio, y posiblemente fue utilizado para actividades administrativas (Inomata, Ponciano y Triadan 1997:6-7). M8-8 funcionó como una residencia elitista donde se preparaban alimentos y se manufacturaban herramientas de tipo especializado (Inomata *et al.* 1997:6-7).

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN M8-8 POR FORMA

En esta estructura estuvieron ausentes las formas de nódulo (100), piezas tridimensionales (200) y mosaicos rectangulares (400). En el cuarto Norte las formas representadas corresponden a mosaicos, principalmente orillas rectas de espejo (331, N=5), las cuales armaban un espejo parcial, asociado a una base cerámica cuadrada. En ese cuarto también se recuperó una placa de tipo anular, y su ocurrencia en la colección es muy rara, ya que es la única pieza de este tipo que se encuentra presente en los artefactos de pirita de Aguateca, y su función se desconoce. En total se analizaron siete artefactos de pirita, encontrados en esta estructura, que representan el 1.17 % del total de la colección de artefactos de pirita de Aguateca. A pesar de la baja frecuencia de piezas de pirita, su ocurrencia implica el uso de espejos de pirita en esta estructura.

OPERACIÓN 21A: ESTRUCTURA M7-34

La Estructura M7-34 se encuentra dentro del núcleo del sitio de Aguateca, en el lado Este de la calzada que comunica la Plaza Principal y el Grupo de Palacio. Fue excavada entre 1998 y 1999 por Pinto, Ponciano y Monroy, y según las evidencias arqueológicas encontradas (manos, metates, artefactos de cerámica, obsidiana, pedernal y malacates), se ha sugerido que este edificio funcionó como una casa comunal durante el Clásico Tardío (600-900 DC). Además de su naturaleza doméstica, su ubicación sugiere una relación con el área de paso de la Calzada. La densidad de artefactos como figuritas, piedras verdes y pirita fue muy baja (Pinto, Ponciano y Monroy 2000:9-17).

M7-34 consta de tres cuartos principales (cuartos Sur, Central y Norte), un cuarto frontal y un patio frontal que se extiende hacia los lados y la parte posterior de la estructura, y que se encuentra delimitado por un muro perimetral. Frente a M7-34 se ubica la Estructura M7-92, la cual consiste en dos alineamientos de piedra y un muro. En esta estructura se recuperaron artefactos cerámicos, manos, metates, obsidiana, y un fragmento de pirita, entre otros (Pinto, Ponciano y Monroy 2000:14-15).

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN 21A POR FORMA

En esta Suboperación se detectaron siete piezas de pirita que conforman 1.17% del total de la colección de artefactos de pirita de Aguateca. Las principales concentraciones de artefactos ocurrieron en la forma tridimensional cilíndrica (220, N=2) y los mosaicos indeterminados (310, N=2). El resto de los artefactos se dispersaron en formas de mosaicos de orilla recta (331), orilla redonda (333), mosaico

ovalado (350) y placa redonda con incisión (361). Esta variabilidad en las formas de mosaico y placa es interesante y poco común en las estructuras residenciales del centro de Aguateca.

OPERACIÓN 22A: ESTRUCTURA M7-22

La Estructura M7-22 se encuentra en la parte norte del Grupo de Palacio, un gran complejo arquitectónico que rodea un área de plaza. Fue excavada durante 1998 y 1999 por Inomata, y se encontró evidencia de la quema del edificio, y una frecuencia baja de artefactos en general, lo cual sugiere un abandono premeditado de la familia real, que probablemente vivió en este complejo residencial. En algunas habitaciones no se encontraron artefactos, y en el cuarto del extremo este se detectó altas concentraciones, lo cual sugiere que este último funcionó como un área de almacenamiento de las pertenencias de la familia real (Ponciano, Inomata y Triadan 2000:24).

M7-22 se compone de cinco cuartos principales (Central, Este, Extremo Este, Oeste y Extremo oeste) y un cuarto Frontal (Frontal este). El cuarto del Extremo Este contenía una alta densidad de artefactos, y tenía un acceso al este sellado. En este cuarto posiblemente fueron almacenados varios objetos suntuosos como jarros medianos, tambores pequeños de cerámica, huesos tallados, máscaras de cerámica, artefactos de concha y algunos espejos de pirita. Este cuarto mostraba evidencia de que había sido incendiado (Ponciano, Inomata y Triadan 2000:25-27). En el cuarto Frontal este también se encontró una alta concentración de artefactos, entre los cuales figuran lítica, cerámica, fragmentos de piedras de moler, ornamentos de concha y artefactos de pirita. Estos materiales parecen asociarse a un rito de terminación de M7-22 (Ponciano *et al.* 2000:26).

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA POR FORMA EN LA ESTRUCTURA M7-22

La muestra proveniente de la Operación 22A representó la segunda frecuencia más alta de pirita en una estructura residencial. En total se analizaron 182 artefactos de este material, los cuales representan el 30.54% del total de la muestra. La variedad de las formas también fue alta. Se encontraron dos nódulos (100), cinco formas tridimensionales (210, 220), y varias formas de mosaicos (300, 310, 320, 330, 331, 333). La mayor concentración de artefactos correspondió a mosaicos indeterminados (310, N=115), mosaicos de la parte de adentro (320, N=18), orillas redondas (333, N=29) y orillas indeterminadas (330, N=9). Estos materiales parecen asociarse a bases de espejo redondas, de cerámica, encontradas principalmente en el cuarto Extremo Este (N=8). En este cuarto también se encontró un espejo redondo con 7 mosaicos asociados a una base redonda de cerámica. Esta estructura presentó la mayor frecuencia de mosaicos de orilla redonda en toda la muestra analizada. Las formas son de mosaicos cuadrados, placas ovaladas y redondas están ausentes, así como los mosaicos rectangulares.

OPERACIÓN 22B: ESTRUCTURA M7-32

La Estructura M7-32 se encuentra ubicada en la parte oeste del Grupo de Palacio, un grupo masivo circundado por estructuras monumentales. Esta estructura descansa sobre una plataforma que lo eleva 1.4 m del nivel de plaza (Ponciano y Pinto 2000:32). Fue excavada en 1999 por Ponciano y Pinto. La estructura tiene tres cuartos principales (Central, Norte y Sur), y dos cuartos frontales (Frontal Norte y Frontal Sur). Las concentraciones de pirita ocurrieron en los cuartos Central y Frontal Norte, así como alrededor de la estructura (Ponciano y Pinto 2000:34-39).

Probablemente M7-32 fue una residencia real, con espacios públicos evidenciados por la existencia de bancas adosadas en los cuartos frontales Norte y Sur. Los cuartos Central, Norte y Sur parecieron tener una mayor privacidad. En términos generales la estructura se encontraba limpia de artefactos, y la mayor concentración de éstos ocurrió frente al cuarto central. Inomata *et al.* (2000) han sugerido que se efectuó un rito de terminación en esta estructura, y es probable que los artefactos encontrados ahí hayan sido llevados, o su contexto haya sido alterado en tiempos pretéritos.

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN M7-32 POR FORMA

Esta estructura presentó una diversidad relativamente mayor en las formas de pirita que otras estructuras (a excepción de M8-4, véase Operación 23A). Se encontraron dos nódulos (100), cinco piezas tridimensionales, así como diversas formas de mosaicos, principalmente mosaicos indeterminados, de la parte de adentro y orillas rectas. Las frecuencias más altas se concentraron en los mosaicos de la parte de adentro (320, N=13), mosaicos con orilla recta (331, N=7) y mosaicos indeterminados (310, N=8). En el cuarto Central encajaron 10 mosaicos de la parte interior, los cuales se asociaron a una base cuadrada de piedra arenisca. Las formas de placas cuadradas, ovaladas y redondas estaban ausentes, así como los mosaicos rectangulares. En total se analizaron 39 piezas, las cuales representan el 6.54% del total de la colección.

OPERACIÓN 23A: ESTRUCTURA M8-4

Las excavaciones de la Suboperación A fueron dirigidas por Triadan en 1999, en el sur del Grupo Palacio, específicamente en la Estructura M8-4, la cual forma parte del Grupo M8-1, que se encuentra en el centro de Aguateca, cerca de la Calzada (Triadan *et al.* 2000:54-62). Las excavaciones revelaron que la estructura había sido fuertemente quemada, y se encontró una gran concentración de vasijas que pueden ser reconstruidas, así como una alta densidad de artefactos de concha, obsidiana y lítica, así como figurillas. También se recuperó una gran cantidad de mosaicos de pirita en el sur de la estructura, algunos de ellos aún adheridos a superficies de cerámica. Esta estructura funcionó como una residencia doméstica elitista (Triadan *et al.* 2000:58-59).

M8-4 se compone de tres cuartos principales, un corredor frontal y un patio frontal. El cuarto Central tuvo bajas concentraciones de artefactos, y quizá se utilizó para fines administrativos. El cuarto Norte presentó una alta cantidad de vasijas, manos y metates, y posiblemente funcionó como un área de almacenaje de alimentos. En el cuarto Sur se detectaron placas de alabastro y un artefacto tallado del mismo material con la efigie de Dios Bufón, así como una gran cantidad de mosaicos de pirita. En este cuarto posiblemente se ensamblaban los espejos de pirita (Triadan *et al.* 2000:58).

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN M8-4 POR FORMA

En la Estructura M8-4 se analizaron 356 piezas de pirita que representan 59.73% del total de la colección de pirita proveniente de Aguateca. Más de la mitad de la pirita analizada proviene de esta estructura, y esta alta concentración de este material en una residencia elitista es muy importante para este estudio en particular. La diversidad de formas en esta estructura fue alta. Entre las piezas que no correspondieron a formas de mosaico se encontraron cuatro formas de nódulo (100) y ocho piezas tridimensionales (200, 220). Entre las formas de mosaico que este análisis contemplaba (300, 310, 320, 330, 331, 332, 333, 340, 350, 360, N= 10), ocurrieron todas. Las frecuencias más altas correspondieron a mosaicos de la parte de adentro (320, N=106), mosaicos indeterminados (310, N=48), orillas rectas (331, N=41), orillas indeterminadas (330, N=23) y orillas redondas (333, N=16).

En el cuarto Sur se presentó la mayor concentración de espejos de pirita analizados. Se asociaron tres grupos de mosaicos que encajaban entre sí, los cuales incluían orillas rectas y partes interiores. Además, se recuperaron 38 mosaicos asociados a una base cuadrada de piedra arenisca, una base redonda de cerámica, asociada a nueve mosaicos, algunos con orilla redonda. En la parte exterior sur de M8-4 también se recuperó un espejo de pirita, con 19 mosaicos asociados a una base cuadrada de piedra arenisca.

Cabe resaltar que las otras formas de placas obtuvieron frecuencias relativamente altas, en comparación con el resto de las estructuras analizadas. La frecuencia de la forma cuadrada con incisión (340, N=4) fue única en esta estructura. La ocurrencia de la forma ovalada (350, N=2) también fue relativamente alta. La forma de placa redonda sin incisión (360, N= 1) solamente ocurrió en M8-4.

Por otro lado, M8-4 fue la única estructura del total de las analizadas que presentó mosaicos con forma rectangular (400, N=77), los cuales representaron el 13.02% del total de la muestra de pirita de Aguateca. A continuación se presenta un resumen de estos artefactos.

ARTEFACTOS CON POSIBLE PROCESO DE PRODUCCIÓN RECICLADA

Entre la colección de artefactos de pirita se identificó una forma que probablemente corresponde a un proceso de reciclamiento: la forma de mosaicos rectangulares. La distribución de esta forma se restringió al lado suroeste del cuarto Sur, en la Estructura M8-4.

PRODUCCIÓN DE MOSAICOS RECTANGULARES

Los mosaicos rectangulares posiblemente provienen de alguna forma de mosaico que ya no funcionaba como parte de un espejo. Así, el mosaico era modificado al cortar y pulir dos o más de sus lados para obtener un mosaico rectangular, y en algunos casos un mosaico cuadrado, que al unirse a otro similar constituía un mosaico rectangular en conjunto, con los lados y orillas pulidas.

Para abordar de forma más precisa la producción de este tipo de artefactos, se dividió su proceso en varias fases o etapas (en proceso de corte de un mosaico (10), cortado, no pulido (20), cortado, en proceso de pulido (30), cortado, pulido en dos lados (40), rectangular, con esquinas redondeadas: indeterminado (50), rectangular, con esquinas redondeadas: 1 pieza (51), rectangular, con esquinas redondeadas: 2 piezas (52), indeterminado (99); (véase Figura 1).

De un total de 77 mosaicos rectangulares analizados, la concentración principal de frecuencias ocurrió en mosaicos cortados, pulidos en dos lados (40) (N=42, 54.55%), seguida de mosaicos cortados, en proceso de pulido (30) (N=17, 22.08%) y mosaicos rectangulares con las esquinas redondeadas en una o dos piezas (50-52) (N=16, 20.78%). Cabe resaltar que estos artefactos terminados se encontraron muy cerca de un ornamento de alabastro que posiblemente formaba parte de la parafernalia real del gobernante, y a medida que los mosaicos rectangulares se alejaban del tocado de alabastro, la producción correspondía a piezas todavía en proceso de producción. La distribución continuó en mosaicos rectangulares indeterminados con esquinas redondeadas (50) (N=3, 3.90%) y terminó en mosaicos cortados, no pulidos (20) (N=2, 2.60%) (ver Figura 2).

DISTRIBUCIÓN DE PIRITA EN M8-4 POR PROCESO DE PRODUCCIÓN

El proceso indeterminado se presentó en varias formas, que incluyeron nódulos (100, N=1), placas indeterminadas (300, N=20), mosaicos indeterminados (310, N=9) y mosaicos con orilla indeterminada (330, N=1).

RESUMEN DE LAS FORMAS DE PIRITA DE AGUATECA

Las formas utilizadas en este estudio pueden agruparse en forma general de la siguiente manera: nódulo (100), piezas tridimensionales (200, 210, 220), mosaicos (310, 320, 330, 331, 332, 333), placas (300, 340, 350, 360, 361, 362) y mosaicos rectangulares (400). La ocurrencia general de nódulos (N = 9, % acumulado = 1.52%) en las estructuras estudiadas fue dominada por M8-4 (N = 4). También ocurrieron en M7-22 (N = 2) y M7-32 (N = 2). Por otra parte, los objetos tridimensionales obtuvieron una frecuencia mayor a la de los nódulos (N = 19, % acumulado = 3.22%), y se presentaron principalmente en M8-4 (N = 8). Las placas obtuvieron una frecuencia ligeramente mayor a la de nódulos, aunque menor que la de objetos tridimensionales (N = 10, % acumulado = 1.85%), y su principal ocurrencia se concentró en M8-4 (N = 7). Sin embargo, el total del porcentaje acumulado de estas tres formas (nódulo, objetos tridimensionales y placas, N = 38, % ac = 6.44) contrasta dramáticamente con el de mosaicos (N = 455, % = 76.98). Las principales concentraciones de formas de mosaicos ocurrieron en M8-4 (N = 235) y M7-22 (N = 174). Los mosaicos rectangulares (400) reutilizados solamente ocurrieron en M8-4 (N = 77), y representan un porcentaje considerable del total de frecuencias de artefactos analizados (13.03%) (véase Figura 3).

Para efectuar el análisis de la forma y las etapas de producción de los artefactos de pirita se utilizó la siguiente tipología

FORMA

- 100 Nódulo
- 200 Pieza trabajada, redonda o tridimensional
- 210 Forma cónica
- 220 Forma cilíndrica
- 300 Placa: indeterminado (incluye posible mosaico, cuadrado, etc.)
- 310 Mosaico: indeterminado
- 320 Mosaico: parte de adentro
- 330 Mosaico: orilla indeterminada
- 331 Mosaico: orilla recta
- 332 Mosaico: orilla recta, esquina
- 333 Mosaico: orilla redonda
- 340 Cuadrada, con incisión
- 350 Ovalada
- 360 Redonda
- 361 Redonda, con incisión
- 362 Anular
- 400 Mosaico: Rectangular

PROCESO

Proceso de producción

- 10 Nódulo/Materia prima: indeterminado
- 11 Nódulo no trabajado
- 12 Nódulo trabajado o desecho de nódulo
- 20 Producto en proceso: indeterminado
- 21 Proceso de materia prima a producto final
- 22 Proceso de reciclaje
- 23 No se sabe si es etapa 21 o 22
- 30 Producto completo
- 40 Desecho de placa indeterminada
- 41 Desecho de mosaico
- 42 Desecho del reciclaje
- 99 No se sabe

RECTANGULAR

Proceso de producción de artefactos rectangulares

- 10 En proceso de corte de un mosaico
- 20 Cortado, no pulido
- 30 Cortado, en proceso de pulido
- 40 Cortado, pulido en dos lados
- 50 Rectangular, con esquinas redondeadas: indeterminado
- 51 Rectangular, con esquinas redondeadas: 1 pieza
- 52 Rectangular, con esquinas redondeadas: 2 piezas
- 99 No se sabe

Figura 1 Tipología del análisis de pirita de Aguateca (Inomata y Zamora 2001)

#BOLSA	unid-nlv-lote	TOTAL	%	20 %	30 %	40 %	50, 51, 52 %	
277	5-2-1	5	6.49	0	0.00	0	0.00	4 5.19 1 1.30
471	5-3-1	2	2.60	0	0.00	0	0.00	1 1.30 1 1.30
481	5-3-1	3	3.90	0	0.00	1	1.30	1 1.30 1 1.30
488	5-3-1	1	1.30	0	0.00	0	0.00	0 0.00 1 1.30
492	5-3-1	1	1.30	0	0.00	1	1.30	0 0.00 0 0.00
493	5-3-1	1	1.30	0	0.00	0	0.00	1 1.30 0 0.00
494	5-3-1	1	1.30	1	1.30	0	0.00	0 0.00 0 0.00
496	5-3-1	1	1.30	0	0.00	1	1.30	0 0.00 0 0.00
501	5-3-1	1	1.30	0	0.00	1	1.30	0 0.00 0 0.00
502	5-3-1	1	1.30	0	0.00	1	1.30	0 0.00 0 0.00
794	5-3-1	18	23.38	0	0.00	5	6.49	13 16.88 0 0.00
795	5-3-1	21	27.27	1	1.30	0	0.00	10 12.99 10 12.99
796	5-3-1	17	22.08	0	0.00	4	5.19	11 14.29 2 2.60
293	26-2-1	2	2.60	0	0.00	2	2.60	0 0.00 0 0.00
586	26-3-1	1	1.30	0	0.00	0	0.00	1 1.30 0 0.00
588	26-3-2	1	1.30	0	0.00	1	1.30	0 0.00 0 0.00
total		77	100.00	2	2.60	17	22.08	42 54.55 16 20.78
clave								
20		mosaico cortado, no pulido						
30		mosaico cortado, en proceso de pulido						
40		mosaico cortado, pulido en dos lados						
50-52		mosaico con esquinas redondeadas (1 o 2 piezas)						

Figura 2 Producción de mosaicos rectangulares, por contexto arqueológico

A continuación se presenta un breve resumen de la ocurrencia de las formas generales de pirita observadas en la colección de artefactos de pirita, así como las etapas de producción encontradas.

Nódulos (100)

Esta forma estuvo presente en M7-22, M7-32 y M8-4. Más del 50% de los nódulos recuperados correspondieron a nódulos sin trabajar (materia prima). El resto se distribuyó en un nódulo trabajado y un nódulo en proceso de ser un producto final. El 44% de los nódulos recuperados se encontró en M8-4.

Formas tridimensionales

Los artefactos tridimensionales ocurrieron en M7-34, M7-22, M7-32 y M8-4. La frecuencia más alta correspondió a la Estructura M8-4. La mayoría de los artefactos presentaba una etapa de producción completa, y algunos artefactos posiblemente estaban en proceso todavía. Sin embargo, es muy difícil definir un artefacto no terminado, pues no se encontraron desechos asociados a los mismos. La forma principal correspondió a artefactos cilíndricos (58%), seguido de objetos redondos o tridimensionales (32%). Por último, la forma cónica (10%).

Mosaicos

Los mosaicos ocurrieron en todas las estructuras estudiadas, predominando en M8-4, donde se concentró el 52% del total de mosaicos de la muestra. Lo siguió la Estructura M7-22, donde ocurrió un 38% de los mosaicos de la muestra. En general se analizaron principalmente mosaicos con un proceso de producción completo (82%). Los mosaicos de la parte interior dominaron la distribución de mosaicos identificados (31%), seguidos de mosaicos con orillas rectas (13%) y mosaicos con orillas redondas (11%).

MOSAICOS															
OP/SUB	ESTR.	indeterm.	%	interior	%	orilla indete	%	orilla recta	%	esquina	%	orilla redonda	%	total	%
14b,c, d	M8-13	1	0.22	1	0.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.22	3	0.66
20a	M8-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	1.10	1	0.22	0	0.00	6	1.32
21a	M7-34	2	0.44	0	0.00	0	0.00	1	0.22	0	0.00	1	0.22	4	0.88
22a	M7-22	115	25.27	18	3.96	9	1.98	3	0.66	0	0.00	29	6.37	174	38.24
22b	M7-32	8	1.76	13	2.86	1	0.22	7	1.54	0	0.00	3	0.66	32	7.03
23a	M8-4	48	10.55	106	23.30	23	5.05	41	9.01	1	0.22	16	3.52	236	51.65
23b	M8-2/3	0	0.00	1	0.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.22
total		174	38.24	139	30.55	33	7.25	57	12.53	2	0.44	50	10.99	455	100.00

PLACAS													
OP/SUB	ESTR.	cuadrada	%	ovalada	%	redonda	%	red. incisa	%	anular	%	total	%
14b,c, d	M8-13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
20a	M8-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	10.00	1	10.00
21a	M7-34	0	0.00	1	10.00	0	0.00	1	10.00	0	0.00	2	20.00
22a	M7-22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
22b	M7-32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
23a	M8-4	4	40.00	2	20.00	1	10.00	0	0.00	0	0.00	7	70.00
23b	M8-2/3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
total		4	40.00	3	30.00	1	10.00	1	10.00	1	10.00	10	100.00

FORMAS TRIDIMENSIONALES									
OP/SUB	ESTR.	3D	%	cónica	%	cilindrica	%	total	%
21a	M7-34	0	0.00	0	0.00	1	5.26	1	5.26
22a	M7-22	0	0.00	1	5.26	4	21.05	5	26.32
22b	M7-32	1	5.26	1	5.26	3	15.79	5	26.32
23a	M8-4	5	26.32	0	0.00	3	15.79	8	42.11
total		6	31.58	2	10.53	11	57.89	19	100.00

NODULOS		
OP/SUB	ESTR.	nódulos
22a	M7-22	2
22b	M7-32	2
23a	M8-4	4
24b	plaza	1
total		9

Figura 3 Formas generales

Placas

Las placas se restringieron a las estructuras M8-8, M7-34 y M8-4, dominando la distribución M8-4 (70%). La mayoría de estas formas correspondió a artefactos con proceso completo (80%), y el resto se distribuyó en productos en proceso. La forma de placa cuadrada obtuvo las frecuencias más altas, correspondiendo a un 40% del total de placas, seguida por la forma ovalada (30%).

Resumen del proceso de producción de la pirita de Aguateca

El análisis del proceso hipotético de producción de artefactos de pirita que se propone en este estudio fue dividido en varias partes: 1) procesos relacionados al nódulo y sus desechos (10, 11 y 12); 2) piezas con alguna forma que mostraran modificación artefactual o algún tipo de reconversión (20, 21, 22, 23); 3) productos con forma y producción completa o terminada (30); 4) desechos de placa, mosaico y reciclaje (40, 41, 42); y 5) procesos indeterminados o desconocidos (99) (véase Figura 1). Adicionalmente se analizaron las etapas de reconversión de mosaicos rectangulares. De las etapas de producción anteriormente descritas solamente se presentaron las etapas 11, 12, 20, 21, 22, 23, 30 y 99 (véase Figura 4). La única etapa de producción que no tuvo una representación significativa fue el desecho de placas, mosaicos y de reciclaje (40, 41 y 42). A continuación se presentan las frecuencias y

porcentajes representativos de las etapas de producción de pirita encontrada en Aguateca (véase producción por forma específica).

ETAPAS DE PRODUCCION DE LA PIRITA DE AGUATECA																
OP/SUB	ESTR.	11 %	12 %	20 %	21 %	22 %	23 %	30 %	99 %	total %						
14 B,C,D	M-8-13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.53	0	0.00	3	0.53	
20A	M-8-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	1.23	0	0.00	7	1.23	
21A	M-7-34 y alred.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	1.23	0	0.00	7	1.23	
22A	M-7-22	0	0.00	1	0.18	0	0.00	1	0.18	99	17.37	80	14.04	181	31.75	
22B	M-7-32	2	0.35	0	0.00	0	0.00	0	0.00	35	6.14	2	0.35	39	6.84	
23A	M-8-4	2	0.35	0	0.00	4	0.70	2	0.35	77	13.51	2	0.35	331	58.07	
23B	M-8-2/3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.18	1	0.18	
24B	plaza?	1	0.18	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.18	
frecuencia		5	1	4	3	77	2	393	85	570						
porcentaje		0.88	0.18	0.70	0.53	13.51	0.35	67.37	16.49	100%						
no incluye placas indeterminadas																

ETAPAS DE PRODUCCION DE LA PIRITA DE AGUATECA																
OP/SUB	ESTR.	11 %	12 %	20 %	21 %	22 %	23 %	30 %	99 %	total %						
14 B,C,D	M-8-13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	100.00	0	0.00	3	100.00	
20A	M-8-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	100.00	0	0.00	7	100.00	
21A	M-7-34 y alred.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	7	100.00	0	0.00	7	100.00	
22A	M-7-22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.56	99	55.00	80	44.44	180	100.00	
22B	M-7-32	2	5.13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	35	89.74	2	5.13	39	100.00	
23A	M-8-4	2	0.60	1	0.30	4	1.20	2	0.60	77	23.19	2	0.60	332	100.00	
23B	M-8-2/3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	100.00	0	0.00	1	100.00	
24B	plaza?	1	100.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	100.00	
frecuencia		5	1	4	3	77	2	393	85	570						
no incluye placas indeterminadas																

Figura 4 Producción general por estructura y porcentajes relativos de las etapas de producción

Nódulo no trabajado (11)

Esta etapa de producción en nódulos (100) tuvo una frecuencia relativamente alta (N = 5). El 55.56% del total de los nódulos analizados se ubicó en esta etapa de producción (véase etapas de producción por forma general). Esta etapa solamente ocurrió en las estructuras M7-32 (N = 2) y M8-4 (N = 2), así como en las afueras del epicentro de la ciudad (24B, N = 1). En las demás estructuras no se encontró este tipo de proceso en esta forma específica de nódulo.

Nódulo no trabajado o desecho de nódulo (12)

Esta etapa de producción en nódulos (100) tuvo una frecuencia muy baja (N = 1). En términos comparativos, un 11.11% de los nódulos analizados se ubicó en esta etapa intermedia (véase Figura 5). Este nódulo tenía partes cortadas, y no es segura su identificación como materia prima trabajada, pues podría corresponder a un desecho de nódulo, un fragmento descartado, o quizá una preforma. Lamentablemente no se encontró una muestra significativa de nódulos para efectuar comparaciones e interpretaciones sobre la transformación de los nódulos. Este posible nódulo no trabajado ocurrió en la Estructura M8-4, siendo nula su ocurrencia en las otras estructuras analizadas.

NÓDULOS																	
OP/SUB	ESTR.	11 %	12 %	20 %	21 %	22 %	23 %	30 %	99 %								
22A	M7-22	0	0.00	1	11.11	0	0.00	1	11.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
22B	M7-32	2	22.22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
23A	M8-4	2	22.22	0	0.00	1	11.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	11.11
24B		1	11.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
frecuencia		5		1		1		1		0		0		0		1	
porcentaje			55.56		11.11			11.11		11.11		0.00		0.00		0.00	11.11

FORMAS TRIDIMENSIONALES																	
OP/SUB	ESTR.	11 %	12 %	20 %	21 %	22 %	23 %	30 %	99 %								
21A	M7-34	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	5.26	0	0.00
22A	M7-22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	26.32	0	0.00
22B	M7-32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	21.05	1	5.26
23A	M8-4	0	0.00	0	0.00	2	10.53	0	0.00	0	0.00	2	10.53	3	15.79	1	5.26
frecuencia		0		0		2		0		0		2		13		2	
porcentaje			0.00		0.00		10.53		0.00		0.00		10.53		68.42		10.53

MOSAICOS																	
OP/SUB	ESTR.	11 %	12 %	20 %	21 %	22 %	23 %	30 %	99 %								
14B/C/D	M8-13	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	0.66	0	0.00
20A	M8-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	6	1.32	0	0.00
21A	M7-34	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	0.88	0	0.00
22A	M7-22	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	94	20.66	80	17.58
22B	M7-32	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	31	6.81	1	0.22
23A	M8-4	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.22	0	0.00	0	0.00	224	49.23	10	2.20
23B	M8-2/3	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.22	0	0.00
frecuencia		0		0		0		1		0		0		372		82	
porcentaje			0.00		0.00		0.00		0.22		0.00		0.00		81.76		18.02

PLACAS																	
OP/SUB	ESTR.	11 %	12 %	20 %	21 %	22 %	23 %	30 %	99 %								
20A	M8-8	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	10.00	0	0.00
21A	M7-34	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	20.00	0	0.00
23A	M8-4	0	0.00	0	0.00	1	10.00	1	10.00	0	0.00	0	0.00	5	50.00	0	0.00
frecuencia		0		0		1		1		0		0		8		0	
porcentaje			0.00		0.00		10.00		10.00		0.00		0.00		80.00		0.00

CLAVE																
11	Nódulo no trabajado															
12	Nódulo trabajado o desecho de nódulo															
20	Producto en proceso, indeterminado															
21	Proceso de materia prima a producto final															
22	Proceso de reciclaje															
23	Puede ser etapa 21 o 22															
30	Producto completo															

Figura 5 Etapas de producción por forma y estructura

Producto en proceso: indeterminado (20)

Esta etapa de producción ocurrió solamente en la Estructura M8-4. Se reportaron cuatro artefactos con este tipo de producción, los cuales corresponden a la forma de nódulo (100, N = 1), piezas trabajadas tridimensionales (200, N = 2), y una placa cuadrada con incisión (340, N = 1). Esta etapa en nódulos representa el 11.11% del total de las etapas de producción presentes en esa forma. Para el caso de las piezas tridimensionales representa el 10.53% del total de las etapas presentes en esas formas. En las placas representa el 10% de las etapas presentes (véase Figura 5).

Proceso de materia prima a producto final (21)

Este proceso ocurrió en un nódulo procedente de la Estructura M7-22 (100, N = 1). La distribución de esta etapa de producción continuó en un mosaico indeterminado (310, N = 1) procedente de la Estructura M8-4, así como en una placa ovalada (350, N = 1) encontrada en esa misma estructura. En las etapas de producción relacionadas con los nódulos, el 11.11% de estas formas se ubicó en este proceso de materia prima a producto final. Con respecto a las formas de mosaicos, el 0.22% de los casos se relacionó a este tipo de proceso. La mayoría de los mosaicos correspondió a productos completos (véase más adelante). Un 10% de las placas se ubicó en este proceso de producción, específicamente en la forma de placa ovalada. Lamentablemente no se obtuvo una muestra mayor para comparar las etapas de producción de placas en una forma más completa (véase Figura 5).

Proceso de reciclamiento (22)

Esta etapa estuvo restringida a la Estructura M8-4, donde se reciclaron mosaicos o placas para convertirlas en mosaicos rectangulares. El proceso de reciclamiento tuvo una frecuencia media (N = 77) y ubicó al 100% de los mosaicos rectangulares analizados en este estudio.

Producto completo (30)

En esta etapa de producción se concentró la mayoría de las formas de pirita del estudio (N = 393) y representó el 68.95% del total de las etapas de producción de la muestra (véase Figura 4). Claramente la mayor parte de las frecuencias del total de estructuras analizadas se acumularon en esta etapa, sugiriendo que la mayoría de los artefactos de pirita encontrados en Aguateca eran piezas terminadas. En M8-13, de las tres piezas encontradas, el 100% correspondió a artefactos terminados. El mismo caso ocurrió en M8-8 (N = 7), M8-2/3 (N = 1) y M7-34 (N = 7). En M7-32, el porcentaje de productos completos fue de 89.74% (N = 35). Sin embargo, en M7-22, de 182 piezas encontradas, 99 correspondieron a productos completos (55 %). Esto se debe a que varias de las piezas de pirita procedentes de esta estructura correspondieron a mosaicos indeterminados, debido a su mal estado de conservación. Estos se encontraban quemados y oxidados. Un caso diferente ocurrió en la Estructura M8-4. De un total de 332 artefactos, 241 correspondieron a productos completos (72.59%). En resumen, la distribución de los procesos de producción de pirita en las estructuras M7-22 y M8-4 fue diferente del resto de las estructuras estudiadas.

Indeterminado (99)

La frecuencia de piezas con un proceso indeterminado fue regular (N = 85), y correspondió a un 14.91% del total de frecuencias presentes en este análisis. Es interesante notar que esta etapa indeterminada ocurrió principalmente en M7-22 (N = 80), y M8-4 (N = 32). Claramente ambas estructuras presentaron un número mayor de artefactos de pirita que el resto, (así como más variación en las formas de los artefactos), y, por tanto, su análisis fue más complicado. Además, los procesos de producción en estas dos estructuras presentaban mayor variabilidad, y varias piezas tenían un estado de conservación muy precario, debido al incendio de estructuras en el sitio, principalmente en M7-22. En varios casos fue imposible asignar una etapa de producción definida en la tipología, debido al deterioro que habían sufrido las piezas, especialmente de la forma de mosaicos.

Conclusión

En conclusión, no se tiene una evidencia sólida de que la materia prima fuera llevada al sitio y trabajada ahí. La mayoría de los artefactos de pirita corresponden a productos terminados, aunque algunas formas tridimensionales y placas presentan estadios intermedios, que dado el tamaño restringido de la muestra no permiten aclarar su proceso de producción en forma muy concisa.

La mayoría de los artefactos de pirita de Aguateca corresponde a la forma de mosaicos, (455/591, 77%). El 23% de los mosaicos analizados se asoció a alguna base de espejo o bien a otros mosaicos para conformar partes de espejos redondos o cuadrados. Los espejos analizados provenían principalmente de la Estructura M8-4, y específicamente del cuarto Sur. En este lugar también se llevaron a cabo procesos de reutilización de mosaicos, para hacer mosaicos rectangulares, fuertemente asociados a un tocado de alabastro con la imagen del Dios Bufón.

En la Estructura M7-22 se registró la mayor concentración de bases redondas cerámicas y mosaicos con orilla redonda. Es posible que estos espejos estuvieran almacenados en el cuarto Extremo Este, y que hayan sido destruidos por el colapso de la estructura, o quizá por un ritual de terminación.

Agradecimientos

Se agradece a Takeshi Inomata y Daniela Triadan por permitir el uso de los materiales de pirita del Proyecto Arqueológico Aguateca para efectuar este estudio, así como el apoyo técnico y el registro fotográfico elaborado para este trabajo. También se agradece al Ministerio de Energía y Minas, por el uso de sus instalaciones y laboratorios para el análisis químico de varios artefactos, así como al Ingeniero Edgar Bran del Departamento de Geología del CUNOR por el análisis físico de una muestra de los materiales de pirita usados en este estudio.

REFERENCIAS

Houston, Stephen D. y David Stuart

- 1989 The "Way" Glyph: Evidence for "Co-Essences" Among the Classic Maya. *Research Reports on Ancient Maya Writing* 14. Center for Maya Research, Washington, D.C.

Inomata, Takeshi

- 2000 Excavaciones en la Estructura M7-22, Grupo de Palacio: Operación 22A. En *Informe del Proyecto Arqueológico Aguateca, la Temporada de campo 1999* (editado por E. Ponciano, T. Inomata y D. Triadan). Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.

Pinto, Estela, Erick Ponciano y Marco Antonio Monroy

- 2000 Excavaciones en los alrededores de la Estructura M7-34 al Este de Calzada: Operación 21A. En *Informe del Proyecto Arqueológico Aguateca, la Temporada de campo 1999* (editado por E. Ponciano, T. Inomata y D. Triadan). Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.

Ponciano, Erick y Estela Pinto

- 2000 Excavaciones en la Estructura M7-32, Grupo de Palacio: Operación 22B. En *Informe del Proyecto Arqueológico Aguateca, la Temporada de campo 1999* (editado por E. Ponciano, T. Inomata y D. Triadan). Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.

Santamarta, Pedro

- 1977 *El Mundo de los Minerales*. Editorial Maves. Bilbao.

Schele, Linda y J. Miller

- 1983 *The Mirror, the Rabbit and the Bundle: Accession Expressions from the Classic Maya Inscriptions*. Dumbarton Oaks Library. No.25. Washington, D.C.

Taube, Karl

- 1992a *The Mayor Gods of Ancient Yucatan*. Studies in Pre-columbian Art and Archaeology, Dumbarton Oaks Research No.32. Washington, D.C.

- 1992b La Iconografía de los Espejos en Teotihuacan. En *Art, Ideology and the City of Teotihuacan*. Dumbarton Oaks, Washington, D.C.

Triadan, Daniela

- 2000 Excavaciones en la Estructura M8-4 al Este de Calzada: Operación 23A. En *Informe del Proyecto Arqueológico Aguateca, la Temporada de campo 1999* (editado por E. Ponciano, T. Inomata y D. Triadan). Informe entregado al Instituto de Antropología e Historia, Guatemala.