El arco urbano en la arquitectura Maya

Laura Gilabert Sansalvador
Andrea Peiró Vitoria
Rosana Martínez Vanaclocha
Universidad Politécnica de Valencia, España

página siguiente

Fig. 10
Arco de Kabah desde el sur (L. Gilabert, 2015)

Abstract

Urban arches are one of the most emblematic Mayan architecture elements, for their singularity and monumentality and also for their strategic urban location. They appear on its own or as a part of an ensemble, sometimes being part of the composition of a building façade, but always used in special settings, either generating access points to an enclosure or place, transitions between different urban spaces or emphasizing symbolically the access to relevant architectural ensembles.

This paper presents the results of a documentation work of the urban arches identified in the Maya Lowlands, based on an in situ data gathering and the analysis of their features from the building technology, formal, functional and symbolic points of view.

Introducción

Los arcos monumentales se utilizaban en la arquitectura maya como elementos urbanos para marcar accesos o puntos importantes. Salvo en algunas excepciones (véase Hohmann, 2005) los mayas no usaron el arco de medio punto sino el arco por aproximación de hiladas, al que se le conoce como 'falso arco'. Utilizaron esta tecnología, en la que cada dovela vuela sobre la anterior, en toda su arquitectura pétrea, cubriendo con bóvedas de aproximación estancias de palacios y templos. Construyeron bóvedas con diferentes secciones transversales y soluciones de estereotomía, pero mantuvieron este sistema constructivo ininterrumpidamente durante casi 1.500 años[1].

A efectos de la investigación realizada, consideramos que mientras que una bóveda cierra y delimita un espacio, el arco al que nos referimos no tiene testeros, es una porción de bóveda cuya sección transversal queda vista. Además, para considerar este arco como urbano, debe comunicar dos espacios descubiertos de la ciudad, ya sean públicos o privados. No consideraremos en este estudio, por responder a conceptos y funciones distintas, otros usos del arco como los pasos interiores entre estancias[2] o los medios arcos bajo escalinatas.

[1] Los mayas construyeron bóvedas de aproximación desde el Preclásico Tardío, en torno al 400 a.C. (Sharer, 1998, p. 118), y desarrollaron este sistema hasta la época del colapso y el abandono de las grandes ciudades en el siglo X d.C.

[2] Uno de los más conocidos y representados es el arco trilobulado del Gran Palacio de Palenque, un paso entre dos estancias interiores de la Casa A, único en el área maya por su forma.

RA monografico 2017, pagg. 48 | 65
ISSN 1724-9686 (print) | ISSN 2465-2377 (online)

© The Author(s) 2016. This is an open access article distribuited under the terms of the Creative Commons License CC BY-SA 4.0 Firenze University Press. DOI: 10.13128/RA-20526 - www.fupress.net/index.php/ra/

Los arcos urbanos, por ser elementos de una gran monumentalidad, llamaron la atención desde las primeras expediciones en el siglo XIX y se representaron en los dibujos de los primeros exploradores, que se ayudaban de las primitivas técnicas fotográficas que estaban surgiendo en Europa. Los más conocidos son los grabados del arquitecto inglés Frederick Catherwood. Su representación de los restos del arco de Kabah (Fig. 5) nos remite a la imagen romántica de la ruina del Arco de Tito en Roma en los grabados de Giovanni Piranesi. El grabado más conocido de Catherwood es sin duda el del monumental arco de Labná (Fig. 1), publicado en 1844 junto con otras cromolitografías en *Views of Ancient Monuments in Central America, Chiapas and Yucatan*.

Precisamente por esa visión occidental y por su carácter monumental son denominados por algunos autores como 'arcos de triunfo' (Spinden, 1913, p. 109; Stierlin, 2001, p. 167). Hasta el momento se han publicado un gran número de gráficos comparativos entre diferentes secciones transversales de arcos y bóvedas mayas. Uno de los más antiguos es el propuesto por William H. Holmes (1895, p. 51), que posteriormente fue ampliado por autores como A. Ledyard Smith (1962, p. 209) o Paul Gendrop (1997, p. 34). También se han realizado análisis de los motivos iconográficos y clasificaciones de los diferentes estilos decorativos de estos arcos, sin embargo, parece necesario abordar un estudio específico de estos elementos desde el punto de vista arquitectónico, atendiendo a criterios no sólo formales o decorativos, sino también funcionales y constructivos, que indaguen en la función urbana y en el carácter simbólico de esta solución arquitectónica.

El arco urbano en las ciudades mayas

A partir de la cartografía, la bibliografía y la toma de datos in situ, se han identificado más de veinticinco arcos urbanos en diferentes estados de conservación, algunos de ellos ya desaparecidos. La mayoría de los casos se concentran en el norte de la península de Yucatán, más concretamente al noroeste, en la denominada área Puuc, aunque también se han registrado varios casos en las Tierras Bajas del Sur, como en Tikal o Copán (Fig. 2). Algunos de los casos más emblemáticos son el de Kabah, el famoso arco del Grupo Sur de Labná o el arco del Cuadrángulo de las Monjas en Uxmal.

El sitio en el que se ha registrado un mayor número de arcos urbanos es Uxmal, una de las ciudades más destacadas del área Puuc. El arco del Cuadrángulo de las Monjas, que analizaremos más adelante, forma parte del ala sur de este conjunto y marca el acceso a su espacio interior. Esta solución arquitectónica se repite en Uxmal en otros cuatro conjuntos: el Grupo Norte, el Palomar, el Cuadrángulo de los Pájaros y el Grupo Oeste. Otro caso en Uxmal es el del Palacio del Gobernador, un edificio singular compuesto de tres cuerpos unidos por dos volúmenes retranqueados, que según algunos estudios fueron dos arcos monumentales pasantes en su fase constructiva inicial[3] (Andrews, 1986, p. 74). Un caso similar se da en la Estructura 22, situada al este del Cuadrángulo de las Monjas. Y por último, se registró un arco urbano exento, semejante al de Kabah, situado a 2,5 km

[3] Recientemente se ha descubierto una subestructura del Palacio del Gobernador en la que se observa otro arco cegado por los propios mayas, que pertenecía a un edificio anterior de similares características al del palacio superior.

hacia el sur del centro de Uxmal (Andrews, 1975, p. 286) desde el que se inicia una calzada que comunica el sitio con Nohpat y Kabah (Carrasco, 1993, p. 199).
También en Labná existe otro arco además del identificado en el Grupo Sur que está situado en el palacio principal del Sector Norte y funciona como unión de dos edificios dando paso a la parte trasera y superior del palacio.
Otro sitio importante del área Puuc donde se han identificado dos arcos es Oxkintok: uno situado en el grupo Dzib y otro en el Ah Canul.
En Ek Balam encontramos un arco como puerta de entrada a la ciudad por el sur y en el sitio de Dzehkabtún, Andrews (1984, p. 16) registró en 1983 un arco que daba acceso a un conjunto al que llamó Cuadrángulo Norte. También se han registrado arcos en Xculoc (Pollock, 1980, p. 378; Michelet et al., 2000, p. 35), Nohchen (Andrews, 1988, p. 72), Santa Rosa Xtampak (Spinden, 1913, pp. 103 - 109) o en Edzná, donde parece que el edificio conocido como Nohochná tenía un arco central enfrentado a la gran acrópolis (Benavides, 1997, p. 64).
Presumiblemente en los conjuntos N, O, Q y R de pirámides gemelas de Tikal, el acceso al recinto norte de cada uno de ellos se realiza a través de un arco, pero en la actualidad sólo se conserva completo el del grupo Q. En sentido amplio, también podrían considerarse como arcos urbanos las tres puertas de acceso al recinto amurallado de Tulum, aunque la arquitectura del período Postclásico tiene características muy distintas. Y por último citaremos Copán, donde se observan restos de lo que podría haber sido un arco urbano al oeste del Templo 18, como puerta de acceso a la plaza oriental de la gran Acrópolis (Hohmann, 1995, p. 304).

página siguiente

Fig. 1
Grabado del arco de Labná de Frederick Catherwood (1844)

Aspectos metodológicos

En cada uno de los arcos identificados y accesibles se llevó a cabo una toma de datos in situ, en la que se tomaron las medidas principales del arco y se analizaron sus características formales y constructivas. A partir de la restitución gráfica de los arcos y de la recopilación de la documentación bibliográfica, fotográfica y planimétrica existente sobre los mismos y sobre las ciudades donde se sitúan, se han analizado las características de cada uno de ellos y se ha realizado un estudio comparativo.
Para ello, se emplea el método de análisis arquitectónico propuesto por G. Muñoz Cosme (2006), que plantea el estudio, la interpretación y la clasificación de la arquitectura maya a partir de cuatro puntos clave de observación: su tecnología constructiva, la tipología funcional, la estética formal y el contenido simbólico.

Cuatro arcos urbanos en el norte de Yucatán

De entre los arcos estudiados, se presentan aquí los cuatro casos que consideramos más representativos, bien por su dimensión, situación, simbolismo o singularidad. Tres de ellos pertenecen a ciudades del área Puuc, cuya época de esplendor se produce en el período Clásico Terminal, siglos IX y X de nuestra era (Sharer, 1998, p. 355): el arco de Kabah, el del Cuadrángu-

Fig. 2
Sitios en los que se han identificado arcos urbanos

lo de las Monjas de Uxmal y el arco del Grupo Sur de Labná. El cuarto es el arco de acceso a la ciudad de Ek Balam, situada más al este, y cuya época de mayor prosperidad se produce en el siglo IX (Vargas y Castillo, 2010, p. 417).

Kabah

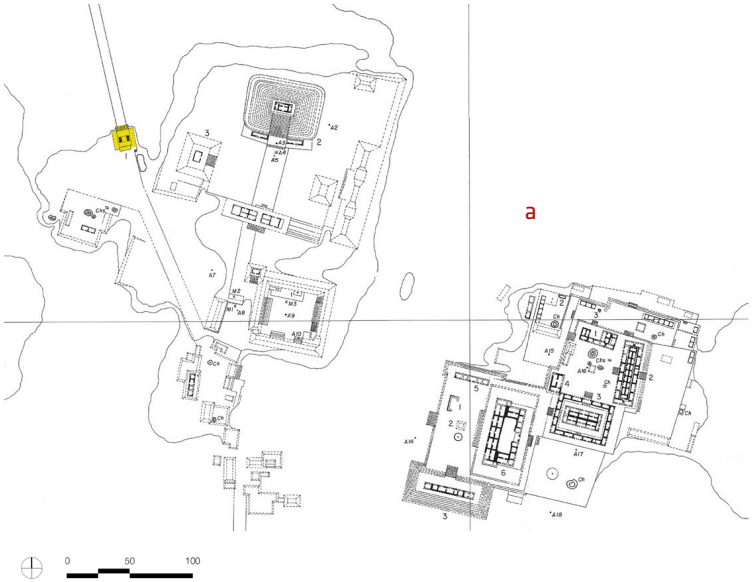
El sitio de Kabah se asienta en una llanura bastante extensa, limitada por colinas bajas al sur y al oeste del sitio. El principal conjunto de carácter ceremonial está presidido por un templo piramidal conocido como el Castillo (Pollock, 1980, p. 158). Desde este punto parte una calzada hacia el sur que comunica con otro grupo menor, también de carácter ceremonial, y otra calzada en dirección noroeste, que sale de la ciudad y parece dirigirse a Uxmal, situada a 18 km de distancia. En esta calzada es donde se encuentra uno de los arcos más monumentales registrados hasta la actualidad (Fig. 3).

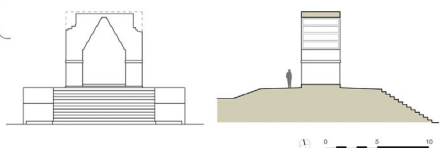
Se presenta como la puerta de acceso a la ciudad, como un hito urbano. Es una estructura exenta que se sitúa sobre una plataforma elevada 4 m en el centro de la calzada, a la que se accede a través de una escalinata por el lado norte o a través de una rampa por el sur.

Tiene una imponente altura interior de 6,50 m y una luz de 4,18 m, mayor que la longitud (3,85 m). Harry E.D. Pollock (1980, p. 156), uno de los investigadores más destacados de la arquitectura Puuc, realiza una reconstrucción ideal del arco en la que dibuja sobre éste una crestería calada de casi 4 m, con lo que la estructura tendría una altura total de 13,70 m, precisamente para ser vista desde la distancia como hito urbano sobresaliendo de la selva baja característica de la zona (Fig. 4).

Aunque los estudios de Pollock se publicaron en la década de los 80, el trabajo de campo mediante el que documentó de forma exhaustiva numerosos sitios Puuc fue realizado cuarenta años antes. Pollock dibujó y describió el arco en el estado previo a su restauración, en ruinas y conservando solamente la mitad de su altura, tal y como lo representó Catherwood en el siglo XIX (Fig. 5).

La forma de la sección del arco, que arranca 1,10 m por encima de la cornisa media, tiene ligeros escalonamientos y parece ser de paredes rectas, aun-





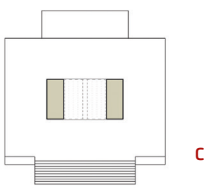


Fig. 3
Arco de Kabah.
a. Plano del sitio de Kabah (Pollock, 1980)
b. Fotografía alzado norte (A. Peiró, 2015)
c. Planta, alzado y sección

que de las fotografías previas a su restauración no se puede deducir claramente. Pollock (1980, p. 156) lo representa con sección cóncava escalonada, sin embargo, en el levantamiento realizado por George y Geraldine Andrews (1990) tras su restauración, aparece dibujado con sección recta escalonada. El suave escalonamiento responde a la solución constructiva de su intradós, realizado a partir de cuatro hiladas de dovelas bien talladas y piezas más toscas entre ellas, delimitadas por dovelas de esquina labradas por dos de sus caras. En su restauración el arco se remató con una ménsula previa a la losa tapa, una solución recurrente en las bóvedas Puuc[4].

En cuanto a la decoración, el arco de Kabah es austero y no conserva ningún motivo iconográfico, solamente restos de pigmento rojo bajo la cornisa media (Pollock, 1980, p. 157), por lo que se deduce que estuvo estucado y pintado de este llamativo color.

Ek Balam

Ek Balam se encuentra a 50 km al noreste de Chichén Itzá y a 60 km al noroeste de Cobá. El área central de la ciudad, de aproximadamente 10 hectáreas, es un recinto delimitado por una muralla de doble lienzo. Cinco calzadas comunican esta área con otros grupos externos. La entrada principal al recinto parece ser el acceso sur, donde finaliza la calzada 2. Justo en este punto, después de atravesar la entrada en recodo que conforman los dos lienzos de la muralla, se encuentra el arco de Ek Balam (Fig. 6).

El edificio mide 11,50 m de longitud por 8,50 m de anchura y tiene dos ejes de simetría, el principal norte-sur y el transversal este-oeste. Se eleva sobre un basamento escalonado de tres cuerpos de una altura total de 1,70 m. Para atravesar el arco es necesario subir y bajar dos rampas, en cambio, al eje transversal este-oeste se accede por medio de escaleras.

Se trata de un arco exento con dos estancias laterales, abiertas a las facha-

[4] En este tipo de bóvedas, en las que las dovelas adquieren una forma optimizada de 'bota', esta ménsula de remate es una pieza horizontal alargada que vuela respecto a la última dovela y actúa como apoyo de la tapa de cierre.

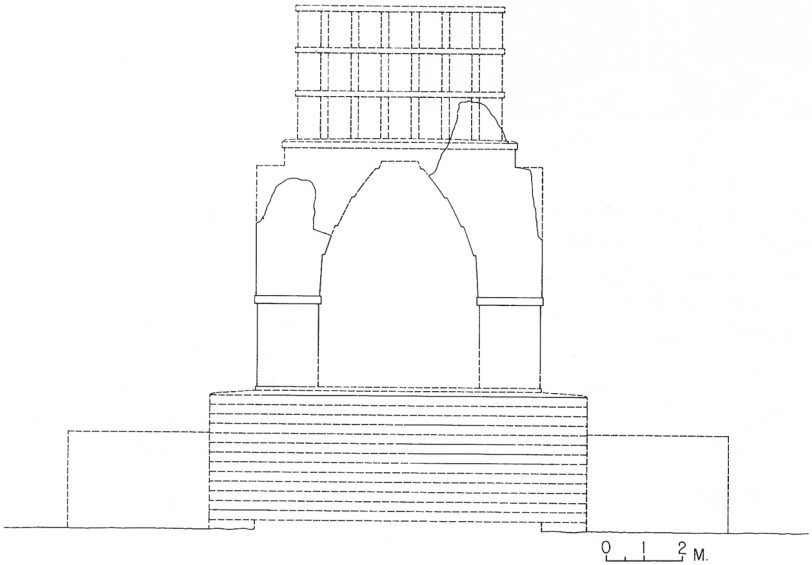


Fig. 4
Reconstrucción ideal del arco de Kabah según Harry E. D. Pollock (1980)

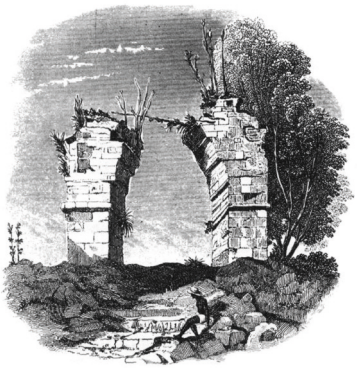


Fig. 5
Grabado del arco de Kabah de Frederick Catherwood (Stephens, 1843)

das este-oeste, configurándose así una estructura en planta de cruz. La pequeña dimensión de estos cuartos laterales y su apertura a ambos lados hacen dudar de si realmente eran estancias o configuraban un paso secundario transversal.

En las esquinas sureste y suroeste de la estructura se adosa un muro que configura el tercer lienzo de la muralla hacia el interior y por la forma en que se adosa a los edificios se puede deducir que es de construcción posterior. Al encontrarse adherido a la estructura del arco en ambos lados, cierra el paso lateral, convirtiendo así al arco en paso obligatorio para acceder al recinto de la ciudad. Esto incita a pensar que en un primer momento el arco tuvo una función simbólica, pero tras construir el tercer lienzo de la muralla que acomete contra el mismo se convirtió en un elemento defensivo, formando parte de la propia muralla.

La altura interior del arco es de 3,61 m, por lo que no es tan monumental como el de Kabah. Las dimensiones en planta son 4,79 m de longitud y 2,58 m de luz y su sección transversal es recta. La línea de impostas del arco se prolonga al exterior del edificio como cornisa media. Se construye mediante dovelas de labra tosca entre las que se intercalan ripios de menor tamaño, quedando una superficie irregular que con seguridad estaría recubierta de una gruesa capa de estuco.

En la actualidad se encuentra restaurado y no se conservan la cornisa superior ni los frisos, por lo que no se dispone de información suficiente para saber si contó con algún tipo de decoración, ni tampoco si la estructura se remataba con una crestería para ser vista desde la distancia. En el eje central del arco existen dos pequeños metates que debieron servir para depositar ofrendas (Vargas de la Peña y Castillo Borges, 2010, p. 419) que podrían estar relacionadas con la ceremonia del acto de entrar a la ciudad.

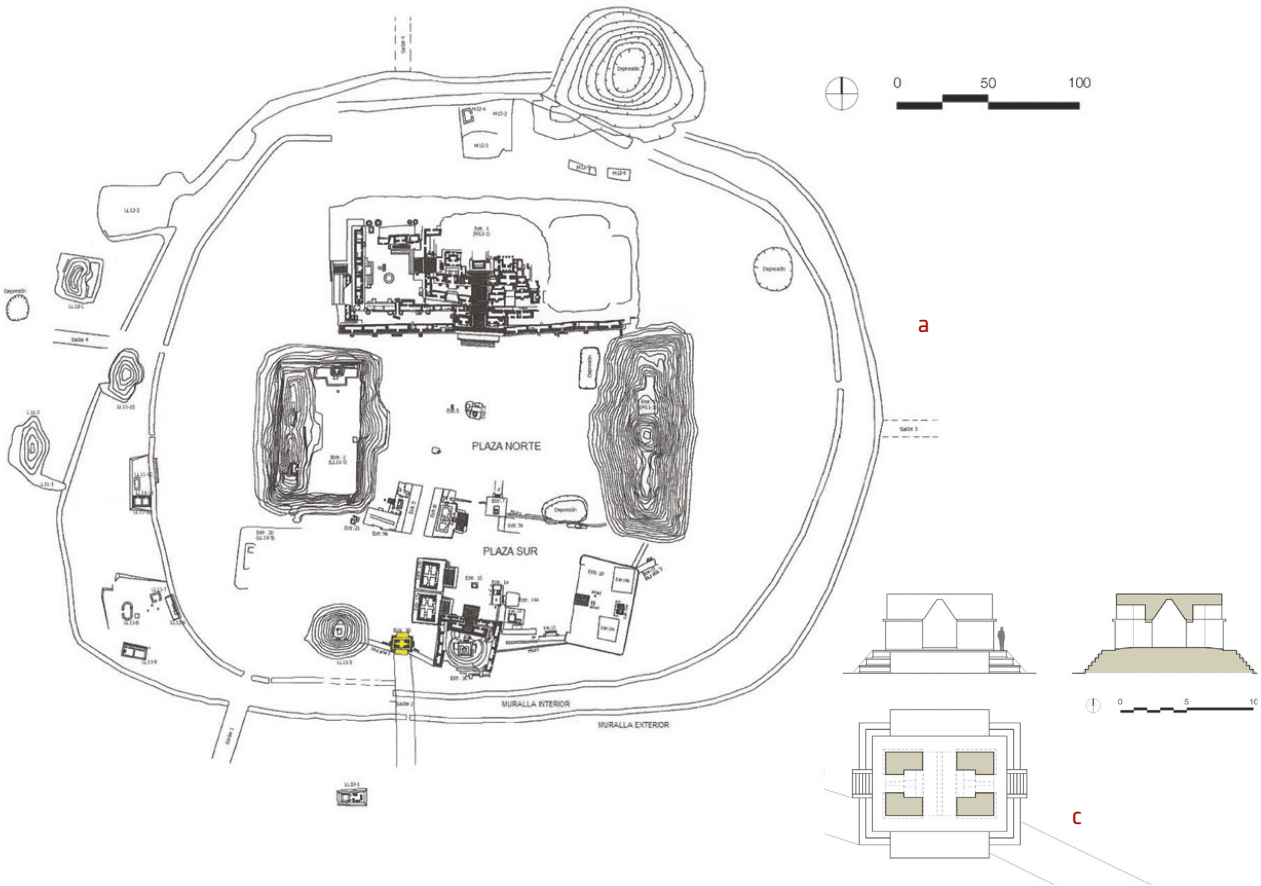


Fig. 6
Arco de entrada a Ek Balam.
a. Plano del sitio de Ek Balam (Vargas y Castillo, 2006)
b. Fotografía (L. Gilabert, 2015)
c. Planta, alzado y sección

Arco del Cuadrángulo de las Monjas de Uxmal

Uxmal se sitúa a 30 km al sureste de Oxkintok y 18 km al noroeste de Kabah, y es considerado uno de los centros urbanos más importantes de la región Puuc. En su área central, de aproximadamente 45 hectáreas, aparecen cinco cuadrángulos. El acceso a la mayoría de estos grupos se realiza a través de un arco monumental que destaca inserto en una fachada de gran longitud y de marcada horizontalidad. De entre todos ellos, el más conocido es el arco de acceso al Cuadrángulo de las Monjas (Fig. 7).

Se trata de un tipo distinto a los arcos de Kabah y Ek Balam, ya que no es exento, sino que forma parte de un conjunto marcando el acceso a su patio interior. En el caso del Cuadrángulo de las Monjas, el arco se encuentra situado al mismo nivel que el patio interior, pero el conjunto completo se eleva sobre una plataforma, a la que se accede a través de una escalinata centrada en el arco. Es el ejemplo más claro de transición entre un espacio público y abierto a un espacio acotado y más privado. Situado en el centro del ala sur del conjunto, establece una conexión en línea recta con el juego de pelota. Andrews (1975, p. 299) representa en sus reconstrucciones ideales esta centralidad y las visuales del arco desde la Casa de las Tortugas y el Palacio del Gobernador.

El ala sur del cuadrángulo es un volumen horizontal de doble crujía con 68,50 m de largo y 8,41 m de ancho, siendo ésta la longitud del arco y su di-

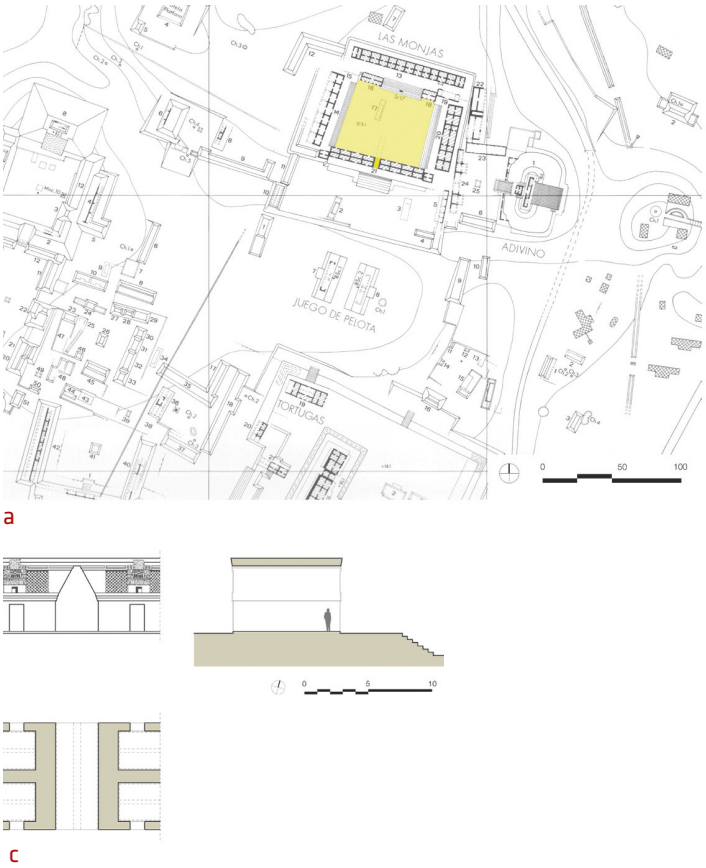


Fig. 7
Arco de entrada al Cuadrángulo de las Monjas en Uxmal.
a. Plano del entorno del Cuadrángulo (Graham, 1992), b. Fotografía del alzado sur (L. Gilabert, 2015)
c. Planta, alzado y sección

mensión predominante en planta frente a la luz, de 3,27 m. La forma de la sección del arco es recta y previa al remate de la tapa, situada a 5,09 m de altura, aparece la ménsula típica de las bóvedas Puuc, resuelta como continuación de la cornisa superior del edificio. La línea de impostas coincide con la cornisa media, de forma que el arco queda totalmente inserto en la composición de la fachada.

En cuanto a la tecnología constructiva, las dovelas en forma de bota funcionan como un encofrado de piedra permanente del relleno (Stierlin, 2001, p. 141), que es el que garantiza la estabilidad. Las dovelas de esquina son bloques muy bien labrados con dos caras vistas y mediante los que se ejecuta la línea perfecta que define el arco.

La decoración del ala sur pertenece al estilo Puuc Mosaico (Andrews, 1986, pp. 58-65), con representaciones de la choza doméstica y geométricas celosías, pero el volumen central que ocupa el arco se muestra sin decoración, dejando vista la construcción de éste. Cabe destacar que en el intradós del arco se puede observar la huella de unas manos pintadas en rojo, una marca que se repite en el interior de otras bóvedas como en el Templo I de Tikal.

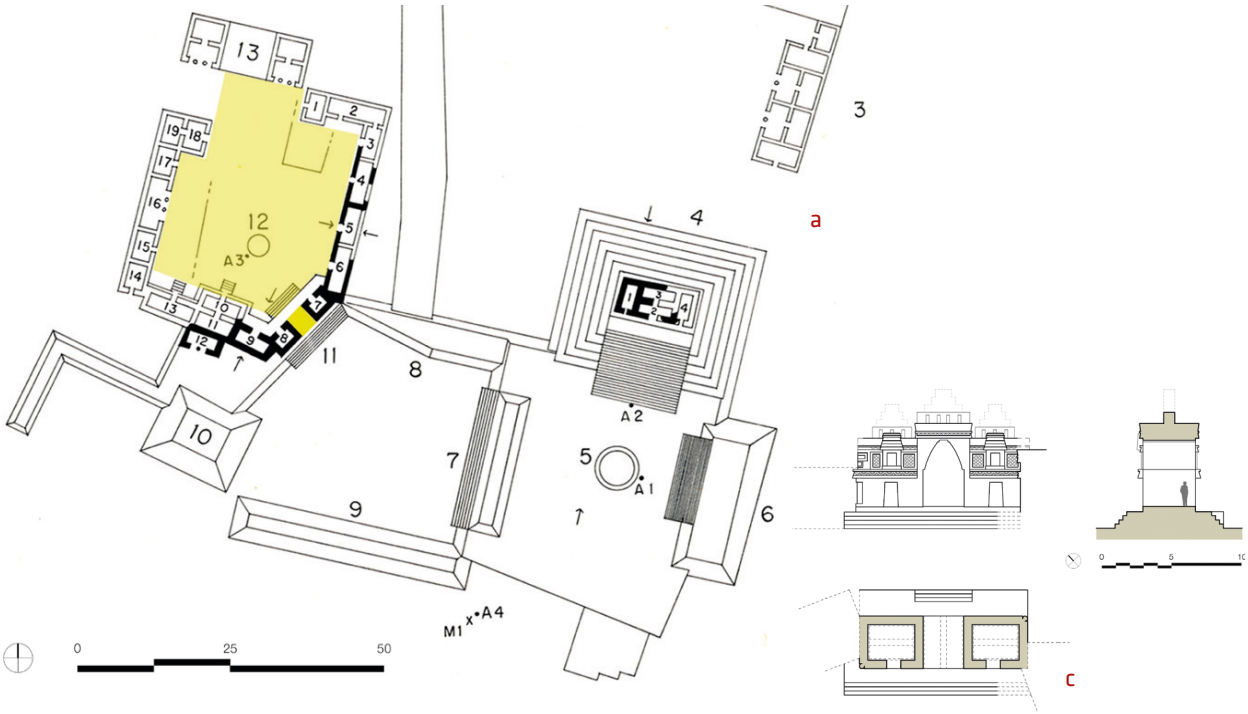


Fig. 8
Arco de Labná. a. Plano del Grupo Sur de Labná (Pollock, 1980)
b. Fotografía del alzado interior (R. Martínez, 2015)
c. Planta, alzado y sección

página siguiente

Fig. 9
Reconstrucción ideal del arco de Labná según Tatiana Proskouriakoff (1946)

Labná

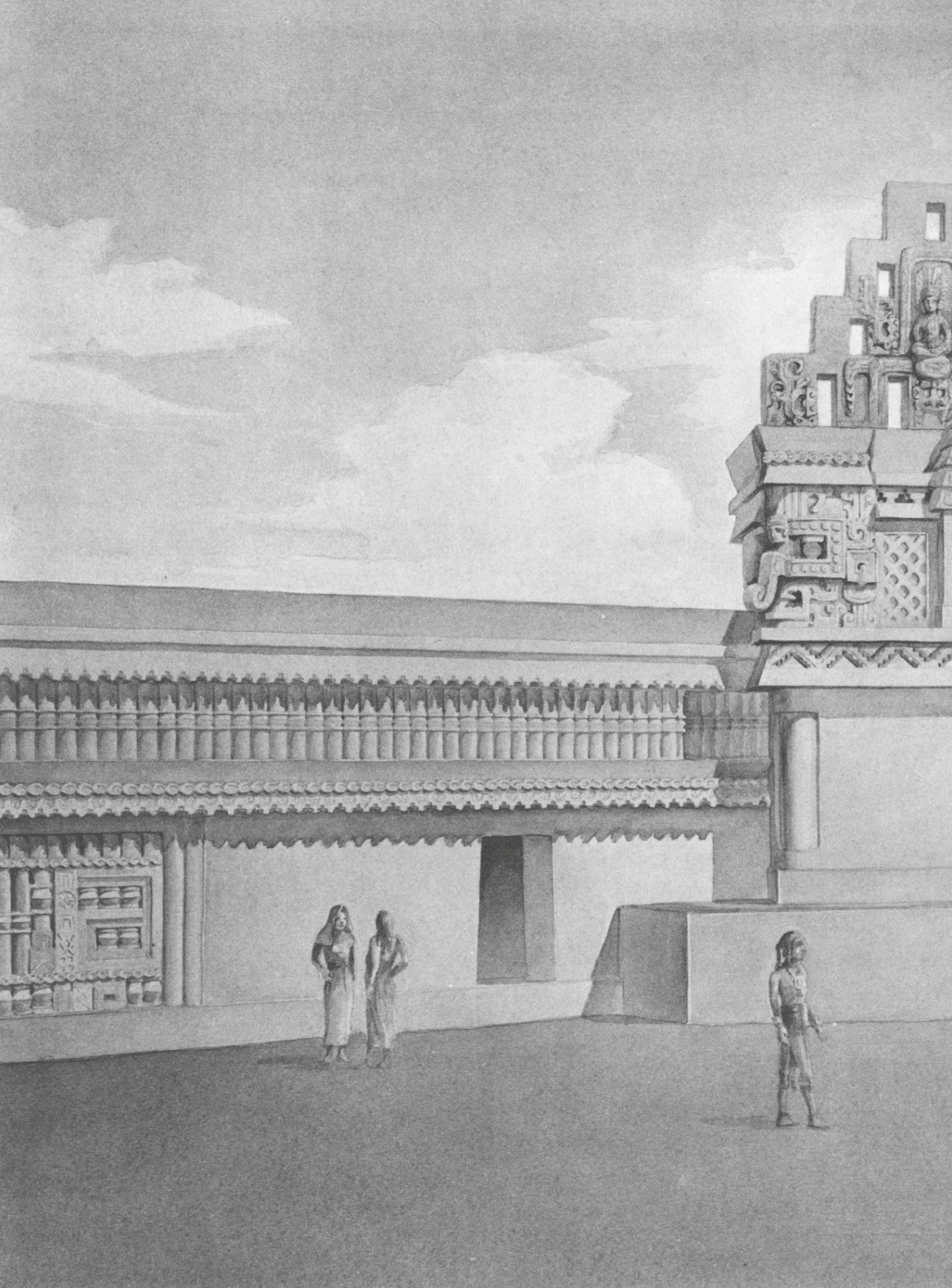
El arco monumental de Labná es quizás el caso más emblemático y el más conocido, por su esmerada ornamentación y gracias a los mencionados grabados de Catherwood y a las reconstrucciones ideales de Tatiana Proskouriakoff (1946).

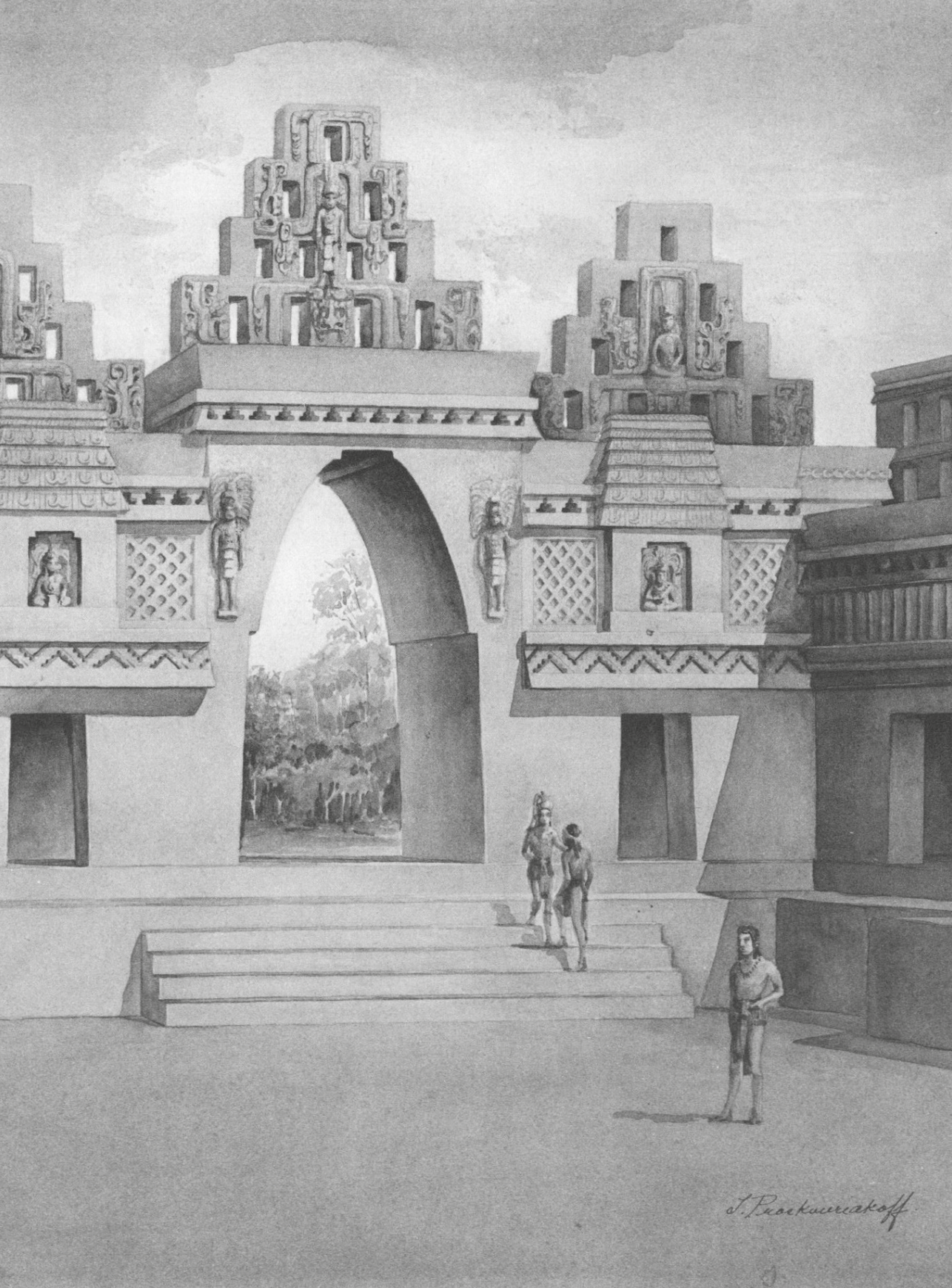
Labná se sitúa en la región de Sabacché, 7,50 km al este de Sayil y 28 km al sureste de Uxmal pasando por Kabah, que dista 11 km en la misma dirección. Su área principal se estructura en dos sectores comunicados por una calzada. Al oeste del Grupo Sur, sobre una plataforma que delimita la plaza central se alza el grandioso arco, que toma el protagonismo de este espacio urbano y da acceso a un conjunto palaciego de edificios que se organizan alrededor de un patio, recordando a un cuadrángulo con su esquina achaflanada por el arco (Fig. 8).

El arco magnifica el acceso y constituye un filtro de privacidad entre un espacio público como es la plaza y el patio interior del conjunto, que tiene un carácter más privado. Para acceder se ha de subir a la plataforma del arco para luego bajar a través de escaleras, enfatizando así el acto de entrar al recinto.

El edificio que contiene el arco mide 12 m de longitud y tiene un eje de simetría coincidente con el paso central y con orientación noroeste. En cada uno de los laterales encontramos un habitáculo con apertura hacia el interior del conjunto. En este caso el arco no es un elemento exento, forma parte de un edificio que a su vez se articula con otros para formar un conjunto, del cual es el elemento principal y claramente diferenciado.

El arco propiamente dicho tiene una luz de 2,91 m y una altura interior de




I. Prokumakoff

4,78 m y ocupa el central y más alto de los tres volúmenes que componen el edificio. En este cuerpo central se interrumpe la cornisa media, que coincide con el voladizo de arranque del arco, mientras que la cornisa superior se eleva 1 m respecto a la de los cuerpos laterales. Se conservan restos de las tres cresterías caladas que Tatiana Proskouriakoff (1946, p. 65) dibuja como escalonadas en su reconstrucción ideal (Fig. 9).

La sección transversal del arco es cóncava y previa a la tapa volvemos a encontrar la ménsula de remate de las bóvedas Puuc. En el volumen central la decoración se interrumpe quedando vista y sin ninguna decoración la sección constructiva del arco. Las dovelas tienen la forma de bota típica de la construcción Puuc, aunque aún menos perfeccionadas que las que encontramos en el Cuadrángulo de las Monjas o en el Palacio del Gobernador de Uxmal.

Pero lo más destacable y por lo que ha llamado siempre la atención el arco de Labná es sin duda por la esmerada decoración en piedra tallada y su carga simbólica. Está considerado como una obra maestra del estilo Puuc Mosaico, fechado alrededor del 900 d. C. (Andrews, 1986, pp. 64 y 88). Los frisos de las fachadas, delimitados por molduras con la típica sección en forma de lazo y motivos de zigzags dentados, están decorados con grecas y celosías geométricas. En la fachada interior se conserva un mascarón en la esquina y destacan dos representaciones de la choza doméstica.

Análisis comparativo

Aunque la funcionalidad urbana de los cuatro casos presentados es marcar de forma simbólica un punto de acceso importante a un lugar, cada caso tiene características distintas y puede clasificarse según diferentes criterios relacionados con temas funcionales, formales, constructivos o simbólicos.

El de Uxmal es el caso más claro de arco urbano como parte de la composición de la fachada de un edificio. Es el acceso a un espacio urbano más privado, al igual que sucede en Labná, sin embargo, el arco de Labná es un edi-

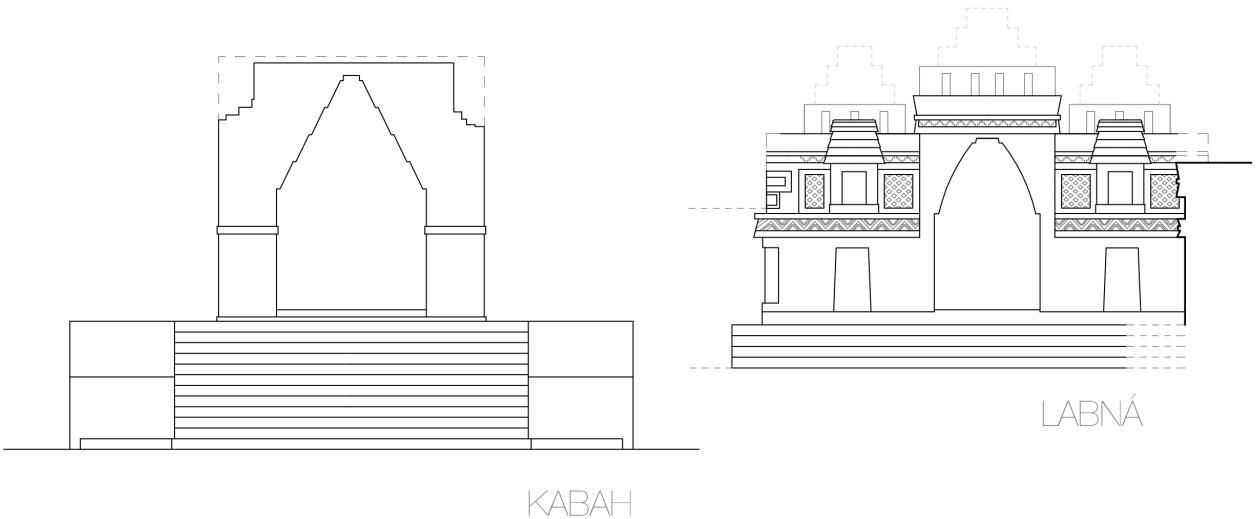


Fig. 11
Alzados de los cuatro arcos analizados

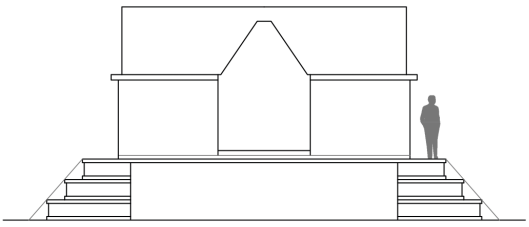
ficio en sí mismo, con estancias laterales, que se articula con otros edificios para formar un conjunto palaciego. En cambio, los de Kabah y Ek Balam son arcos exentos y puertas de entrada a la ciudad. Están pensados como edificios con entidad propia y son más austeros, no parecen haber tenido decoración, aunque esta afirmación se limita al conocimiento que se tiene hoy en día sobre los mismos, tras los procesos de restauración. Mientras Kabah es el ejemplo que más se ajusta a la tipología occidental de 'arco de triunfo' (Fig. 10), pues no tiene estancias anexas, el de Ek Balam es un arco con planta cruciforme y accesos laterales.

Si los comparamos formalmente, vemos que el de sección mayor es el arco exento de Kabah, y los arcos de Uxmal y Labná son de dimensiones y proporciones similares, aunque el primero es de sección recta y el segundo curva (Fig. 11). El único que conserva restos de cresterías es el arco de Labná, aunque es posible que los de Kabah y Ek Balam también la tuvieran para ser vistos desde la lejanía.

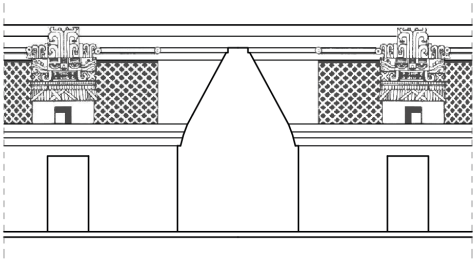
Desde el punto de vista compositivo, las líneas de impostas de los arcos de Labná y Ek Balam coinciden con la cornisa media, y además en Uxmal la cornisa superior forma la ménsula de remate del arco, quedando perfectamente integrado en la fachada del Cuadrángulo de las Monjas. En Kabah el voladizo de arranque está por encima de la cornisa media, y no se tienen datos de cómo era la moldura superior.

En cuanto a la tecnología constructiva, los tres arcos Puuc se construyen con ménsula de remate previa a la tapa y dovelas en forma de bota, siendo Uxmal el caso en el que presentan mayor grado de optimización. El arco de Ek Balam no pertenece a la zona Puuc, y aunque utiliza el mismo sistema constructivo de aproximación de hiladas, la talla de las dovelas es mucho más tosca y se intercalan ripios.

Los únicos arcos que conservan decoración son los que son entradas a recintos, es decir los de Labná y Uxmal. Ambos pertenecen al estilo Puuc Mosaico (Andrews, 1986, pp. 58-65) y en ambos aparece representada la choza doméstica, pero en los cuatro casos los frentes de los arcos se presentan sin



EK BALAM



UXMAL

decoración ni relieve alguno. Quizás uno de sus rasgos más característicos es que muestran su sección totalmente desnuda, seguramente estucada en su día, lo que permite apreciar detalles constructivos tales como el voladizo de arranque del arco o su remate en la tapa.

Conclusiones

El arco urbano es una solución arquitectónica que los mayas utilizaban para marcar accesos y transiciones entre espacios. Tienen un marcado carácter simbólico como entrada o puerta que es predominante en los que son exentos. Funcionan como hitos urbanos y sin duda se tuvieron en cuenta en el diseño urbano de las ciudades.

Los arcos de acceso a recintos o cuadrángulos actúan como portadas que focalizan una dirección y generan una imagen imponente, mucho más espectacular que la que daría un paso adintelado.

Llama la atención que los mayas resolvieran constructivamente un elemento urbano tan singular con la misma tecnología con que cubrían las estancias interiores de sus palacios. No se trata de un sistema propio, sino de una porción de una bóveda que no tiene fachada y deja siempre a la vista su sección constructiva. La forma y el tamaño de las dovelas de los arcos van desde las grandes piezas en voladizo que se mantienen por contrapeso en la arquitectura de Petén hasta la sofisticación de la dovela Puuc, en donde se abandona el principio del arco en ménsula y las dovelas se convierten en un refinado chapado del relleno. Un rasgo constante en la construcción maya de bóvedas es el voladizo de arranque o línea de impostas, que en el caso de los arcos urbanos se integra en la composición de fachada y se relaciona con la cornisa media.

Aun teniendo en cuenta las diferencias entre todos los arcos identificados, podemos decir que comparten un marcado carácter simbólico y todos causan admiración como hitos urbanos, incluso desde los primeros exploradores que redescubrieron las ciudades mayas ocultas en el selva hace más de 150 años.

Agradecimientos

Las autoras agradecen el apoyo del Ministerio de Economía y Competitividad de España, a través de la financiación del proyecto de investigación *Arquitectura maya. Sistemas constructivos, estética formal y nuevas tecnologías* (*BIA2014-53887-C2-1-P*), así como el patrocinio del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes a través de la financiación obtenida por el *Proyecto Arqueológico La Blanca y su entorno*, que han contribuido de forma determinante a hacer posibles las investigaciones que se exponen en esta publicación.

Bibliografía

Andrews G.F. 1975, *Maya Cities. Placemaking and urbanization*, University of Oklahoma Press, Norman.

Andrews G.F. 1984, *Architectural Survey Puuc Region*, en *Alexander Architectural Archive*, University of Texas, Austin (manuscrito inédito).

Andrews G.F. 1986, *Los estilos arquitectónicos del Puuc. Una nueva apreciación*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Andrews G.F. 1988, *Recent discoveries at two Chenes Archaeological sites in Mexico,* «Mexicon», vol. X, n. 4, pp. 70-77.

Andrews G.F. y Andrews G.D. 1990, *Architectural Survey at Kabah, Yucatan*, en *Alexander Architectural Archive*, University of Texas, Austin (manuscrito inédito).

Benavides Castillo A. 1997, *Edzná: una ciudad prehispánica de Campeche*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Carrasco Vargas R. 1993, *Formación sociopolítica en el Puuc: El sacbé Uxmal-Nohpat-Kabah*, en *Perspectivas antropológicas en el mundo Maya*, ed. M.J. Iglesias Ponce de León y F. Ligorred Perramon, Sociedad Española de Estudios Mayas, Madrid, pp. 199-212.

Catherwood F. 1844, *Views of Ancient Monuments in Central America, Chiapas and Yucatan*, London.

Gendrop P. 1997, *Diccionario de arquitectura mesoamericana*, Trillas, México.

Graham I. 1992, *Corpus of MAYA hieroglyphic inscriptions*, vol. 4-2 Uxmal, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Hohmann H. 1995, *Die Architektur der Sepulturas-Region von Copán in Honduras: Der Siedlungsraum nordöstlich des Hauptzentrums, Vermessung, Plandarstellung, Rekonstrution, Untersuchung, der baulichen Elemente und der räumlichen Zusammenhänge*, Academic Publishers, Graz, Austria.

Hohmann H. 2005, *A Maya keystone vault at La Muñeca*, «Mexicon», vol. XXVII, pp. 73-77.

Holmes W.H. 1895, *Archeological studies among the ancient cities of Mexico*, Field Columbian Museum, Chicago.

Michelet D., Becquelin P. y Arnauld M.C. 2000, *Mayas del Puuc: Arqueología de la región de Xculoc, Campeche*, Centre d'études mexicaines et centraméricaines, México.

Muñoz Cosme G. 2006, *Introducción a la arquitectura maya,* General de Ediciones de Arquitectura, Valencia.

Pollock H.E.D. 1980, *The PUUC. An architectural survey of the hill country of Yucatan and Northern Campeche, México*, Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, vol. 19, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Proskouriakoff T. 1946, *An album of Maya architecture*, Carnegie Institution of Washington.

Sharer R.J. 1998, *La civilización maya*, Fondo de Cultura Económica, México.

Smith A.L. 1962, *The Corbeled Arch in the New World*, en *The Maya and their neighbors: essays on middle American anthropology and archaeology*, ed. C.L. Hay, D. Appleton-Century, New York, pp. 202-221.

Spinden H.J. 1913, *A study of Maya art: its subject matter and historical development*, Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, vol. VI, The Museum, Cambridge, Massachusetts.

Stephens J.L. 1843, *Incidents of Travel in Yucatan*, Harper & Brothers, Nueva York.

Stierlin H. 2001, *Los mayas. Palacios y pirámides de la selva virge,* Taschen, Colonia.

Vargas de la Peña L. y Castillo Borges V.R. 2006, *Proyecto de Investigación y Conservación Arquitectónica en Ek' Balam. Informe de la Temporada de Campo 2005*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Centro Yucatán, Mérida (documento inédito).

Vargas de la Peña L. y Castillo Borges V.R. 2010, *Ek' Balam*, en *Guía de Arquitectura y Paisaje Mayas*, coord. Valverde et al., Junta de Andalucía, Sevilla, pp. 417-421.