

LA TIERRA Y EL AGUA DE LOS MAYAS PENINSULARES

Edward B. Kurjack

RESUMEN

El estudio de la relación entre los Mayas y el ambiente se facilita tomando en cuenta algunas ideas escogidas de la geografía e geología sobre el proceso karstico. Una nueva imagen del terreno peninsular tomado desde el taxi espacial con radar muestra diferencias sutiles en la topografía. Con estas escenas y el conocimiento previo de la ubicación de las ruinas Mayas, se nota que muchos sitios arqueológicos existen en o al lado de las depresiones adentro de los cuales también aparecen cenotes, aguadas, lagos, caletas, cuevas y depósitos de tierra. Se puede apreciar este fenómeno especialmente bien en el estado de Quintana Roo.

Las áreas hundidas que atrajeron las comunidades Mayas empezaron como fracturas en el lecho de la roca que permitieron agua atravesar la piedra caliza y abrir cuevas que después se desplomaron. Las fuentes naturales de agua y acumulaciones de suelos aprovechados por los Mayas se formaron como resultado de este proceso cárstico.

En Febrero del año 2000, los agencias espaciales de Italia, Alemania y los EE.UU. utilizaron el trasbordador espacial Endeavour en un proyecto diseñado [para](#) preparar un

Deleted: a

mapa del mundo con imagines de radar. Se resultaron vistas reveladores y detalladas de dos categorías:

1. El tipo de uso común tiene un código de colores indicando elevación junto con un sombreado que deja el lado nordeste de los declives iluminados y sus orillas en el suroeste oscuras.
2. Las vistas estereoscópicas que necesitan lentes especiales para usarse.

Usado en conjunto estas escenas nuevas facilitan el estudio de rasgos topográficos en su detalle; con ellos se puede visualizar la fisiografía de la región mejor que nunca.

La preocupación de los geólogos con el muy discutido anillo de cenotes marcando el cráter de Chicxulub fomento la publicación por NASA y JPL en el internet de una imagen mas detallada de la península. Los técnicos exageraron el relieve en esta representación de la superficie para dejar sobresalir el anillo que aparece en esta escena como un circulo verde oscuro. Se describe el anillo como una zanja entre 2 y 5 metros de profundidad y unos 5 kilómetros de ancho, causado por el desplomo de cavernas encima de lo que era la boca del cráter subacuático, formado 65 millones de años pasado. Todos sabemos que la piedra encima de aquel hoyo formando lo que es la superficie de la península se crea hace solo unos 15 millones de años, como 40 millones de años después del impacto que produjo el cráter. La huella visible probablemente se debe al hundimiento de las capas superiores en el parte central de la cuenca subterránea; y esto causo fracturas en los bordes donde ahora se puede ver la zanja y múltiples cenotes.

Deleted: a

Deleted: (pasado)

Si los científicos quieren investigar el anillo y su zanja, mi recomendación es seguir el viejo carretera entre Mérida y Chichén Itzá hasta el tramo Kantunil – Holca. Ahí a medio camino entre los dos pueblos, en una curva pronunciada, se encuentran el cenote y las ruinas arqueológicas denominadas Xcach (Numero 16Q-d(8): 32 en la hoja de Izamal del Atlas Arqueológico). Este cenote forma parte del anillo.

Una inspección breve de las escenas tomados con radar es suficiente indicar su utilidad; en estas imágenes el investigador puede observar detalles fisiográficos que aun no

han sido conceptualizadas. Con estas vistas en mano, un estudio relacionando los sitios arqueológicos a los sutiles cambios topográficos es factible.

Deleted: o

Deleted: o

EL TEMA PRINCIPAL

En el Congreso de Americanistas de 1991 presente, junto con Tom Sever y Doug Rickman, una ponencia sobre la zona de cenotes en el área rodeando Chichén Itzá, en lo cual comunicamos dos pensamientos: Primero, la noción que los sitios en Quintana Roo se encuentran a lo largo de fracturas geológicas; y segundo, la observación que los cenotes relacionados con la presencia de ruinas arqueológicas también debe su formación a estas grietas en la roca caliza. Las vista nuevas tomado desde el trasbordador espacial hace posible ilustrar estos argumentos, las cuales quiero volver a reseñar ahora.

Se trata de la cuestión básica en el estudio de los patrones de asentamientos: En los lugares donde se encuentran los restos culturales, por algunos razones los pobladores fundaron sus comunidades. Adivinar estos motivos es la tarea principal para los investigadores de la geografía de asentamientos antiguos, por que así se pueden aprehender cuales aspectos del ambiente fueron importantes para una cultura desaparecida. Desde luego, saber cuales materiales naturales se aprovecharon permite mejor entendimiento de las vidas de los pueblos prehispánicos.

¡El pueblo Yucateco no se necesita satélites para entender esto – hasta los niños pueden explicar la ubicación de los asentamientos! La sabiduría popular nos afirma que las aldeas y aun las ciudades rodean los cenotes y efectivamente los arqueólogos encuentran estas fuentes de agua en los sitios prehispánicos. La gran mayoría de los investigadores aceptan la clara y fácilmente entendido conclusión que nos dejaron los exploradores del siglo pasado: Todos conocen que el recurso de suma importancia que determinó la ubicación de los sitios arqueológicos fue el agua. Los autores desde la época de Landa hasta hoy en día, confirman la importancia de veneros de agua para entender los patrones de asentamientos Mayas. Las palabras de Morley (en 1945:12) explican lo que todos los pobladores del sureste ya captaron:

Deleted: o

En un lugar tan desprovisto de agua superficial como lo es el norte de Yucatán, estos cenotes fueron el factor principal para determinar la localización de los antiguos centros de población. Donde había un cenote, inevitablemente se desarrollaba un asentamiento. Los cenotes eran la fuente principal de agua en épocas anteriores, incluso lo son en la actualidad.

Estoy de acuerdo con estas palabras. Sin embargo, Morley observo también que se encuentran las ruinas en las cercanías de aguadas y a los lados de lagos. Entonces las palabras de Carl Sapper (1895), escritas un siglo antes, parecen mejor pegados a la realidad. Él manifestó:

Al parecer, únicamente en Yucatán prevaleció la fuerte tendencia a concentrarse, la gente vio obligada a ello debido al limitado numero de charcas (aguadas), cuevas a través de las cuales ríos pasan (cenotes) y manantiales genuinos.

La opinión de Sapper refleja una patrón universal: Los geólogos consideran zonas de piedra caliza casi como desiertos debido que la roca quebradiza permite el escurrimiento del agua por las grietas a niveles demasiado profundos para el alcance con tecnología sencilla. Por tal razón los seres humanos utilizan los pocos lugares con fuentes naturales de agua para sus asentamientos.

Sin embargo, Morley, Sapper y los demás arqueólogos reconocieron el uso de pozos y chultunes por los Mayas en lugares sin cenotes, lagos o aguadas. Tampoco se necesita mucho pensamiento para darse cuenta que no solo agua se necesitó los Mayas para seguir con la vida sino tierra fértil también. ¿Cómo se puede retomar entonces, la intrincada relación entre recursos y asentamientos prehispánicos en la tierra peninsular? Una repuesta, tomado de geología e geografía, puede resultar del estudio del término “cárstico.” La mayoría de los libros que tratan con los Mayas debidamente empiezan con unas frases afirmando que el área Maya del norte es una zona cárstica.

EL PROCESO CÁRSTICO

Aquí solo q quiero subrayar que las colinas, valles, cuevas, cenotes, lagos y aguadas usados por los Mayas, son rasgos fisiográficas que resultaron del proceso cárstico. “Cárstico” refiere al desarrollo de la superficie de la tierra en regiones que existen sobre

Deleted: un

Deleted: medio

Deleted: e

Deleted: a

Deleted: a

formaciones de rocas calcáreas. El mecanismo principal que transforma la cara de lugares cársticos como Yucatán no es **tanto la erosión** sino la corrosión interna. El agua de lluvia, ligeramente ácida, penetra la roca caliza por grietas y fracturas, disolviendo la piedra por adentro y resultando en la formación de cuevas. Fue la caída de las bóvedas de las grutas que produjo todos los lugares bajos, incluyendo los cenotes, lagos y aguadas como valles llenos de suelos.

Para entender mejor el proceso cárstico, se puede tomar como ejemplo las partes de la península llena de colinas en la forma de conos (carsos cupulares o cónicos – por ejemplo la zona de los “huitz” al sur del sitio arqueológico Kabah). Se puede imaginar que en estos lugares la tierra fue en un tiempo remoto, un llano plano con la superficie a una altura igual a la parte superior de los cerros. Mientras que la piedra que ahora forma las elevaciones es más o menos sólida, la roca caliza que existió entre esta piedra dura fue llena de grietas, fisuras y fracturas. El agua de lluvia, filtrándose por las aperturas en el lecho de la roca, causa la disolución de los carbonatos y la creación así de múltiples cuevas. A través de tiempo, estas grutas se desplomaron. De tal manera, por corrosión interno, la formación de cavernas, y el colapso de estas cavidades, desaparecía una gran cantidad de material, dejando solamente las colinas rodeados por llanos bajos.

Las áreas hundidas de esta manera se llenaron de arcillas residuales que demoran el flujo por abajo del agua. Este proceso resulta en la formación de capas de suelos saturadas con líquido cercano a la superficie que los mayas aprovecharon con pozos de poca profundidad. En lugares donde la superficie de los valles cársticos penetró el nivel mojado, se formaron charcas que el pueblo indígena también adecuó como fuentes de agua.

Así las fuentes de agua y los lugares con acumulaciones de suelo se desarrollaron por el mismo proceso cárstico.

¿Cómo se formaron los cenotes que fueron tan importantes en la determinación de los lugares de los asentamientos? Estos rasgos son sencillamente grutas bajo el nivel freático con sus techos caídos. La mayoría de las cámaras en las cuevas son rectas debido a que el

Deleted: o

Deleted: a

Deleted: o

agua corrosiva paso a través de unas fracturas lineares abriendo cavernas. Cuando los techos de estas desploman por la fuerza de gravedad, el resultado puede ser un cenote alargado.

Sin embargo, usualmente la palabra “cenote,” un término científico en Ingles, refiere a una depresión redonda, el ejemplo clásico de lo cual se encuentra en Chichén Itzá. ¿Por qué la boca circular? Algunos piensan en este tipo de hueco como fenómeno raro y hasta misterioso, aun de origen marciano, pero semejantes hoyos redondeados en la roca calcárea se aparecen en todos partes del mundo, desde el estado de Florida en los EE.UU. hasta las zonas cársticas de Asia.

Para explicar el origen de los cenotes redondos, tenemos que investigar la manera en que se fractura la piedra caliza. Las grietas forman rasgos lineares; las líneas largas en una dirección, mientras otras fracturas menores crucen estos en ángulos de mas o menos 90 grados. Los cenotes redondos se encuentran precisamente en la intersección de estos quebradas en la roca. En la mapa geológica de INEGI, los alrededores de Chichén Itzá aparecen llenos de símbolos que indica lugares donde crucen las fracturas.

Una visita a la Gruta de Balancanché en las cercanías de Chichén Itzá, facilita la apreciación del proceso que resulta en la formación de cuevas. Ahí se puede observar corredores lineales y varias camaras redondas formándose en uniones de fracturas. En un día lluvioso el agua bajándose hacia el nivel freático en la boca de la cueva parece un río. Los pasillos largos y rectos sigan roturas en la roca. Donde el camino subterráneo da vuelta, los pedazos grandes del techo caen, quedando una apertura en forma de una cúpula. En algunos de estas se puede ver raíces de los árboles, mostrando el poco espesor del parte superior. Debido a la fuerza de gravedad y a través de mucho tiempo, el derrumbe de la bóveda, deja un hueco con paredes verticales. El muy visitado Cenote Keken, circa de Valladolid en el camino hacia Dzitnup, tiene una camera subterránea redonda con el techo casi listo para desplomarse.

FRACTURAS Y ASENTAMIENTOS

Deleted: a

Deleted: a

Así, entonces, los cenotes se deben su formación a la manera en que se fractura la roca caliza. Al decir que los sitios arqueológicos se encuentran a los lados de cenotes, estamos relacionando también el patrón de asentamientos con estas roturas en la roca.

En el transcurso del trabajo del atlas arqueológico con Silvia Garza, dimos cuenta que un gran porcentaje de la población rural de Yucatán vive al lado de la falla que forma la Puuc o Sierrita de Ticul; esta fue la primera indicación sobre el eslabón entre la geología y los asentamientos humanos. Luego, al revisar fotografías aéreas de Uxmal con el Dr. Craig Sheldon de Auburn University, él reconoció la forma de la aguada mayor del sitio como típica de una fractura geológica en la roca caliza.

La área Puuc es una zona especialmente seca donde solamente pozos muy profundos llegan al nivel freático. Uxmal se encuentra en un altito al lado de varios llanos bajos llenos de charcos que los Mayas ampliaron y usaron como fuentes de agua. La traza linear de la aguada principal manifiesta su origen como una fractura. En la vista estereoscópica se puede detectar varios rasgos lineares en la vecindad del sitio que también parecen fracturas.

En las escenas tomadas desde satélites del este de la península, dos áreas de fracturas conspicuas resaltan: una en el nordeste llamada la zona de Holbox y la otra en el sureste designado la zona de Río Hondo.

Deleted: ó

La Zona de Fracturas Río Hondo se relaciona en el sur de Quintana Roo con los lagos del área, muchos de los cuales como Chachoben, Laguna Om y Kana tienen sitios arqueológicos a sus lados.

La zona de fracturas de Holbox fue fácil apreciar en la costa donde forma una serie de depresiones paralelos, que son muy visibles debido a la distinta vegetación en los fondos de las alineaciones. Estas desagües naturales aparentemente desaparecen una corta distancia hacia el sur; sin embargo, estudios de imágenes tomados del satélite incluyendo escenas LANDSAT y los primeros imágenes de radar tomado de la cuenca del Caribe, indicaron que las fracturas se extendían hacia el sur hasta la latitud de Tulum.

Con la ayuda de los nuevos imágenes de radar, la relación entre la ubicación de los sitios arqueológicos en Quintana Roo y estas fracturas es muy clara. Los lagos de Cobá, Punta Laguna, y otros en el área se originaron en estas grietas en la roca. J. Eric Thompson (1932), se anticipó las ideas promovidas por las vistas desde el espacio al reportar la asociación de los lagos de Cobá con las fracturas geológicas.

Deleted: o

Deleted: o

Mientras es casi imposible detectar los edificios precolombinos en estas escenas tomadas desde satélites, si aparecen varios lugares bajos incluyendo aguadas, lagos y cenotes, donde exploraciones deben encontrar sitios arqueológicos. Es cierto que después de haber estudiado mapas arqueológicas y varias fotografías aéreas, se pueden notar reflejos de los edificios principales de Cobá en los imagines de radar. Sin este conocimiento previo no se puede identificar la presencia de construcciones prehispánicas por falta de resolución suficiente. Es inútil intentar prospección arqueológica de manera directa con estas escenas, pero los arqueólogos de Quintana Roo fácilmente pueden encontrar un rasgo fisiográfico donde vale la pena buscar nuevos sitios. Así se puede pensar en las pinturas tomados con radar como libros guías a la arqueología de aquel estado.

Las caletas en la costa oriental, todos con asentamientos prehispánicos, también formaron debido a las fracturas de la zona de Holbox. Esto es claro en las fotografías de Xelha, donde cruza una fractura larga con una grieta este-oeste aumentado debido al flujo intenso de agua hacia el mar. Esta situación se repite en muchos lugares.

Para terminar, puédenos volver a las colinas cónicas para ver los ejemplos contradictorios que moderan la utilidad de estos argumentos. Se encuentran sitios encima de muchos de estos altillos, quizás el mejor ejemplo es Xpostanil, en las afueras de Chunhuhub. Hasta ahora, hemos enfatizado el hecho de que fracturas canalizan el flujo subterráneo de la lluvia causando la formación de las fuentes de agua que atrajeron los asentamientos Mayas. Sin embargo, aquí tenemos un sitio pequeño pero significativo en un lugar que quedó alto precisamente porque fue sólida y no se llenó de grietas. Si existen chultunes en el sitio, pero supongo que los cuellos de estas cisternas son largos como los de Xkichmul, ya que la capa

Deleted: o

Deleted: o

de piedra dura en las viejas superficies que se encuentran en los altillos es gruesa. ¿Porque entonces, edificaron estas casas tan lejos de una fuente natural de agua? La única explicación aparente es la defensa durante épocas de guerra.

Deleted: o

Deleted: o

Otros variables que también entraron en el complejo de factores que determinó si un poblado fue destinado a crecer fueron la cercanía a rutas de comercio y a otros pueblos, pero estos, las funciones políticas y sociales, se han enfatizado en el estudio de los patrones de asentamientos durante mucho tiempo. Este línea de pensamiento llega a tal grado que la ubicación de las ciudades grandes de los Mayas denominados centros ceremoniales, políticos o comerciales, se han explicado usando modelos semejantes a los que actualmente emplean para situar nuevos negocios.

Deleted: o

Deleted: o

Deleted: o

Deleted: a

Por tal razón, tenemos que recordar que factores naturales como provisión de agua y tierra fueron claves en la formación de las primeras comunidades peninsulares y la posición de estos resulto en parte debido a las fracturas que aparecieron en la roca caliza millones de años antes de la llegada de los primeros Mayas. En algún grado parece que la caída de un meteoro se relacionó con la formación de varios cenotes; así se puede decir que en algunos casos hasta el material extraterrestre fue vinculado con el desarrollo de los asentamientos Mayas.

Deleted: n

Deleted: caída

Deleted: o

Deleted: así

Deleted: la

BIBLIOGRAFIA

Andrews, E. Wyllys and Anthony P. Andrews

1975 A Preliminary Study of the Ruins of Xcaret, Quintana Roo, Mexico, with Notes on Other Archaeological Remains on the Central East Coast of the Yucatan Peninsula. Middle American Research Institute, Publication 40. New Orleans: Tulane University.

Back, William

1985 Hydrogeology of the Yucatan. In Geology and Hydrogeology of the Yucatan and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula by W. C. Ward, A. E. Weidie, and W. Back, pp. 99-124. New Orleans Geological Society.

Doehring, Donald O. and Joseph H. Butler

1974 Hydrogeologic Constraints on Yucatán's Development. Science 186:591-595.

Duch, Jorge Gary

1991 Fisiografía del estado de Yucatán: Su relación con la agricultura. México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Duller, Charles

1990 A Case for Archaeological Reconnaissance of the Cabo Catoche - Porvenir Region of the Northeastern Yucatan Peninsula. National Aeronautics and Space Administration, Technical Memorandum 102248. Moffett Field, CA: Ames Research Center.

Dunning, Nicholas P.

1990 Prehispanic Settlement Patterns of the Puuc Region, Yucatan, Mexico. Doctoral Dissertation, University of Minnesota.

Garza, Silvia T. and Edward B. Kurjack

1980 Atlas arqueológico del estado de Yucatán. México, D.F.: Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Jakucs, László

1977 Morphogenetics of Karst Regions. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Kurjack, Edward B., Sever, Tom and Doug Rickman

1991 The cenote zone in northern Yucatan. Paper presented at the 47th International Congress of Americanists in New Orleans.

LeGrand, H. E.

1973 Hydrogeological and Ecological Problems of Karst Regions. Science 179:859-864.

Morley, Sylvanus G.

1946 The Ancient Maya. Stanford University Press.

Nueñez Jimenez, Antonio, Vina Bayes, Nicasio, Acevedo Gonzalez, Manuel, Mateo Rodriguez, Jose, Iturralde Vinent, Manuel y Angel Graña Gonzalez. 1988 Cuevas y Carsos. Ciudad de La Habana: Editorial Científico-Técnica.

Pope, Kevin O.

1989 Remote Sensing. In McGraw-Hill Yearbook of Science and Technology, pp. 313-316. New York:McGraw-Hill.

Sanders, E. M.

1921 The Cycle of Erosion in a Karst Region (After Cvijic). Geographical Review 11:593-604.

Southworth, C. Scott

1985 Application of Remote-Sensing Data, Eastern Yucatan. In Geology and Hydrogeology of the Yucatan and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula by W. C. Ward, A. E. Weidie and W. Back, pp. 12-19. New Orleans Geological Society.

Thompson, J. Eric

1932 Introduction. In A Preliminary Study of the Ruins of Cobá, Quintana Roo, Mexico by J. Eric Thompson, Harry E. D. Pollock and Jean Charlot, pp. 1-13. Carnegie Institution of Washington, Publication 434.

Weidie, A. E.

1985 Geology of Yucatan Platform. In Geology and Hydrogeology of the Yucatan and Quaternary Geology of Northeastern Yucatan Peninsula by W. C. Ward, A. E. Weidie and W. Back, pp. 12-19. New Orleans Geological Society.