

TIERRA, PIEDRA Y MADERA PARA EL TEMPLO MAYOR DE TENOCHTITLAN

LEONARDO LÓPEZ LUJÁN, JAIME TORRES, AURORA MONTÚFAR

A Eduardo Matos Moctezuma

Motecuhzoma Ilhuicamina o I tomó la decisión de ampliar el Templo Mayor en la primera década de su reinado, al parecer en 1447. Consciente de que una obra de tal envergadura requería de un inmenso volumen de materiales y de cuantiosa mano de obra, el *tlatoani* mexica convocó a una reunión urgente a los gobernantes de las ciudades ribereñas de la Cuenca de México. Los señores de Azcapotzalco, Coyoacan, Culhuacan, Xochimilco, Cuitláhuac, Mízquic y Tetzoco respondieron a su llamado —no así el de Chalco— y de inmediato se congregaron en Tenochtitlan. Según el testimonio de Alvarado Tezozómoc, una vez que todos llegaron al palacio real, Motecuhzoma el viejo les comunicó su determinación:

Señores, aquí sois venidos y ayuntados para que entendáis, hagáis, y pongáis luego en efecto y ejecución el mandato. Vosotros, señores, todos sois hijos adoptivos de Tetzáhuítl abusión Huitzilopochtli, estáis recibidos en su gracia y amparo, que ya en sus haldas y seno os tiene puestos a todos, y mirad que de hoy en adelante por vosotros, como a verdaderos hijos queridos y regalados como los demás, es necesario que a un dios tan verdadero y favorecedor de sus hijos, le hagamos su templo y casa nombrada por todo el mundo, conforme a la grandeza de su alto valor. Su casa y morada ha de ser alta y grande muy abundante y capaz para el lugar de los sacrificios [...] Esto es, señores en lo que habéis de estar entendidos: por tanto, luego que lleguéis a vuestras tierras y casas hagáis llamamiento en todas las partes de vuestras jurisdicciones, para que lo sepan todos vuestros vasallos (Alvarado Tezozómoc, 1944).

Terminada esta exhortación, Nezahualcóyotl, en nombre de todos los señores allí presentes, dio una respuesta positiva a la petición de Motecuhzoma. Acto seguido, Tlacaélel tomó la palabra en su calidad de *cihuácoatl* y les explicó las exigencias de la obra: "...señores, lo que se necesita es piedra pesada y liviana; *tlacuahuactetl*, tezontle y cal. Respondieron, que eran muy contentos de lo hacer luego,



Aggrandamiento del Templo Mayor de Tenochtitlan iniciado por Tízoc y concluido por Ahuítzotl. *Códice Telleriano-Remensis*, f. 38v.

y traer maesos que lo hagan. Con esto se despidieron todos y se fueron (*ibid.*)”.

Al poco tiempo, comenzaron a llegar a la isla cientos de canoas con la gente y los materiales solicitados por los mexicas para la magna empresa. Así, gracias a una colaboración menos voluntaria de lo que sugiere Tezozómoc, los trabajos avanzaron a un ritmo nunca antes visto y, muy pronto, la pirámide principal pudo ser reinaugurada con la sangre de los cautivos de la última conquista.

Este pasaje ilustra a la perfección la preponderancia alcanzada por Tenochtitlan en la Cuenca de México y los valles circunvecinos entre 1440 y 1469. También nos deja ver que los mexicas únicamente involucraban en los agrandamientos de su pirámide principal a los señoríos sujetos localizados en el área nuclear del imperio y a sus dos principales aliados. Efectivamente, salvo un par de excepciones que analizaremos más adelante, todos los materiales de construcción eran explotados en yacimientos de la Cuenca de México próximos a la capital mexicana. Esto implicaba un ahorro inmenso de tiempo y energía, debido a que la mayor parte de los traslados se hacían por vía lacustre.

Entre los pueblos de la cuenca, los chalcas eran quienes debían recorrer el mayor trayecto: unos 38 km desde su capital hasta la isla de Tenochtitlan. Dicha distancia no resulta excesiva si tomamos en consideración que la gente de Chalco no portaba sobre sus espaldas los pesados tributos durante la mayor parte del recorrido: casi todo el acarreo de materiales se hacía en canoa, un medio de transporte entre cuarenta y cincuenta veces más eficiente que el de *tlamamaque* o portadores. De acuerdo con cálculos bastante confiables basados en datos históricos, etnográficos y experimentales, el mismo individuo que podía llevar a costas una carga máxima de 23 kg durante una jornada, era capaz de transportar hasta 1 200 kg en su canoa.

Además, debe considerarse que la gente se trasladaba a pie y en canoa con la misma rapidez, a una velocidad que oscilaba entre los 2.6 y los 3.5 km/hora. Lo anterior significa que, valiéndose de una embarcación, el viaje de Chalco a Tenochtitlan tomaba unas diez horas.

LA PIEDRA

Los datos contenidos en fuentes históricas del siglo XVI se complementan con la información recuperada durante las exploraciones del Proyecto Templo Mayor en el Recinto Sagrado de Tenochtitlan. Según pudimos constatar en recientes análisis petrográficos, en nuestros recorridos por los principales yacimientos litológicos de la Cuenca de México y en numerosas cartas geológicas, la gran mayoría de las piedras usadas en la edificación de las pirámides proceden de for-



REPROGRAFÍA: MARCO ANTONIO PACHECO / RAICES

Agrandamiento de un edificio público de Tlatelolco, posiblemente el Templo Mayor, durante el reinado de Cuauahpitzáhuac. Códice Azcatitlan, p. 14.



REPROGRAFÍA: MARCO ANTONIO PACHECO / RAICES

Explotación de una cantera. Códice Florentino, lib. X, f. 17v.

maciones cuyos afloramientos llegaban prácticamente a las orillas del sistema lacustre.

Las rocas de la zona arqueológica del Templo Mayor son el tezontle, el basalto, las andesitas y la caliza. El tezontle o *tezontli* es el material constructivo predominante en la arquitectura religiosa de Tenochtitlan y de muchos otros sitios arqueológicos de la región. Se trata de una roca ígnea extrusiva de tonalidades rojizas, violáceas y negruzcas. El uso tan difundido del tezontle en tiempos prehispánicos, durante la Colonia y aun en la actualidad, se explica

no sólo por su gran abundancia, sino también por sus magníficas cualidades físicas: combina características ideales para la construcción como la ligereza, la tenacidad, la resistencia a la intemperie y la buena liga con la argamasa. En buena medida, estas propiedades son producto de su estructura vesicular. En su estado natural o tallado, el tezontle se halla en el relleno, las escalinatas, las fachadas, los firmes de los pisos de estuco, las banquetas, los muros interiores, los sistemas de calefacción y los drenajes. Los afloramientos de esta roca se localizan en varias localidades de la Cuenca de México, por lo que resulta imposible precisar la procedencia exacta sin la ayuda de análisis químicos complejos. Sin embargo, es plausible que los mexicas obtuvieran la mayor parte de este material en los yacimientos más próximos a Tenochtitlan, entre los que se encuentran el Peñón de los Baños, ubicado a 2.8 km; el Peñón del Marqués, a 10.8 km; el Cerro de la Estrella, a 9.3 km, y las elevaciones centrales y orientales de la península de Santa Catarina, a 14 km.

Los basaltos también fueron empleados extensivamente en el Recinto Sagrado. Son rocas ígneas extrusivas sumamente pesadas y de tonos que van del gris al negro. Su gran solidez convertía a los basaltos en materiales idóneos para la fabricación de cimientos, muros de carga, escalinatas y pisos para exteriores. Los pueblos nahuas los denominaban con el apelativo genérico de *metlátetl* (“piedra de metate”) y los consideraban muy apropiados para la talla. Entre las posibles zonas de obtención de los ba-

saltos destacan el Peñón de los Baños y la península de Santa Catarina. Sin embargo, los mexicas igualmente pudieron haber recibido como tributo el basalto de la península de Chimalhuacán, a 15 km; del Pedregal de San Ángel, a 12 km, y de las formaciones situadas inmediatamente al sur de Xochimilco, a 22 km.

Dos clases de andesita siguen en orden de importancia. La más común es la andesita de lamprobolita. Se trata de una roca ígnea extrusiva de tonos rosáceos y violáceos. Una de las mayores bondades de esta roca es su

pseudoestratificación en capas de espesor variable. Dicha cualidad permite obtener cortes planos con gran facilidad y elaborar magníficas losetas para pisos, piedras esquineras y sillares de recubrimiento. Los pueblos de la Cuenca de México la conocían por el apelativo específico de *tenayocátetl* (“piedra de Tenayuca”). Sin duda alguna, estos materiales proceden de las numerosas canteras de la Formación Chiquihuite, la cual aflora en la Sierra de Guadalupe, principalmente en los cerros del Chiquihuite, Tanguillo, Tenayo, Gordo y Botano. Es interesante mencionar que estas elevaciones se encontraban en el siglo xv a las orillas del lago de Texcoco, a una distancia de 9 a 12 km de la isla de Tenochtitlan.

Nuestros edificios y plazas también cuentan con un volumen considerable de lajas de andesita de piroxenos, roca ígnea extrusiva de tonalidades grises claras y oscuras. Probablemente llamada *itztapáltetl* en lengua náhuatl, esta andesita se caracteriza por su gran peso,

su elevada densidad y su pseudoestratificación plana. Con ella, los mexicas fabricaron lajas muy lisas principalmente para pisos de exteriores, los cuales se distinguen por su elevada resistencia tanto al uso como a la intemperie. También encontramos este tipo de lajas en las plantillas de cimentación y en la base de los drenajes. Eran explotadas en la Formación Santa Isabel-Peñón que aflora en la isla de Tepetzinco (a 2.8 km de Tenochtitlan) y en la Sierra de Guadalupe (a 6.5 km), específicamente en los cerros El Guerrero, Santa Isabel y Los Gachupines.

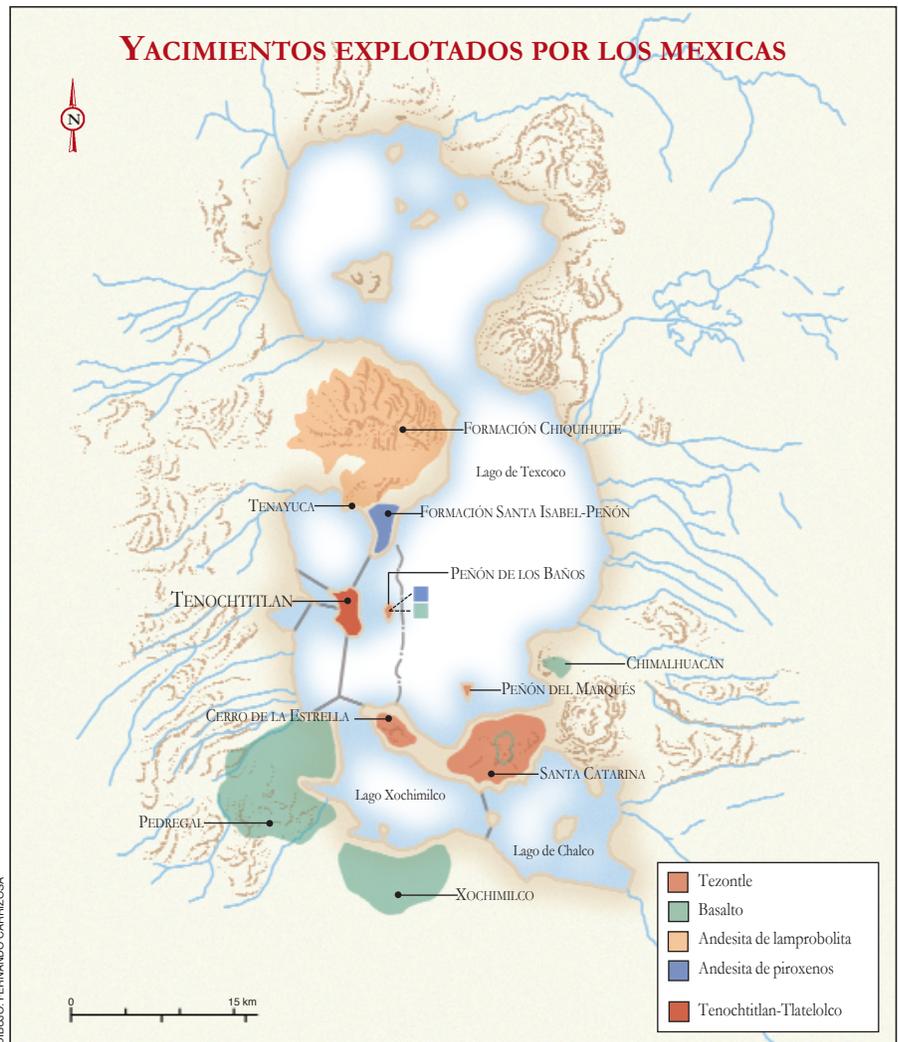


Novicios transportando a) césped y b) piedra para el arreglo de los templos. *Codex Mendoza*, ff. 63r-64r.

Las calizas son el material menos abundante en el Recinto Sagrado. Se trata de rocas sedimentarias de tonos blanquecinos, grises, rosáceos y ocre. Hasta la fecha, las calizas únicamente han sido detectadas en la plataforma de la etapa IVa del Templo Mayor. Allí se utilizaron para elaborar los lujosos pisos de losetas de dos pequeños cuartos que flanquean las escalinatas de acceso a las dos capillas superiores. Como veremos más adelante, no existen afloramientos de calizas en la Cuenca de México, razón por la cual este material tuvo que ser importado desde yacimientos que se localizan en los actuales estados de México, Hidalgo, Morelos y Puebla.

LA TIERRA

La tierra sirvió fundamentalmente como material de base de los rellenos constructivos. Cada vez que se ampliaban los templos se requerían volúmenes enormes de tierra mezclada con piedra para sepultar la etapa recién clausurada y construir sobre ella el nuevo agrandamiento. Este material se caracteriza por su textura arcillosa, su gran plasticidad, su adherencia y su color café oscuro producto de un alto contenido de materia orgánica. Todo indica que los mexicas, sus aliados o sus sujetos la extrajeron de los lechos lacustres o de las zonas pantanosas a las orillas de los lagos. En efecto, al estudiar el contenido botánico de los diversos rellenos constructivos observamos un claro predominio de algas y tules. También identificamos concentraciones significativas de escamas de pescado y de caracoles de agua dulce. Sahagún consigna varios tipos de tierra que pudieran corresponder a los materiales utilizados en Tenochtitlan. Habla, por ejemplo, del *azóquitl* o “cieno en los caminos de las canoas”, del *tlalcocomoxtli* o “tierra donde se hacen espadañas y juncos”, del *tezóquitl* o “tierra pegajosa que es buena para hacer barro o adobes” y de una “tierra pegajosa, buena para hacer barro de paredes y suelos para los tlapancoas”.



Distribución de los principales yacimientos de tezontle, basalto, andesita de lamprobolita y andesita de piroxenos en la Cuenca de México.



Provincias tributarias que abastecían de cal y madera a la Triple Alianza.

LA CAL Y LA ARENA

La cal de calizas y la arena volcánica también fueron imprescindibles en la construcción de los edificios del Recinto Sagrado. Se les empleó en los enlucidos y los estucos que cubren pisos, así como en escalinatas, fachadas, muros internos, banquetas y conductos del drenaje. También sirvieron como ingredientes para la preparación de las argamasas que fijan los pisos de lajas al sustrato.

Las arenas son de origen volcánico, por lo que seguramente se obtenían en algunos de los numerosos yacimientos de la Cuenca de México. La arena de tezontle (*tezontlalli*) era explotada tanto en el Peñón del Marqués como en la península de Santa Catarina. Sabemos también que los chalcas tributaban arena a Motecuhzoma II dos o tres veces por año y que los mazahuaques del valle de Toluca aportaron arena para la ampliación del Templo Mayor realizada alrededor de 1467.

La cal forzosamente tuvo que ser importada desde localidades más remotas. La Cuenca de México carece de afloramientos de calizas debido a que forma parte de una región volcánica en la que las rocas sedimentarias antiguas fueron cubiertas por materiales más recientes. Sahagún indica que las calizas eran obtenidas tanto “en los arroyos, hacia Tullan”, Hidalgo (*tetízatl*), como en los alrededores de Oaxtepec, Morelos (*chimaltízatl*). Además, sabemos a partir de la *Matrícula de Tributos* y del *Codex Mendoza* que este material era tributado periódicamente por las provincias de Atotonilco de Pedraza (que abarcaba el norte del estado de México y el suroeste de Hidalgo) y de Tepeácac (ubicada en la parte centro-sur de Puebla).

LA MADERA

Durante las exploraciones recuperamos muy pocas evidencias de los variados elementos constructivos de madera utilizados rutinariamente por los arquitectos mexicas. Nuestros hallazgos se limitaron a las omnipresentes estacas de cimentación y a las espesas jambas de la capilla de Tláloc que coronaba la etapa II del Templo Mayor. Gracias a diversos análisis de identificación taxonómica, sabemos que los mexicas aprovecharon al menos los pinos, los cedros y los ahuejotes.

A la llegada de los españoles, los bosques templados y fríos eran muy comunes en la Cuenca de México. Las sierras Nevada, Chichinauhtzin, de las Cruces, de Santa Catarina y de Guadalupe estaban cubiertas por árboles de maderas duras y blandas idóneas para la construcción. Esta madera llegaba a Tenochtitlan por vías muy diversas. Se tiene noticia de que el mercado de Coyoacan se especializaba en madera trabajada y sin trabajar, y que en Tlatelolco se vendía en grandes cantidades. La madera para construcción también era tributada periódicamente a la capital del imperio. Los señoríos de Chalco, Xochimilco y Cuahuacan se encontraban entre los principales proveedores.



Plataforma, alfardas, escalinatas y fachadas revestidas con pequeños bloques de basalto; relleno de tezontle; pisos de andesita de lamprobolita y de andesita de piroxenos. Edificio B.



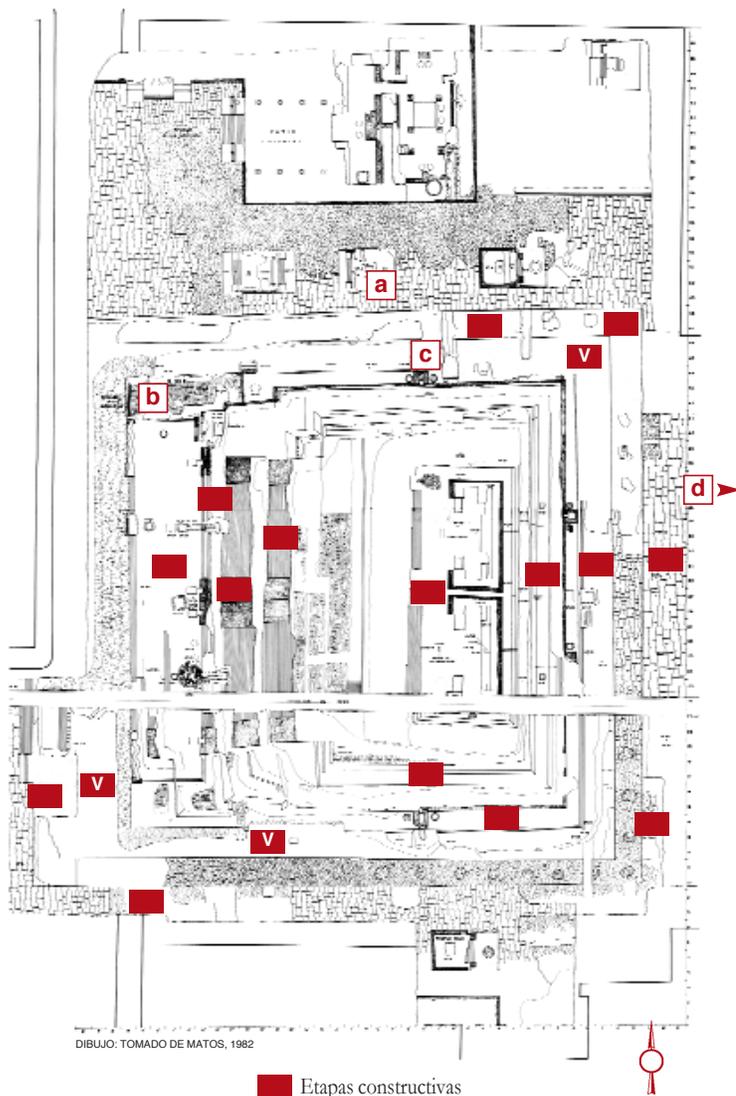
Piso de losas de caliza. Templo Mayor, etapa IVA.

UNA ACTIVIDAD INCESANTE

A la luz de los vestigios exhumados por el Proyecto Templo Mayor, resulta evidente que la pirámide principal de Tenochtitlan estuvo sujeta a una renovación constante desde su erección en el siglo XIV hasta su destrucción en el siglo XVI. Así lo demuestra el hallazgo de siete ampliaciones totales (de las cuatro fachadas: etapas I-VII), cinco ampliaciones parciales (solamente de la fachada principal: etapas IIa, IIb, IIc, IVa, IVb), un remozamiento total de la escalinata doble (etapa VIa), varias renovaciones de la cara superior de algunos cuerpos piramidales, numerosos arreglos menores de las caras laterales y múltiples incrementos en el nivel de los pisos de la plaza circundante.

Sin duda, muy variadas fueron las causas de esta inusitada actividad constructiva en tan sólo 200 años. Entre ellas se encuentran fenómenos naturales como los terremotos,

TEMPLO MAYOR, CIUDAD DE MÉXICO



Rellenos de tezontle y pisos de estuco y de andesita de piroxenos al norte del Templo Mayor, etapas IVB, V, VI y VII.



Alfarda y escalinata revestidas con tezontle y andesita de lamprobolita; relleno de tezontle y piso de andesita de lamprobolita. Plataforma limítrofe del Recinto Sagrado, costado oriental.

las inundaciones y los hundimientos del terreno de los cuales era víctima la antigua ciudad. Algunos investigadores han propuesto que el Templo Mayor era renovado cada 52 años, idea que por desgracia no tiene demasiado sustento. Otros, con mayores fundamentos, han visto en cada ampliación el deseo de los sucesivos gobernantes mexicas por dejar su huella. Sin embargo, la mayoría de las ampliaciones registradas en las fuentes históricas parecen ser el resultado directo de una política expansionista que comenzó cuando Motecuhzoma Ilhuicamina ascendió al poder en 1440 y concluyó con la conquista española. Por ejemplo, una lectura cuidadosa de la obra de Tezozómoc descubrirá una relación trascendental: cada agrandamiento era inaugurado con la sangre de guerreros originarios de un señorío sometido *ex profeso* para la celebración. Así, el flamante edificio simbolizaba, celebraba y santificaba la inclusión de nuevos tributarios dentro de la esfera de dominio mexica. En circunstancias excepcionales en que las

huestes de la Triple Alianza no podían someter a un pueblo independiente —como sucedió en la expedición infructuosa de Axayácatl a tierras michoacanas— se aplazaba el estreno hasta lograr una conquista. En otros términos, el Templo Mayor de Tenochtitlan crecía a la par que aumentaba el tamaño del imperio. Lo anterior nos hace comprender por qué el Templo Mayor creció tantas veces en un tiempo relativamente corto. 🌀

- Leonardo López Luján. Doctor en arqueología por la Université de Paris X-Nanterre. Miembro del Proyecto Templo Mayor desde 1980. Su libro *La Casa de las Águilas: un ejemplo de arquitectura sacra mexicana* (INAH/FCE/Harvard University) aparecerá próximamente.
- Jaime Torres. Ingeniero geólogo por el IPN. Investigador de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH. Su campo de trabajo es la geología aplicada a la arqueología.
- Aurora Montúfar. Maestra en ciencias por la UNAM. Investigadora de la Subdirección de Laboratorios y Apoyo Académico del INAH. Ha realizado investigaciones sobre los restos botánicos en contextos arqueológicos de varios estados del país.