



Trace (México, DF)

ISSN: 0185-6286

ISSN: 2007-2392

Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos

Forest, Marion; Somerville, Andrew
Un suburbio de Teotihuacan: Nuevas investigaciones en el barrio de Hacienda Metepec *
Trace (México, DF), núm. 84, 2023, pp. 219-241
Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos

DOI: <https://doi.org/10.22134/trace.84.2023.889>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423877391010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UDEM 

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

UN SUBURBIO DE TEOTIHUACAN: NUEVAS INVESTIGACIONES EN EL BARRIO DE HACIENDA METEPEC*

A SUBURB OF TEOTIHUACAN: NEW RESEARCH IN THE NEIGHBORHOOD OF HACIENDA METEPEC

Marion Forest**

Andrew Somerville***

Fecha de recepción: 8 de noviembre de 2022 • Fecha de aprobación: 31 de julio de 2023.

Resumen: El artículo presenta las problemáticas y los primeros resultados del Proyecto Hacienda Metepec (2021-2022). El examen de los antecedentes arqueológicos y del mapeo realizado de este barrio de Teotihuacan permiten discutir su proceso de formación en el margen este de la ciudad. El barrio pudo resultar de varios procesos de crecimiento urbanístico, incluso de una planificación, según los principios aplicados en las zonas centrales de Teotihuacan o, por el contrario, ser un fenómeno espacial de expansión urbana menos planificada o incluso sin planificar. Las primeras observaciones revelan que los elementos arquitectónicos y la organización espacial son consistentes con una planeación.

* Esta investigación se lleva a cabo con el permiso del Consejo de Arqueología y el Instituto Nacional de Antropología e Historia. Agradecemos a su presidente, Dra. Laura Ledesma Gallegos, y los miembros del consejo. La investigación está apoyada por una beca de la National Science Foundation (NSF, Subvención 2211663), una «Seed Grant» para las Ciencias Sociales de la Universidad Estatal de Iowa y una subvención de la Embajada de Francia en México. Agradecemos al Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA) y a la fundación Stresser-Péan por el apoyo adicional a la investigación. Muchas personas contribuyen a la investigación en Hacienda Metepec: nuestro equipo de campo, el equipo del laboratorio de prospección arqueológica de la UNAM. También expresamos nuestra gratitud al zoológico Reino Animal por el acceso al sitio y su continuo apoyo al proyecto. Daniel Salazar Lama realizó la revisión del manuscrito en español, y dos dictaminadores anónimos proporcionaron importantes sugerencias para la finalización de este artículo.

** Chronicle Heritage/Arizona State University, mforest@chronicleheritage.com

*** Iowa State University, EE.UU., asomervi@iastate.edu.

Por su parte, el contraste entre la monumentalidad del núcleo del barrio y su ubicación relativamente aislada son temas aún por aclarar.

Palabras clave: Teotihuacan; Hacienda Metepec; expansión urbana; barrios prehispánicos; centros urbanos.

Abstract: This article presents the research questions and initial results of the Project Hacienda Metepec (2021-2022). Examination of the archaeological background and the recent mapping of this peripheral neighborhood of Teotihuacan allows for a discussion about its formation process, at the margin of the city. The neighborhood could have resulted from distinct urban growth processes, including planning, following the principles applied in the central sectors of Teotihuacan or, at the contrary, less planned, or unplanned sprawl. First observations of architectural elements and spatial organization suggest planning, however, the contrast between the monumentality of the neighborhood core and its relative spatial isolation remain unclear.

Keywords: Teotihuacan; Hacienda Metepec; urban expansion; pre-hispanic barrios; urban centers.

Résumé: Cet article présente les problématiques et les premiers résultats du Project Hacienda Metepec (2021-2022). L'examen des antécédents archéologiques et de la cartographie récente de ce quartier périphérique de Teotihuacan permet de discuter son processus de formation, à la marge est de la ville. Le quartier peut être le produit de plusieurs processus de croissance urbaine, telle que la planification, suivant les principes appliqués dans les secteurs centraux de Teotihuacan ou, au contraire, d'un processus d'étalement urbain, moins planifié ou non-planifié. Les premières observations révèlent que les éléments architecturaux et l'organisation de l'espace sont cohérents avec planification, mais le contraste entre la monumentalité du cœur du quartier et sa situation relativement isolée reste à comprendre.

Mots-clés: Teotihuacan; Hacienda Metepec; expansion urbaine; *barrios* préhispaniques; centres urbains.

Introducción

Entre el inicio de nuestra era y el año 550 d. C., Teotihuacan fue uno de los centros urbanos más grandes e importantes del hemisferio occidental. ¿De dónde? De Mesoamérica. Porque si es del mundo antiguo... Roma gana por goleada. La población de la ciudad alcanzó los 100 000 habitantes, aproximadamente, y el paisaje urbano se organizó en una cuadrícula ortogonal orientada 15.5 grados al este del norte astronómico, lo que implica una planificación urbana centralizada. La densidad de población era alta dentro de la ciudad (cincuenta y tres personas por hectárea) (Smith et al. 2019) y la mayoría de las familias vivían en complejos residenciales compuestos de varias viviendas alrededor de uno o varios patios (Manzanilla 1996).

Teotihuacan tiene una larga historia ocupacional y, por lo tanto, posee el potencial de evidenciar las modalidades de crecimiento de las ciudades, su mantenimiento y apogeo y, eventualmente, su declive y reorganización. Debido al hecho de que Teotihuacan comparte muchas características con otras ciudades del mundo antiguo (p. ej., en la región mediterránea) o modernas —como la planificación, la estandarización del urbanismo, de las residencias y de la infraestructura cívica y estatal, entre otras cosas (Ortman et al. 2015)— constituye un caso de estudio excepcional para un acercamiento comparativo del urbanismo. Las ciudades modernas, como la Ciudad de México, experimentan formas de expansión urbana descontrolada. Este fenómeno, que puede definirse en términos generales como un «desarrollo urbano disperso, de baja densidad, sin una planificación pública regional o sistemática del uso del suelo a gran escala» (Bruegmann 2006), es un problema importante al que se enfrentan las grandes ciudades del mundo actual, particularmente en América Latina. Tal forma de expansión conduce a la pérdida de tierras agrícolas, a la falta de economías de escala, a la segregación étnica, a los problemas de salud y al aumento del gasto por parte del gobierno (Abu Hatab et al. 2019; Irwin y Bockstael 2007; Steurer y Bayr 2020).

A pesar de que existen muchas diferencias entre la expansión urbana de las ciudades modernas y antiguas, particularmente en los sistemas de transporte, Smith (2010) sugiere que tal fenómeno podría ser reconocido en contextos pre-modernos, contribuyendo así a la discusión sobre las características de la expansión urbana con una perspectiva a largo plazo.

En este artículo, se presentan y se discuten los nuevos datos exploratorios del barrio periférico teotihuacano de Hacienda Metepec, un sector que, por

estar ubicado en el margen oriental de la ciudad, a una distancia considerable del núcleo urbano denso, podría ser un caso de expansión urbana premoderna (véase fig. 1).

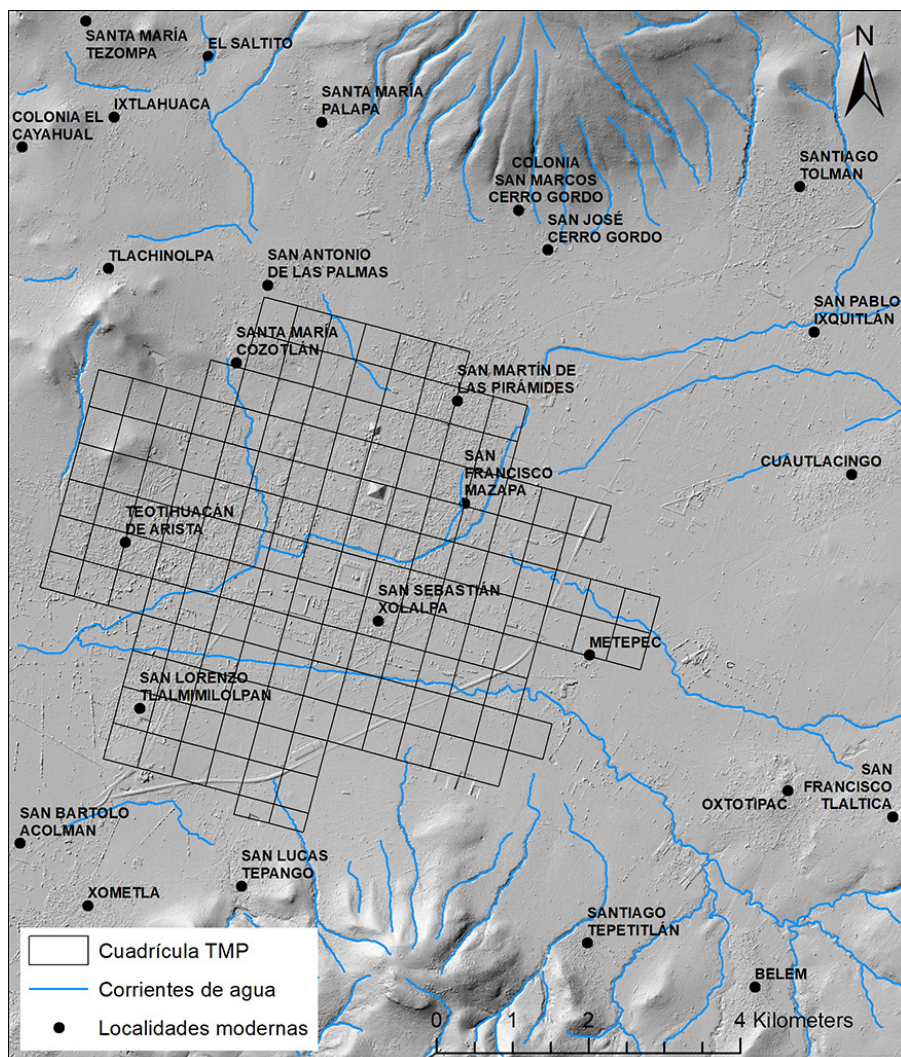


Figura 1. Mapa del valle de Teotihuacan que muestra los límites de la cuadrícula de trabajos del Teotihuacan Mapping Project y las localidades modernas principales.
Mapa de M. Forest.

Como primer paso, analizaremos la secuencia de crecimiento de este barrio periférico, la organización espacial y la presencia de arquitectura pública y monumental. A continuación, discutiremos el contexto y los alcances del nuevo proyecto de campo iniciado en 2021. Posteriormente, revisaremos los antecedentes de los trabajos que se han realizado en Hacienda Metepec, incluyendo la investigación del Teotihuacan Mapping Project (TMP), dirigida por René Millon en la década de 1960, y las excavaciones dirigidas por Evelyn Rattray en 1979. Enseguida, presentaremos un nuevo mapeo de mayor resolución del asentamiento y se compararán nuestros nuevos hallazgos con los estudios anteriores. Finalmente, concluiremos con una discusión sobre Hacienda Metepec y la dispersión urbana teotihuacana.

Un nuevo proyecto internacional en Teotihuacan

El Proyecto Arqueológico Hacienda Metepec frente al colapso de Teotihuacan (PHM) inició en 2021 con el objetivo general de explorar el colapso de Teotihuacan y las formas en las que los habitantes del barrio de Hacienda Metepec se reorganizaron durante la transición Clásico-Epiclásico (véase tabla 1).

Tabla 1. Secuencia ocupacional de Teotihuacan
(sintetizado de Beramendi Orosco et al. 2009; Cowgill 2015; Rattray 2001)

<i>Periodos cronológicos en el centro de México</i>	<i>Fase cerámica</i>	<i>Fechas</i>	<i>Ocupación sitio</i>
Posclásico	Azteca	1150-1500 d. C.	Barrio de Hacienda Metepec
	Mazapan	850-1150 d. C.	
Epiclásico	Coyotlatelco	600-850 d. C.	
	Metepec	550-600 d. C.	
Clásico	Xolalpan	350-550 d. C.	
	Tlamimilolpa tardío	275-350 d. C.	
	Tlamimilolpa temprano	200-275 d. C.	
Formativo	Miccaotli	150-200 d. C.	—
	Tzacualli	1-150 d. C.	—
	Patlachique	150-1 a. C.	—

Hacienda Metepec constituye un excelente laboratorio para explorar este periodo de transición debido a su larga secuencia ocupacional. La evidencia cerámica indica que tuvo una ocupación continua (o casi continua) por más de mil años, desde 150 a. C. aproximadamente. El periodo Epiclásico (600–850 d. C.) es un momento de interés particular para la investigación del PHM. El Epiclásico corresponde al periodo inmediatamente posterior al colapso del Estado, cuando el barrio de Hacienda Metepec se volvió uno de los sectores más densamente ocupados de la ciudad (Cowgill 2015; Rattray 1980), tal y como se presenta en la figura 2. Durante el Epiclásico, los ocupantes del barrio usaban un nuevo complejo cerámico conocido como Coyotlatelco. La identidad étnica de estos grupos (extranjeros o descendientes de las poblaciones teotihuacanas previas) sigue siendo un tema de debate (Moragas Segura 2013; Solar Valverde 2006).

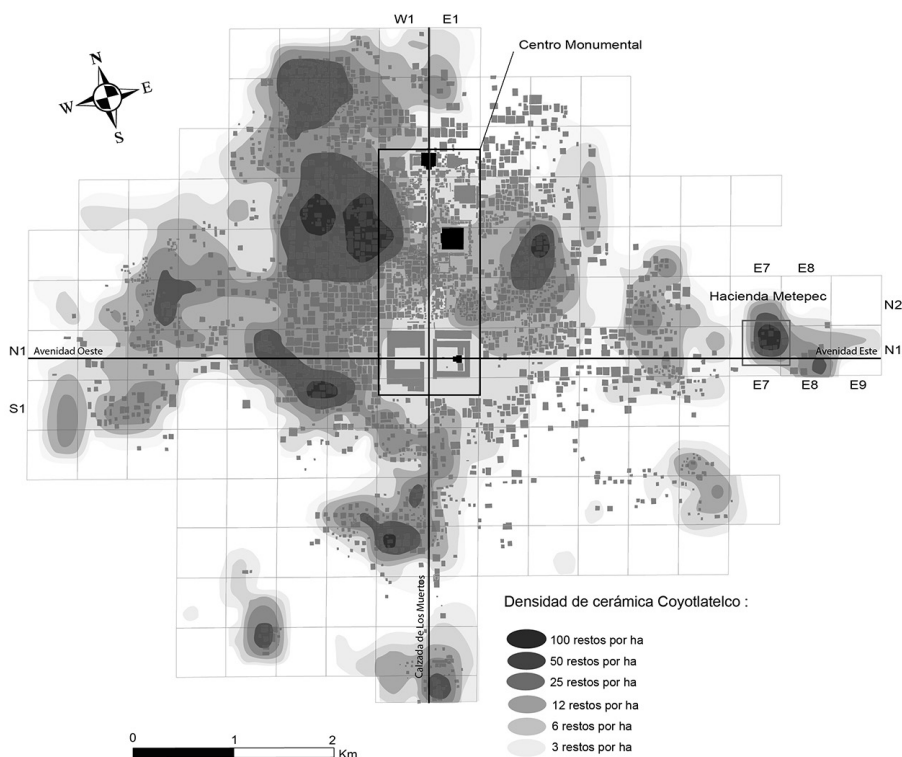


Figura 2. Mapa de la ciudad de Teotihuacan con la cuadrícula de TMP y la ubicación del barrio de Hacienda Metepec. Mapa de M. Forest.

Antes de interrogarnos sobre el colapso y la regeneración del barrio, un primer paso importante del proyecto es explorar sus características morfológicas, su terreno y los elementos que denoten su proceso de formación. La revisión de la literatura disponible sobre este barrio y la creación de un mapa de alta resolución nos han permitido analizar tres aspectos fundamentales de su desarrollo urbano y nos permitirán determinar si representa un ejemplo de expansión urbana antigua. Exploramos (1) el momento del asentamiento de Hacienda Metepec para saber si se desarrolló más tarde que el núcleo urbano, (2) el diseño del vecindario para ver si representa un caso de crecimiento más desordenado e informal que el núcleo y (3) la densidad de ocupación.

Contexto de la investigación en Hacienda Metepec

Ubicación y medio ambiental

El barrio de Hacienda Metepec se encuentra ubicado en el margen este de los límites identificados de la antigua ciudad, directamente en el centro del valle de Teotihuacan, que ocupa un espacio de 500 km², aproximadamente (Millon, Drewitt y Cowgill 1973). El sitio está ubicado a 2301-2306 m s. n. m. en un valle que se encuentra enmarcado por varias lomas: el cerro Gordo (un volcán extinto) al norte, el cerro Patlachique al sur y montañas más distantes al este. En el sector suroeste, el valle se abre hacia el lecho del lago de Texcoco, hoy día seco. La elevación de la ciudad de Teotihuacan varía entre 2265 y 2350 m s. n. m. La mayor parte del sitio se construyó sobre espacio plano, lo que permitió un desarrollo horizontal regular.

El clima del valle es templado semicálido subhúmedo (de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI), con lluvias de temporadas entre junio y octubre y con precipitaciones de 600 mm por año. Una amplia parte del valle se utiliza para la actividad agrícola, basada en agricultura de riego, lo que permite una explotación de varios tipos de suelos, incluyendo el tipo *phaeozem* en el sector de la hacienda (cuya explotación depende de las lluvias o del riego) y abundantes vertisoles fértiles.

En la superficie, el núcleo de la Hacienda Metepec está formado por una figura triangular, conocida como Pirámide 1:N1E7 y sus estructuras asociadas. Las fotografías de las excavaciones del año 1979 muestran que desde esa fecha

hubo un crecimiento y una densificación rápida de la vegetación. La pirámide, desprovista de vegetación alta en 1979 (Scott 1982, 243, plate 1), está ahora cubierta y en parte escondida por un campo de nopales plantados en la década de 1980 y otros árboles (véanse figs. 3 y 4). El sitio se ubica a un kilómetro al norte del arroyo temporal San Lorenzo y a 1.2 km al sureste del arroyo San Juan; ambos corren directamente al norte de la pirámide.



Figura 3. Vista hacia el sur de la Pirámide 1:N1E7 y la plataforma que forman el núcleo monumental del barrio de Hacienda Metepec. En el fondo aparece la hacienda colonial que dio su nombre al lugar. Fotografía de L. Martínez Méndez y A. Somerville.



Figura 4. Vista hacia el norte de la Pirámide 1:NE7, con la Pirámide del Sol en el fondo a la izquierda. Fotografía de L. Martínez Méndez y A. Somerville.

Antecedentes

Trabajos previos en el barrio de Hacienda Metepec consistieron en mapeos y recorridos extensivos realizados por René Millon y su equipo, en el marco del TMP, en la primera parte de la década de 1970. En 1979, se realizó otra temporada, esta vez dirigida por Evelyn Rattray, como parte de su investigación sobre la cultura Coyotlatelco (Rattray 1980).

Los trabajos llevados a cabo en la Hacienda Metepec y en las áreas circundantes (cuadros N1E7, N1E2, N2E1 y N2E8) por el TMP consistieron en mapeos de estructuras y en la recolección de materiales en superficie (treinta y nueve áreas de recolección). Los hallazgos del TMP en este sector fueron integrados en el mapa general de Teotihuacan y los materiales recolectados propiciaron posteriormente varios análisis crono-especiales (Cowgill 2015; Robertson 2001, 2015). Pese a estos avances, no hubo un estudio enfocado en este sector específico de la urbe a partir de los datos recolectados.

Dentro de su investigación sobre la cerámica Coyotlatelco, Evelyn Rattray realizó en 1979 una temporada de excavaciones en Hacienda Metepec (Rattray 1980). Ella confirmó la fuerte densidad de material Coyotlatelco que había sido identificada previamente en los trabajos de superficie del TMP. A partir de ahí, dos tipos de materiales arqueológicos fueron objetos de estudios pormenorizados: el material lítico de obsidiana (Nelson 2009; Rattray 1989) y las figurillas de cerámica (Scott 1982). El material cerámico fue incorporado en otras publicaciones generales sobre el fenómeno Coyotlatelco (p. ej., Rattray 2006), mientras que los demás materiales mencionado en el informe (p. ej., la lítica de molienda y los objetos de cerámica) no fueron presentados ni analizados con detalle. Aunque los datos recolectados por Rattray en 1979 constituyeron una fuente de información muy novedosa e importante para la caracterización del Epiclásico en Teotihuacan, el tratamiento de la información de campo quedó incompleto y fue solo parcialmente divulgado entre la comunidad científica.

Conocimientos adquiridos

El TMP y las excavaciones de Rattray proporcionaron datos a dos escalas muy diferentes. El TMP proporcionó una visión macro, informando la situación del barrio de Hacienda Metepec en sus entornos locales y dentro de toda la ciudad antigua —cuadros de prospección y mapeo N1E7, N1E2, N2E1, N2E8 y

elementos arqueológicos de superficie, como montículos y concentraciones de materiales en N1E9— (véanse Millon, Drewitt y Cowgill 1973, 65-66, 82-84). Rattray recolectó información micro local sobre la secuencia de ocupación del lugar y sus posibles funciones durante los periodos Clásico y Epiclásico.

A pesar de que la Hacienda Metepec es en un barrio relativamente aislado del resto del asentamiento, tiene una posición estratégica alineada sobre su eje este-oeste (véase fig. 2). El núcleo monumental lo conforman una plataforma, un templo —la pirámide 1:N1E7, de la que Millon, Drewitt y Cowgill (1973) sugieren que tiene escaleras al este— y una serie de complejos residenciales identificados con base en las concentraciones de materiales en superficie. Alrededor del núcleo monumental hay otras concentraciones de materiales y diez pequeños montículos que señalan la presencia de varios sectores residenciales, de producción y tal vez áreas cívico-ceremoniales secundarias. Se estima que el área total del barrio fue de treinta y cuatro hectáreas. Con base en las observaciones de superficie, el mapa de Millon indica que el barrio posee los rasgos arquitectónicos típicos del proyecto urbanístico general de Teotihuacan, con su orientación característica y sus componentes arquitectónicos. Adicional a esta información, los datos procedentes de las excavaciones demuestran que el centro del barrio fue fundado en la fase Tlamimilolpa (200-350 d. C.), con base en la seriación cerámica colectada en los estratos más profundos excavados por Rattray (1980, 11-16). Posteriormente, hubo un desarrollo significativo durante las fases Xolalpan (350-550 d. C.) y Metepec (550-600 d. C.), en las que hubo varios episodios de remodelación que dieron al sitio sus rasgos actuales (Rattray 1980, 11-16). Con base en los datos del TMP (tamaño y estatus de los conjuntos residenciales) y en las propuestas de cálculos demográficos expuestas en Smith et al. (2019), la población del sector se pudo calcular entre 850-1450 personas durante el Clásico. Tanto el equipo del TMP como Rattray observan una contracción del barrio alrededor del núcleo monumental en la fase Metepec, con un posible episodio de abandono propuesto por Rattray (1980, 16), quien observó una capa estéril que cubría dichos estratos.

Posteriormente, se da una reocupación en la fase Coyotlatelco, la cual se identifica en los niveles macrolocal y microlocal. A nivel macrolocal se observa una alta densidad de material cerámico Coyotlatelco en superficie en las treinta y cuatro hectáreas del barrio (y más allá). A nivel microlocal, en cambio, Rattray (1980, 2006) identifica una secuencia de ocupación asociada con materiales cerámicos (vasijas y figurillas) y líticos Coyotlatelco (herramientas bifaciales). Ella identifica muy pocos rasgos arquitectónicos, a pesar de los vestigios de reocupación

oportunista y de las remodelaciones sencillas hechas con lodo en los conjuntos residenciales de la fase Metepec.

Vestigios de ocupación posclásica, de las fases Mazapan (850-1150 d. C.) y Azteca (1150-1500 d. C.) fueron también detectados bajo la forma de materiales mezclados en los rellenos superficiales de la excavación. El análisis del material lítico de obsidiana comprobó la presencia de un taller de producción de puntas de proyectil tipo San Marcos (o Ramec) en el lugar, demostrando la continuidad espacial del trabajo de obsidiana en la parte este de Teotihuacan, en los lapsos del Clásico al Epiclásico (Nelson 2009; Spence 1981).

La síntesis de los datos disponibles proporciona un panorama general del barrio de Hacienda Metepec. Aunque el lugar parece haber alcanzado su máxima extensión durante el periodo Epiclásico, hubo una ocupación previa en el sector N1E7 en la fase Tzacualli (1-150 d. C.). Sin embargo, es probable que los principales conjuntos residenciales multicuartos hayan sido construidos durante la fase Xolalpan (350-550 d. C.), tal vez al mismo tiempo que la pirámide principal. Por el momento, no hay datos de la excavación que permitan corroborar tal propuesta.

En general, el desarrollo del barrio de Hacienda Metepec parece ser paralelo y consistente con el ritmo de crecimiento del centro urbano, aunque su población no parece disminuir después del declive que afectó una gran parte de la demografía de la ciudad en el Epiclásico. Mientras que el centro de la ciudad perdió entre el 70 % y el 80 % de su población después del colapso, alrededor de 550/600 d. C., la población de Hacienda Metepec —la que consumía cerámica Coyotlatelco— creció (Cowgill 2015).

Primera fase de trabajo: El mapa de Millon en perspectiva

La primera etapa del nuevo proyecto incluye trabajos de cartografía y de superficie para coleccionar datos sobre la organización del sitio, su estado de conservación, los elementos topográficos y las áreas de interés potenciales para futuras operaciones de excavación. En la primera fase de investigación, hemos utilizado tres métodos principales para caracterizar la disposición espacial del vecindario: (1) realizamos una recopilación y síntesis de información espacial previa, (2) efectuamos un levantamiento topográfico con estación total y (3) se hizo un mosaico fotográfico con un dron.

Presentamos, a continuación, una síntesis de los resultados que nos permitieron actualizar el mapa propuesto originalmente por el TMP, encabezado por René

Millon. Estos datos también se aprovecharán para evaluar si el barrio periférico de Hacienda Metepec representa o no un caso de expansión urbana.

Compilación de archivos y mapas

En una primera etapa se hizo la digitalización y la combinación de los datos cartográficos recolectados por los proyectos arqueológicos anteriores y los datos vectoriales y *rasters* proporcionados por el INEGI (www.inegi.org.mx/app/mapas/, consultado el 2 de septiembre de 2022). Se utilizó para ello un sistema de información geográfica (SIG). Estos datos permiten observar la evolución del paisaje topográfico y vegetal, así como el uso de suelo de la zona ocupada del sitio y sus alrededores. Además, el modelo digital de elevación (MDE) generado con los datos de los sensores remotos satelitales y aerotransportados, que recientemente fue realizado por el INEGI, proporciona información topográfica en formato *raster*, con 5 m de resolución.

Topografía

La combinación de la información del terreno y de teledetección ofrece una visión más detallada de la zona y de sus características. Sin embargo, la resolución de los datos, tanto de los proyectos anteriores como de los proporcionados por el INEGI, no es suficiente para explorar las características microtopográficas de Hacienda Metepec y para reevaluar su organización. Es por ello que en junio de 2022 realizamos un levantamiento topográfico de alta resolución con una estación total. La vegetación de nopales y árboles en el sitio no permitió seguir la cuadrícula de manera perfecta y muchos puntos fueron tomados en lugar más accesibles (p. ej., brechas) para el paso de la señal láser. Este levantamiento se concentró en el núcleo monumental del barrio, es decir, un área de 3.68 ha y un total de 459 puntos tomados. El proceso incluyó la combinación de la nube de puntos obtenida en campo con los datos retomados del MDE del INEGI (véase fig. 5a), que sirvieron como complemento para la obtención de un nuevo MDE a 1 m de resolución (véase fig. 5b). Este juego de datos *raster* evolucionará verosímilmente a lo largo del proyecto de campo y la obtención de una nube de puntos más densa que abarque toda la zona de interés. Los datos obtenidos e integrados al SIG generaron varios tipos de visualizaciones, como un *hillshade*, con curvas de

nivel a 0.25, 0.50 y 1 m (véase fig. 5b-c). Esto permite observar la microtopografía del lugar e identificar cambios en las elevaciones, para así volver a evaluar el terreno y los sectores con un alto potencial de contener vestigios arquitectónicos.

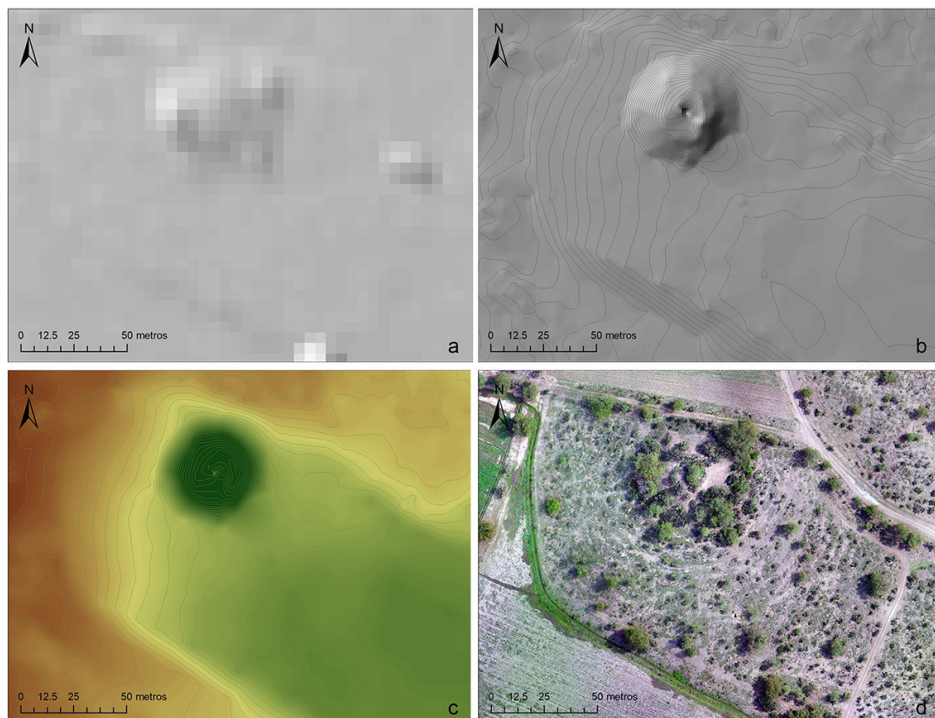


Figura 5. Diferentes visualizaciones generadas por la síntesis de los datos del INEGI y los levantamientos 2022. *A:* Hillshade derivado del MDE a 5 m de resolución.

B: Hillshade derivado del MDE a 1 m, creado a partir de la combinación del MDE a 5 m de resolución hecho por el INEGI (remuestreado) y el levantamiento con estación total 2022.

C: Interpolación del levantamiento con estación total 2022 y curvas a 0.25 m.

D: Aerofoto realizada con un dron. Figura de M. Forest.

Vuelo de dron

El enfoque principal de la prospección con dron estuvo en el sector N1E7, con un énfasis en el área inmediatamente alrededor del montículo piramidal 1:N1E7. Los objetivos del estudio con dron fueron (1) crear una base para estudios espaciales

posteriores que se centrarán en las distribuciones de artefactos, (2) identificar las estructuras arquitectónicas y (3) tomar fotos aéreas del montículo principal.

La prospección con dron se realizó en junio de 2021 en colaboración con Luis Martínez Méndez con un Phantom 3 Advanced de DJI. Se cubrió un área de 501×497 m. La ruta del vuelo sobre este polígono se programó mediante el *software* Pix4D Capture. Sobre esta área, el dron voló a una altura de 50 m sobre la superficie y se tomaron quinientas fotos (véase fig. 5d). Además del área amplia, se seleccionó un polígono más pequeño (200×140 m) para un mapeo con mayor resolución.

Esta segunda área se centró en la pirámide 1:N1E7 y sus alrededores. Para este registro, el dron voló a una altitud más baja de 35 m sobre la superficie y el barrido fotográfico se compuso de trescientas ocho fotos. Combinando las quinientas fotos del vuelo general y las trescientas ocho del vuelo de baja altitud, se tomaron quinientas ocho fotografías individuales del sector N1E7 del TMP. Las fotografías fueron descargadas y procesadas en el programa Agisoft Photoscan. Las imágenes resultantes se obtuvieron por el proceso de fotogrametría digital. Se crearon nubes de puntos (simples y densas) y se editó el contexto antes de combinarlas. Luego, se generaron una serie de curvas de elevación para ambos mapas con el fin de visualizar los cambios en la topografía sobre las áreas de estudio. Por el momento, el estudio con drones ha sido particularmente útil para el proyecto al producir imágenes aéreas del montículo piramidal y el diseño general del sitio (véanse figs. 3, 4 y 5).

Discusión y perspectivas

Interpretación de los nuevos levantamientos

Gracias a los primeros pasos de esta nueva investigación, se puede observar e interpretar mejor la distribución espacial del barrio de Hacienda Metepec. Al combinar los datos espaciales ya existentes con el nuevo levantamiento de campo y el recorrido del dron, varios aspectos del mapa generado por el TMP pueden ser discutidos de nuevo. La unidad de recorridos del TMP N1E7 presenta quince conjuntos, cuya arquitectura fue interpretada con base en los datos de superficie, en la concentración de material constructivo superficial, en los cambios topográficos y en la arquitectura expuesta (véase tabla 2), que consiste en un templo-pirámide,

tres plataformas, ocho complejos residenciales y un edificio indeterminado. Finalmente, dos montículos adicionales fueron mapeados. La comparación del mapa de Millon con los levantamientos nuevos en la zona topografiada en 2022 permite discutir cada uno de estos elementos (véase fig. 6).

Tabla 2. Lista de elementos arquitectónicos identificados en el cuadro N1E7 del mapa del TMP

<i>Identificación TMP</i>	<i>Interpretación TMP</i>	<i>Levantamientos 2022</i>
1:N1E7	Pirámide	Identificada claramente
2:N1E7	Plataforma	No identificada
3:N1E7	Plataforma	Identificada parcialmente
4:N1E7	Plataforma	Identificada parcialmente
6:N1E7	Montículo (posible)	No identificado
7:N1E7	Complejo residencial	Como anomalía topográfica
8:N1E7	Edificio indeterminado	Identificado
9:N1E7	Complejo residencial	Identificado por Rattray en 1979
10:N1E7	Complejo residencial	Identificado como anomalía topográfica
11:N1E7	Complejo residencial	Identificado como anomalía topográfica
12:N1E7	Complejo residencial	Identificado como anomalía topográfica
14:N1E7	Complejo residencial	Identificado como anomalía topográfica
16:N1E7	Complejo residencial	Identificado como anomalía topográfica
17:N1E7	Complejo residencial	Fuera de la zona de revisión
19:N1E7	Montículo	Fuera de la zona de revisión

El primer elemento monumental, el de mayor volumen y extensión, consiste en la pirámide 1:N1E7 que, por sus medidas (49 m en el eje norte-sur, 47 m en el eje este-oeste y 5.70 m de altura, aproximadamente), aparece como la estructura principal del centro del barrio de Hacienda Metepec.

Asimismo, los trabajos de topografía han revelado más claramente la monumentalidad de la plataforma sobre la cual fue construida la pirámide. Parece seguir el eje principal de Teotihuacan con una orientación general noroeste-sureste. Mide aproximadamente 265 m de largo (este-oeste) por 115 m de ancho (norte-sur) y 2.70 m de altura máxima. Se calcula que abarca un área de 25 000 m cuadrados o 2.5 ha. Se encuentra erosionada por el arado y otras actividades modernas, sobre todo en los sectores oeste y este. La interpretación realizada por

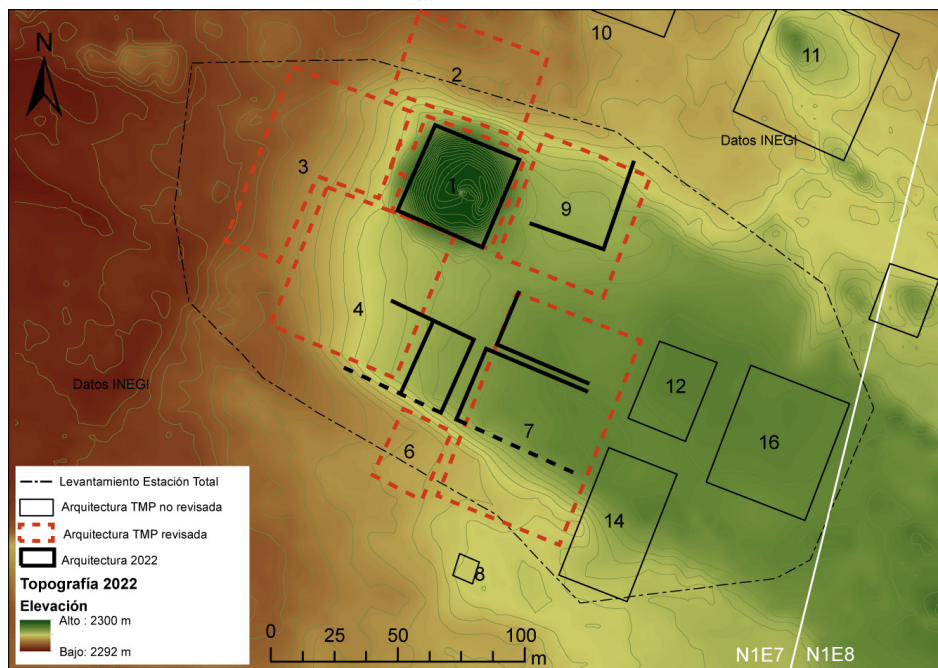


Figura 6. Levantamiento topográfico 2022, con superposición de los resultados del TMP.
Mapa de M. Forest.

Millon, Drewitt y Cowgill de las plataformas 3:N1E7 y 4:N1E7 parece coincidir con nuestras observaciones recientes: estos niveles aplanados y en elevación aparecen en la topografía actual, aun con posible erosión o destrucción modernas en su parte oeste. La tercera plataforma identificada por Millon, Drewitt y Cowgill es 2:N1E7, ubicada en el mapa del TMP al Norte de la pirámide 1:N1E7, pero en el levantamiento de 2022 no se ha identificado dicha construcción. No se ha identificado tal construcción en el levantamiento 2022. Aunque el terreno ha podido cambiar entre la década de 1960 y hoy día (por el uso de una pista), el diseño general del límite norte de la plataforma monumental aparece preservado. Finalmente, el límite entre las estructuras 3:N1E7 y 4:N1E7, muy claro en el mapa del TMP, no parece tan definido en el levantamiento reciente. Queda por aclarar cómo se configura este espacio, y si, por ejemplo, 3:N1E7 y 4:N1E7 son espacios nivelados, como plazas, o más bien contienen edificios subterráneos no visibles en la superficie.

En lo que concierne a los edificios interpretados, se pueden proponer varias observaciones. Primero, los trabajos de Rattray confirman la presencia del complejo 9:N17 como un amplio complejo multicuartos con patios internos, característicos de los patrones arquitectónicos teotihuacanos del periodo Clásico.

Si bien Rattray no ubicó los muros perimetrales del complejo, su ubicación general por el TMP parece adecuada. En la figura 6 se observa el levantamiento con estación total, en el que se identifica un cambio de nivel dentro de la plataforma monumental, con un espacio alto presente en la parte este de la plataforma, empezando al este y sur de 9:N1E7 y continuo hasta el posible conjunto 16:N1E7, ubicado al este. Tal cambio topográfico representa una alteración de nivel de 2.5 m entre el pie de la pirámide y la ubicación propuesta del conjunto 7:N1E7. Este espacio alto incluye potencialmente vestigios de 7:N1E7, 12:N1E7, 14:N1E7 y 16:N1E7. Si bien los límites entre estos cuatro conjuntos quedan sin confirmar (con base en nuestros datos), sí se percibe la presencia de vestigios subterráneos extensos y de una planta relativamente cuadrada.

Los otros elementos claramente visibles en el nuevo levantamiento pueden coincidir con 8:N1E7, 10:N1E7 y 11:N1E7, ubicados en los espacios circundantes a la plataforma monumental. Aunque interpretados como edificios en el mapa del TMP, en el nuevo levantamiento aparecen más bien como anomalías topográficas de tipo montículo. Sin embargo, tales anomalías pueden ser el resultado de las actividades modernas en estas áreas. El TMP consideró en estos casos la distribución más amplia de los artefactos y materiales de construcción alrededor de estas anomalías topográficas. Los tres elementos están afuera del levantamiento hecho con estación total. Una futura «tomada» de puntos en estas áreas tal vez permitirá entender mejor su configuración.

Finalmente, ninguna evidencia del posible conjunto 6:N1E7 propuesto por el TMP aparece en el levantamiento 2022. En general, el área (compuesto de 6:N1E7 y esquina suroeste de 7:N1E7) presenta un cierto error de interpretación vinculado a un mal registro del límite sur de la plataforma monumental, o debido a su posible destrucción después del recorrido de Millon, Drewitt y Cowgill. Cabe decir que la configuración general de la plataforma en esta parte no parece estar fuera de su alineamiento original.

Aunque los complejos residenciales individuales no aparecen en el levantamiento reciente, por encontrarse enterrados, los nuevos datos de mapeo aportan muchos complementos de información para reevaluar las propuestas iniciales del TMP.

Primero, podemos discutir con más detalle la presencia de una plataforma monumental sobre la cual fue construida la pirámide, en su sector noreste. Esta plataforma continúa fuera del área del levantamiento con estación total y tendrá que ser mapeada completamente en futuros trabajos de campo. Este tipo de construcción no se encuentra en todo Teotihuacan y representa un elemento constructivo relativamente atípico. Actualmente, se desconoce la naturaleza exacta de esta plataforma y su proceso de construcción, que parece crítico en la fundación y la transformación del barrio de Hacienda Metepec. Podría representar entonces una plataforma construida con la intención de crear el núcleo ceremonial del barrio o, más bien, podría tratarse de un conjunto ampliado en varios episodios de remodelación. Rattray (1980) ha subrayado la existencia de diferentes episodios constructivos del conjunto multicuartos 9:N1E7 a lo largo del Clásico, y se puede proponer que tales cambios afectaron no solo los complejos residenciales sino todo el núcleo monumental del barrio; incluso, la plataforma misma o la pirámide. Los cambios de elevación dentro de la plataforma podrían también deberse a estas remodelaciones.

*Desarrollo del barrio de Hacienda Metepec:
¿Planeación o expansión urbana?*

Para evaluar la posibilidad de que Hacienda Metepec representa un caso de expansión urbana o que, al contrario, se trata de una construcción planeada, debemos usar los nuevos datos espaciales y nuestra escala de observación, que es aún limitada, pero que nos permiten explorar varios factores asociados con estos dos procesos. Tres elementos pueden ser observados, tal y como lo han sugerido Bruegmann (2006) y otros (Smith 2010; Song y Knaap 2004): (1) el momento del desarrollo urbano, (2) el carácter organizado/desordenado de desarrollo urbano y (3) la densidad de ocupación.

Temporalidad del desarrollo urbano

En general, el fenómeno de expansión urbana corresponde a un desarrollo urbano hacia la periferia, que ocurre después de la formación del centro de la ciudad. La revisión de los datos producidos por Rattray y el TMP no coinciden con este modelo y desfase entre la formación de las zonas centrales de Teotihuacan y el

barrio. El TMP registró la presencia de cerámica diagnóstica de la fase Tzacualli (1-150 d. C.) en N1E7 (Cowgill 2015; Millon 1973), que corresponde con un momento de desarrollo urbano en Teotihuacan anterior al auge demográfico de la fase Xolalpan, entre 350 y 550 d. C. Las excavaciones de Rattray en 9:N1E7 también han evidenciado la presencia del complejo cerámico Tzacualli en el relleno de excavación (Rattray 1980), que interpreta como niveles de ocupación y remodelación del conjunto a lo largo de todo el periodo Clásico (fases Tlamimilolpa, Xolalpan y Metepec), en sincronía con los cambios observados en las zonas centrales de la ciudad (por lo menos con base en la seriación cerámica).

La fundación del barrio de Hacienda Metepec ocurrió entonces en los primeros siglos de desarrollo de la ciudad y no posteriormente, en el marco de una expansión hacia la periferia. Es posible, sin embargo, que las remodelaciones mayores de Hacienda Metepec resultaran de una expansión demográfica en la ciudad que resultó en la ampliación rápida y mayor de pequeños barrios (o aldeas) periféricas.

Organización del desarrollo del barrio

El segundo elemento que se puede observar para caracterizar el proceso de formación del barrio, es su carácter organizado o desordenado. El fenómeno de expansión urbana se caracteriza por un desarrollo orgánico de los componentes privados y comunes del espacio urbano, al contrario de la planeación, que anticipa el desarrollo y lo controla con la aplicación de principios de organización y arquitectónicos (Smith 2010).

La ciudad clásica de Teotihuacan constituye un caso ejemplar de planeación urbana. Sin embargo, pocos estudios se han enfocado en los márgenes de la ciudad y en la posibilidad de procesos de crecimiento diferentes a la planeación (Cabrera Cortés 2011; Carballo 2019). Las observaciones realizadas en Hacienda Metepec parecen confirmar una planeación del lugar y un diálogo directo con los conceptos y las convenciones del centro: todas las estructuras que forman el barrio están alineadas con un eje orientado a 15.5 grados al este del norte. Además, como se ve en la arquitectura expuesta por las excavaciones de Rattray (1980), la calidad de la arquitectura parece ser similar a la del centro. A estas consideraciones se agrega la presencia de arquitectura monumental, que requiere coordinación y una gran cantidad de recursos económicos y humanos. Este tipo de iniciativa —que no es imposible dentro de un desarrollo del tipo expansión

urbana— es más consistente con acciones coordinadas que se desprenden de cierta planeación urbana. Una prueba de ello es el hecho de que 1:N1E7 es uno de los templos pirámides más grandes fuera del centro de la ciudad, así como el conjunto formado por la plataforma monumental discutida más arriba y los varios complejos que soporta.

Densidad

La información disponible sobre la densidad de ocupación del barrio procede de la serie de mapas de distribución del material cerámico realizados por el equipo del TMP y por Cowgill (2015) y Robertson (2001, 2015). En estos mapas se observa una evolución del barrio a través de las fases de ocupación con varios fenómenos de densificación y dispersión. Desde la fundación de la ciudad hasta su declive en el siglo VI, el barrio de Hacienda Metepec ha representado ser un lugar de poca extensión y de densidad ocupacional baja en comparación con el centro de la ciudad. Esta diferencia aparece más fuerte durante la fase Xolalpan, momento en el cual la ciudad crece y se densifica. Constatar que Hacienda Metepec no constituye un área de densidad y expansión horizontal similar o comparable al centro en este momento de la historia urbana forma un argumento contra un modelo de desarrollo urbano del tipo expansión urbana.

Conclusiones

En este artículo presentamos los resultados de nuestra investigación preliminar en el barrio teotihuacano de Hacienda Metepec, que consistió en una revisión de los estudios previos en el sector, en la creación de mapas de alta resolución utilizando los datos del INEGI, y en la realización de un nuevo levantamiento topográfico y fotografías de dron. Juntos, todos estos datos nos han permitido reevaluar el diseño espacial y la organización del barrio y proponer algunas primeras reflexiones sobre el crecimiento del margen este de Teotihuacan.

Aunque la expansión urbana es un proceso que ha afectado tanto a las ciudades antiguas como a las modernas, este no parece haber sido el modelo de desarrollo del barrio de Hacienda Metepec, ya que no hay pruebas que indiquen que fue formado como repuesta a una falta de espacio o debido al costo del espacio en las zonas centrales. Por su parte, los elementos monumentales y residenciales

identificados en el centro de barrio atestiguan un estatus social relativamente alto de sus constructores.

Sugerimos que esta área se desarrolló al mismo tiempo que el núcleo monumental, siguiendo los principios arquitectónicos aplicados en toda la ciudad en el proceso de estandarización del espacio urbano. Aún hace falta información sobre la ocupación de las residencias en Hacienda Metepec aunque los datos disponibles (y preliminares) indican una densidad de población similar a la del núcleo urbano.

El barrio de Hacienda Metepec, por su ubicación periférica, puede ser considerado como un suburbio dentro de la ciudad de Teotihuacan. Con base a los datos disponibles ahora, el modelo de expansión urbana no parece adecuado para caracterizar el barrio. Sin embargo, no tenemos una hipótesis más firme para explicar su origen, función y patrón de desarrollo. Si los elementos arquitectónicos de este suburbio fueron planeados para coincidir con los principios urbanísticos de la ciudad, el barrio se queda relativamente aislado. ¿Cómo explicar entonces el contraste entre la monumentalidad del núcleo del barrio de Hacienda Metepec y su aislamiento y baja densidad ocupacional?

Se puede sugerir varias hipótesis para nuestros futuros estudios, relacionadas con la naturaleza de la ubicación y la planificación del barrio. En primer lugar, su ubicación estratégica a lo largo del eje principal este-oeste de la ciudad, una vía principal de circulación (de gente, de bienes), pudo haber apoyado la instalación de grupos en este lugar periférico, pero conectado al centro. Otra hipótesis (no contradictoria con la primera) propone que las autoridades centrales de la ciudad hayan establecido un centro secundario y periférico para supervisar o controlar el acceso al eje este-oeste de la ciudad. La especialización económica de la producción de obsidiana en Hacienda Metepec, previamente observada, pudo haber constituido un factor de desarrollo del barrio. El barrio constituye uno de los sectores de Teotihuacan más cercano a la fuente de obsidiana de Otumba, que fue la segunda más utilizada después de la fuente de Pachuca. Finalmente, esta área ha podido constituir un lugar de recursos agrícolas, sostén del grupo local: toda la zona circundante al centro del barrio de Hacienda Metepec presenta tierras fértiles, aprovechadas a largo plazo por los grupos locales (época prehispánica, hacienda colonial, actividades actuales).

Como nota final, destacamos que Hacienda Metepec no fue la única zona suburbana de la antigua ciudad. Otros barrios, como Tlajinga al sur y el barrio oaxaqueño al oeste del centro monumental, se encuentran a cierta distancia del centro, del cual están separados por áreas de baja densidad ocupacional. Los

estudios futuros permitirán explorar la naturaleza del desarrollo suburbano del barrio de Hacienda Metepec y su contextualización dentro de una discusión más amplia sobre la estructura urbana de Teotihuacan.

Referencias

- Abu Hatab, Assem, María Eduarda Rigo Cavinato, August Lindemer y Carl-Johan Lagerkvist. 2019. «Urban sprawl, food security and agricultural systems in developing countries: A systematic review of the literature». *Cities*, 94: 129-42. doi:10.1016/j.cities.2019.06.001.
- Beramendi Orosco, Laura, Galia González Hernández, Jaime Urrutia Fucugauchi, Linda R. Manzanilla, Ana M. Soler Arechalde, Avto Goguitchaishvili y Nick Jarboe. 2009. «High-resolution chronology for the Mesoamerican urban center of Teotihuacan derived from Bayesian statistics of radiocarbon and archaeological data». *Quaternary Research* 71 (2): 99-107.
- Bruegmann, Robert. 2006. *Sprawl: A compact history*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cabrera Cortés, Mercedes Oralia. 2011. «Craft production and socio-economic marginality living on the periphery of urban Teotihuacan» (tesis doctoral, Arizona State University).
- Carballo, David. 2019. «Urban life on Teotihuacan's periphery: New research at the Tlajinga district». *Ancient Mesoamerica* 30 (1): 91-94. doi:10.1017/S0956536118000500.
- Cowgill, George L. 2015. *Ancient Teotihuacan*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Irwin, Elena G., y Nancy Bockstael E. 2007. «The evolution of urban sprawl: Evidence of spatial heterogeneity and increasing land fragmentation». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104 (52): 20672-77. doi:10.1073/pnas.0705527105.
- Manzanilla, Linda R. 1996. «Corporate groups and domestic activities at Teotihuacan». *Latin American Antiquity* 7 (3): 228-46. doi:10.2307/971576.
- Millon, René. 1973. *Urbanization at Teotihuacan, Mexico, The Teotihuacan Map, Part I: Text*. Austin: University of Texas Press.
- Millon, René, Bruce R. Drewitt y George L. Cowgill. 1973. *Urbanization at Teotihuacan, Mexico: The Teotihuacan Map, Part II: Maps*. Austin: University of Texas Press.
- Moragas Segura, Natalia. 2013. «Sociedades en colapso: La transición del Clásico al Epiclásico en Teotihuacan». *Diálogo Andino*, 41: 185-97.
- Nelson, Zacchary. 2009. «Obsidian biface production at Teotihuacan: Reexamining a Coyotlatelco phase workshop from Hacienda Metepec». *Ancient Mesoamerica* 20 (1): 149-62.

- Ortman, Scott G., Andrew H. Cabaniss, Jennie O. Sturm y Luís M. A. Bettencourt. 2015. «Settlement scaling and increasing returns in an ancient society». *Science Advances* 1 (1). doi:10.1126/sciadv.1400066.
- Ratray, Evelyn Ch. 1980. *Informe al INAH de las excavaciones en la Hacienda Metepec, Teotihuacan, Estado de México*. México: Archivo Técnico de Arqueología del Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- . 1989. «Un taller de bifaciales de obsidiana del periodo Coyotlatelco en la Hacienda Metepec, Teotihuacan.» En *La obsidiana en Mesoamérica*, editado por M. Gaxiola y John Clark, 243-52. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- . 2001. *Teotihuacan: Ceramics, chronology, and cultural trends*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia / University of Pittsburgh Press.
- . 2006. «El epiclásico de Teotihuacan y Azcapotzalco». En *El fenómeno coyotlatelco en el centro de México: Tiempo, espacio y significado; Memoria del primer seminario-taller sobre problemáticas regionales*, editado por Laura V. Solar, 201-14. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia / Coordinación Nacional de Arqueología.
- Robertson, Ian G. 2001. «Mapping the social landscape of an early urban center: Socio-spatial variation in Teotihuacan» (tesis doctoral, Arizona State University).
- . 2015. «Investigating Teotihuacan through TMP surface collections and observations». *Ancient Mesoamerica* 26 (1): 163-81.
- Scott, Sue. 1982. «Figurines from Hacienda Metepec, Teotihuacan, Mexico: A stylistic analysis» (tesis de maestría, Universidad de las Américas).
- Smith, Michael E. 2010. «Sprawl, squatters and sustainable cities: Can archaeological data shed light on modern urban issues?». *Cambridge Archaeological Journal* 20 (2): 229-53.
- Smith, Michael E., Marion Forest, Angela Huster y Sierra Stewart. 2019. «Apartment compounds, households, and population in the ancient city of Teotihuacan, Mexico». *Ancient Mesoamerica* 30 (3): 399-418.
- Solar Valverde, Laura. 2006. *El fenómeno Coyotlatelco en el centro de México: Tiempo, espacio y significado*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia.
- Song, Yan, y Gerrit-Jan Knaap. 2004. «Measuring urban form: Is Portland winning the war on sprawl?». *Journal of the American Planning Association* 70 (2): 210-25.
- Spence, Michael W. 1981. «Obsidian production and the state in Teotihuacan». *American Antiquity* 46 (4): 769-88. doi:10.2307/280105.
- Steurer, Miriam, y Caroline Bayr. 2020. «Measuring urban sprawl using land use data». *Land Use Policy*, 97. doi:10.1016/j.landusepol.2020.104799.