



## Cultura material, energía y arqueología: una vista diacrónica de la Guatemala colonial

*Mario Alfredo Ubico Calderón<sup>1</sup>*

### Resumen

El hombre a lo largo de los siglos y donde se encuentre necesita energía para vivir, la inmediata es la que genera por sí mismo, al hablar, caminar, pensar, escribir y en muchas otras actividades que desarrolla, pero es de limitado alcance, de tal manera que las necesidades del diario vivir hizo que usara su inteligencia para descubrir diversas maneras de aumentarla y, por consiguiente, facilitar su trabajo. Este aporte permite una visión general sobre el tema de la energía como medio usado por el hombre para generar cultura material y como la ciencia arqueológica considera importante este factor que hizo posible la transformación de la naturaleza, creando muchos bienes.

**Palabras clave:** Sobrevivencia, bienes materiales, construcciones coloniales, mano de obra

### Abstract

Man throughout the centuries and where he needs energy to live, the immediate is the one that generates by itself, speaking, walking, thinking, writing and many other activities that he develops, but is limited in scope So that the needs of daily living made him use his intelligence to discover different ways to increase it and therefore facilitate his work. This contribution allows an overview on the subject of energy as a means used by man to generate material culture and as archeological science considers this factor that made possible the transformation of nature, creating many goods.

**Keywords:** Survival, material goods, colonial constructions, workforce

### Introducción

El hombre, por medio de su inteligencia y trabajo, ha obtenido de la naturaleza los satisfactores que le han permitido sobrevivir, es así como alimentación, abrigo y luego otros logros alcanzados le permitieron muchas más cosas: curar parte de sus enfermedades, hacer menos pesado el trabajo, trasladarse de un lado a otro con facilidad; sin embargo, en todas las épocas factores adversos le afectaron. Sequías, inundaciones, terremotos, plagas, erupciones volcánicas entre otros desastres naturales, guerras, pestes y otras adversidades mermaron poblaciones y en otros casos las hicieron desaparecer; pero, ¿cómo los antiguos pobladores de

---

<sup>1</sup> Arquitecto, arqueólogo, maestro en restauración de monumentos, doctor en Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Campos de estudio: arqueología, arquitectura y arte colonial. Email: [ipop4imix@gmail.com](mailto:ipop4imix@gmail.com)



estas tierras lograron vivir, paliar esas vicisitudes prácticamente sin ayuda externa a lo largo de siglos? En las siguientes líneas es posible echar un vistazo a esa realidad, en la cual el hombre usó casi con exclusividad su propia energía corporal para sobrevivir, enfrentando desafíos continuamente. Aunque se enfatiza en la Época Colonial, se alude a las épocas Prehispánica y Republicana, dado que existe un *continuum* cultural y no es posible aislar ese momento de los otros. Este trabajo tiene de referentes teóricos, la ciencia física según lo expresado por Resnick y otros (1994), y en lo concerniente a la realidad colonial de Guatemala es importante el uso del método histórico clásico, según lo expuesto por Salkind (1999: 206), lo que permitió conocer la información proveniente de documentos antiguos del Archivo General de Centro América –AGCA–.

## La Energía

Desde el punto de la ciencia Física (Resnick, Halliday y Krane 1994: 170) existe un principio fundamental, que es el de la conservación de la energía; existen varias formas en que la energía se manifiesta en la naturaleza; sin embargo, en el pasado, el ser humano únicamente pudo usar limitadamente las energías: solar, hidráulica, eólica, potencial (es decir, por la forma, posición y altura de artefactos, sustancias o materiales), animal y humana.

Esas energías se transformaban en otras: lumínica, calorífica y cinética, de utilidad para vivir y obtener productos de la naturaleza<sup>2</sup>; de igual manera, en los períodos Prehispánico y Colonial guatemalteco se usaron pocas formas de energía (Hatch 1999: 414)<sup>3</sup>, a pesar de lo cual fue capaz de transformar la naturaleza inmediata y hacer realidad medios de subsistencia. Ese derrotero, a pesar de tortuoso, fue ejemplo de tenacidad y trabajo constante.

## La realidad energética prehispánica

El actual territorio de Guatemala estaba poblado desde hace unos 10,000 años a. C. (Ivic 1999: 125); en aquel entonces, abrigos rocosos permitieron la permanencia de seres humanos en lapsos de tiempo relativamente largos. Estos pobladores, antes de la agricultura, combinaron la caza y recolección de frutos, obteniendo así alimentos y vestimenta. Con el advenimiento de las prácticas agrícolas fue posible asentarse en lugares fijos. No obstante, esa obtención de insumos indispensables para la sobrevivencia, era un trabajo laborioso; contaba únicamente la persona, sus sentidos y fuerza muscular, aunque se ayudaba de instrumentos simples como lanzas, flechas, mazos y otros similares, obrados de piedra, hueso, astas y maderas duras. En cuanto a la piedra se perfeccionaron las herramientas obradas en ese material, jerarquizando por dureza y composición el uso más adecuado; basalto, pedernal y obsidiana fueron materiales útiles para herramientas y armas, piedras verdes en general para objetos decorativos y rituales.

<sup>2</sup> No usó en la antigüedad las energías siguientes: electricidad, nuclear, sonora, fotovoltaica, iónica, geotérmica, mareomotriz, electromagnética, ni magnética. En: <http://tiposdeenergia.info/tipos-de-energia/>

<sup>3</sup> Según esta investigadora, el medio usual para producir alimentos y transporte era la fuerza muscular.



Con instrumentos el hombre optimizaba el uso de su energía corporal. No obstante sus actividades productivas, de caza, de defensa y ataque fueron grupales, a fin de hacer eficiente y eficaz el esfuerzo realizado.

En ese tiempo ya era usado el fuego y podía obtenerse por fricción o percusión. La flama debidamente alimentada con yesca y leña, permitía la cocción de alimentos y mejorar la habitabilidad de los lugares donde se descansaba, máxime en condiciones climáticas adversas, donde las personas recurrían a ese tipo de energía, cuya reacción química podían iniciar a voluntad para producir energía calorífica y lumínica. En las construcciones prehispánicas el fuego fue útil para efectuar el endurecimiento de paramentos de edificios obrados de barro en Kaminal Juyú (Escobedo, Urquizú y Castellanos 1996), mientras que en Petén (Laporte y Fialko 1999: 347) para la hechura de cal, lo cual permitió un aglutinante adecuado para las construcciones y decoración de grandes obras en aquella región.

De uso universal, la energía solar le proporcionaba iluminación y calor, siendo usada para desecar alimentos, pieles, hierbas medicinales, cerámica previo a su cocción, sal de mar, entre otros muchos usos, siendo evidente que la utilización del calor del sol fue en forma pasiva.

Con el devenir de los siglos, el uso de abrigos rocosos dio paso a la construcción de chozas y, en general, de construcciones de materiales perecederos, lo que permitió estar cerca de áreas de cultivos y, por lo tanto, de asegurar alimentos por medio de la agricultura. Esta situación evidenció que las mejores tierras eran aquellas planas y con posibilidad de ser irrigadas naturalmente, máxime si había desbordamientos periódicos de cercanos ríos con lo que los limos adecuados para la siembra eran depositados en extensas áreas. Esta situación hizo que se conociese el comportamiento de las aguas de ríos, lo cual permitió el emplazamiento de áreas de habitación fuera del alcance de zonas inundables, por lo que las viviendas fueron dispuestas en lugares altos, aunque situadas a inmediaciones de los campos de cultivos.

Una singular expresión espacial prehispánica de un manejo de las aguas se encuentra en el montículo de la Culebra, construcción de gran longitud que atraviesa la parte sur del valle de la Ermita, esta enorme construcción de tierra fue reusada siglos después, disponiendo encima un acueducto que sirviera a los pobladores de la Nueva Guatemala de la Asunción ( Navarrete y Luján 1986).

En el territorio guatemalteco no fue un problema la obtención de agua, dado que aparte de la gran cantidad de ríos que existen, la temporada de lluvias está presente de mayo a septiembre, prolongándose a veces un poco más, por lo que este recurso siempre estuvo disponible y se usó sin mucho trabajo, tomando en consideración el patrón de asentamiento prehispánico disperso (Borhegyi 1965), situación que cambiaría al final del primer cuarto del siglo XVI al arribar los españoles y dominar el altiplano central en 1524.



Existieron lugares en el altiplano noroccidental como Salinas de los Nueve Cerros (Woodfill et. al. 2011) donde desde la Época Prehispánica se desarrolló una tradición salinera basada en la evaporación del agua local que presenta alto contenido de sal. Esta actividad necesitó tipos especiales de cerámica y por medio de fuego de leña fue posible la obtención de ese importante producto. En otros lugares, aguas termales permitieron el uso de agua caliente con fines medicinales, como en el poblado de San Lorenzo El Cubo, Sacatepéquez y Quetzaltenango.

Desde tiempo atrás se conoce que la energía necesaria para efectuar las tareas cotidianas de agricultura, silvicultura, caza y pesca fue manual (Hatch 1999: 413-416), sucedió de igual modo al construir edificaciones recurriendo a herramientas simples, basadas en planos inclinados, palancas, escaleras y andamios de materiales perecederos, amarrados con sogas de origen vegetal, en donde la fricción (Resnick, Halliday y Krane, Op. Cit.: 171) fue fundamental. En todos los casos para hacer eficiente el trabajo manual, sin duda existió una organización técnica del trabajo en la cual expertos conocedores guiaban las actividades que posibilitaban la obtención de muy diversos bienes.

En la elaboración de objetos pétreos tallados por percusión y presión así como perforaciones circulares en esos objetos y el pulimento de superficies con arena y otros materiales la fuente de energía capaz de llevar a cabo esos trabajos fue básicamente manual.

### **La realidad energética colonial**

Aunque los grupos sociales prehispánicos al arribo de los españoles se hallaban al inicio de lo que en Europa se conoció como Edad del Cobre, la dominación hispánica de estas tierras en 1524 hizo posible que se hiciera presente la tradición europea, que, de acuerdo con la clasificación de Cunningham, se hallaba en el esquema de un Modelo Energético Pre-Industrial (Cunningham 2003: 53) que resumía siglos de préstamos culturales entre los muchos pueblos de la cuenca del Mediterráneo y Cercano Oriente, e incluyó para sí la tecnología del hierro, traducida a la ejecución de muchos artefactos de ese metal y de otros de menor dureza, como el plomo, cobre, estaño y las aleaciones de bronce y latón.

Además del hierro y sus múltiples usos, otros aportes tecnológicos como la rueda, la pólvora, las armas de fuego y la domesticación del caballo y otros semovientes que en Europa eran usados en diversas labores, no vinieron a sustituir la mano de obra en las actividades productivas de aquel entonces, en realidad la mayor parte del aporte energético productivo colonial fue por medio del trabajo humano.

Otro aspecto importante es que la dominación hispánica trajo consigo la creencia judeocristiana monoteísta de Dios, así como un arte e iconografía de gran riqueza que las masas nativas hicieron suya, aunque una parte de los recién convertidos añadieron valoraciones ideológicas ancestrales, con lo que sincretismos (Gage 1950: 67) tuvieron lugar en varios



poblados del Reino de Guatemala. De la devocionalidad cristiana se desprenden ramas de arte sacro, como la imaginería que tiene en las técnicas del tallado, dorado, estofado y encarnado la esencia de su arte; pintura de caballete y mural, orfebrería teniendo ésta última en los batihojas, filigraneros, y en general en el gremio de plateros, auténticos artistas de aquella época. Ebanistas y ensambladores, ejecutores de bellos retablos y otros muebles, todo hecho a mano, sin más herramientas que las ya conocidas, sierras de arco, cepillos, formones y gubias, berbiquís, brochas, pinceles; y materiales como el cedro, caoba, cola animal, clavos de hierro forjado, todo lo cual en manos expertas hicieron realidad obras singulares en la Colonia (Berlin 1952). Al igual que los alarifes constructores, en el gremio de artistas hubo personas de diversas etnias, pero lo que importaba era su habilidad para ejecutar obra, en su mayoría religiosa.

De especial importancia en la Colonia fue la arquitectura, la cual siguió cánones europeos, de hecho todos los pueblos coloniales del antiguo Reino de Guatemala llegaron a contar en algún momento de su historia con un templo obrado de materiales formales, cuando menos de artesón y teja y acorde con el tamaño del pueblo; esa situación permitió que esos procesos constructivos tuvieran lugar utilizando herramientas de hierro, con lo que se pudo trabajar la piedra en su extracción y facilitar la cantería, así como talar y beneficiar madera para obtener vigas, costaneras y otras muchas piezas labradas, necesarias a los artesones que soportarían la teja como material fundamental de cubierta. Especial atención merecen dos actividades, una fue la elaboración de ladrillo y teja, la cual supuso la detección de bancos de materiales idóneos y un conocimiento del proceso para hacer realidad esos materiales de construcción, el conocimiento de barro adecuado tiene en los grupos prehispánicos una larga tradición, la cual sin duda facilitó esos procesos; la otra fue el beneficio de la cal, material fundamental para las construcciones, aunque se conoce su uso prehispánico en las Tierras Altas desde el Clásico Tardío, y luego en el Postclásico, es en la Colonia cuando se intensifica la producción de este material, siendo el valle de Guatemala un lugar que sin duda desde la Época Prehispánica fue usado para extraer piedra caliza y quemarla para convertirla en el material de construcción de todos conocido.

El proceso constructivo de templos y otros edificios en Santiago, fue dirigido por expertos alarifes. Se utilizó generalmente mano de obra de los barrios y pueblos cercanos, y en los pueblos del interior de la provincia de Guatemala, la propia de los pobladores, que incluyó no solo todos los recursos que ya se conocían en la época prehispánica como palancas, planos inclinados, escaleras, lazos, andamios, mazos, entre otros, sino instrumentos como garruchas, barretas, cinceles, cuñas, azadones, azadas, escoplos, gubias, sierras, barrenas y otros instrumentos obrados de hierro; aparte de ello, la clavazón y los herrajes, entre los que destacan las bisagras y chapas. Estos objetos eran obrados en las fraguas por alarifes herreros.

El conocimiento de construir obras como templos y edificios de mampostería, artesón, teja y bóvedas no fue monopolio de una sola etnia, sino, al igual que en el arte sacro, a lo largo de la



Época Colonial existieron expertos albañiles y carpinteros españoles, mulatos e indígenas, que tuvieron decisiva participación en la realización de esas obras.

La sustitución total de templos o parte de ellos, como sucedía con los techos, fue una realidad debido entre otros factores a los frecuentes terremotos que azotaron las diversas regiones del Reino, a las dificultades de proteger la madera del ataque de plagas, al fuego originado por rayos, a la deformación de las maderas debido al peso de la teja y más frecuentemente a una conjunción de estos factores, no faltando descuidos humanos.

En la Época Colonial fue fundamental el uso práctico de la gravedad en lo concerniente a la dotación de agua en poblados, el caso más ilustrativo es Santiago Capital del Reino de Guatemala (Ramírez 2006). En ese lugar, desde el emplazamiento de la ciudad poco después de 1541, dio principio el desvío del río Pensativo a fin de ganar espacio horizontal haciendo que su cauce pasara al oriente y al sur de la ciudad. Otro trabajo básico fue la introducción de agua a la ciudad desde tres lugares: Las Cañas, Pamputic y Santa Ana. Extensas redes de tuberías de barro con sus respectivas cajas llamadas rompepresiones o desarenadoras y de distribución permitieron la conducción de agua desde los montes cercanos. En este proceso la gravedad fue fundamental y el conocimiento basado en la experiencia romana asimilada por los españoles permitió que la dotación de agua fuera una realidad durante siglos, no solo en Santiago Capital del Reino sino en poblados del interior.

Es en el llamado “Edificio Cilíndrico”, del actual complejo arquitectónico de N. S. del Pilar de Zaragoza –Capuchinas– de La Antigua Guatemala, donde es posible admirar un complejo sistema hidráulico con letrinas en cada celda destinada a religiosas; así como se observa en un baño los vestigios de tubería de cobre, lo cual permite pensar que hubo agua caliente en ese lugar. Este edificio es una importante evidencia de un dominio claro de los principios de ingeniería hidráulica en la Época Colonial (Luján 1977).

Otro aspecto que evidencia el uso del agua como medio para sustituir la molienda de trigo usando personas o animales fue en molinos movidos por agua. De este procedimiento existen evidencias coloniales en forma de instalaciones en las cercanías de Amatitlán (Chinchilla Aguilar 1961: 51), uno de los muchos pueblos que rodearon la Capital Santiago, así como hay contratos de obra de piedras de moler para otros lugares del Reino (AGCA A1.20-9894-1403-13). Este recurso, a pesar de constituirse como una alternativa a otros procesos, se usó relativamente poco, quizá debido a la especialización que requería la manufactura de las piedras de moler y el montaje de todo el molino.

No se tienen reportes que en la Época Colonial existieran molinos movidos por el viento, a pesar de contar en algunos lugares con periodos prolongados de fuertes aires como sucede con el valle del río Motagua y aledaños, Jutiapa y la costa sur de Guatemala.



El transporte de personas y bienes en la Época Prehispánica no fue un problema especialmente importante. Por vía terrestre usando veredas era común el tránsito de cargadores humanos y por vía acuática se concretó por medio de balsas.

En la Colonia la necesidad de vías fue diferente, y se materializó en la utilización parcial de las antiguas rutas prehispánicas, aunque en muchos casos esos caminos que permitieron el paso de cargadores nativos tuvieron que ser ensanchados para dar cabida a carretas de bueyes; sin embargo, la topografía, usualmente quebrada, de Guatemala evidenció que los cargadores indígenas posibilitaban el movimiento de personas y bienes más rápidamente.

En el importante camino al Golfo Dulce fueron usuales las recuas de mulas.

Resulta de especial significación la construcción de puentes, siguiendo la tradición romana a base de arcos, usando piedra, ladrillo y cal (Espasa Calpe Editores 1927, Tomo 48: 196), el ejemplo más ilustrativo es el puente de Los Esclavos (Luján 1982: 191) que hoy en día aún se encuentra en pie a pesar del embate de las aguas en época de invierno. En la Época Prehispánica la construcción de puentes no fue una actividad que fuera objeto de especial interés, por lo que se cree que el uso de balsas fue el principal medio para resolver el problema de atravesar ríos caudalosos.

En la Colonia, durante las noches un problema que hubo en las viviendas fue la iluminación de los interiores. El uso de antorchas o fuego directo fue siempre un peligro porque esas viviendas a pesar de ser, en el mejor de los casos, obras con techo de artesón y teja, la mayoría eran chozas cubiertas de paja, por lo que velas de sebo o cera fueron utilizadas en la iluminación, mientras que en otros lugares como los templos el uso de velas de cera en altares y lámparas a base de aceite de higuera o de oliva destinadas al Santísimo proliferaron.

En el exterior las calles fueron muy oscuras, a excepción de las noches de luna llena, por lo que era común el uso de teas y, solo en algunos lugares, de algún farol aislado. Destacan las denominadas "luminarias" (Ubico 2007: 10), práctica que consistía en la colocación de velas en todas las ventanas de las casas y de los principales edificios que eran encendidas de una sola vez, a fin de mostrar júbilo por algún acontecimiento como el ascenso al trono de un gobernante, la venida de un Presidente de la Audiencia o el nacimiento de un príncipe, entre otros hechos significativos.

En el año 1794, en la Nueva Guatemala de la Asunción se intenciona la colocación de faroles en el portal del Ayuntamiento, pero es hasta 1811 cuando existe un proyecto de colocar esos artificios en las esquinas usando candiles a base de aceite de higuera; sin embargo, el vecindario a pesar de verlo con buenos ojos no lo fue tanto al conocer acerca del arbitrio que se debía pagar para el mantenimiento de tan importante servicio, por lo que pasaron años antes hacerlo realidad.



El uso del fuego en la Colonia fue directo como iluminación y calor; para todos en la cocción de alimentos, para algunos sirvió para la elaboración de cerámica, ladrillo y teja de utilidad para la vida diaria, así como en las actividades de forja de metales donde el herrero elaboró clavazón y otras muchas formas metálicas a base de fuego, golpes de martillo y yunque; el fuego también sirvió para la diversión de los pobladores coloniales en la quema de artificios de pirotecnia en celebraciones religiosas y profanas.

Lugares importantes por la naturaleza de sus actividades fueron la Casa de Moneda, donde hubo morteros, hornos, fuelles para la fundición de metales y la Fábrica de Pólvora, en cuyo recinto se llevó a cabo la manufactura de ese explosivo, usando morteros de piedra y molenderas con los consiguientes peligros de tan delicada actividad.

Las poblaciones indígenas constituidas de un centro ceremonial y núcleos humanos periféricos constituyó un patrón de asentamiento característico en la Guatemala prehispánica (Borhegyi 1965). Es con el arribo de los españoles cuando se instaura una nucleación poblacional, lo que conllevó a la concentración de edificaciones, en el caso de los indígenas solo ranchos cubiertos de paja, mientras que españoles, criollos y algunos otros con solvencia económica contaron con viviendas de materiales formales como adobe, tapial y mampostería que trabajaban fundamentalmente por compresión, y a pesar de contar con techos de artesón y teja no soportaron la fuerza destructiva de los sismos de gran magnitud que repetidas veces azotaron el territorio guatemalteco, existiendo como respuesta básica largos procesos de reconstrucción sin ayuda externa, lo cual implicó un trabajo casi enteramente a base de la fuerza muscular humana.

En tres ocasiones la Capital del Reino fue mudada de sitio, la primera vez en 1527, luego en 1541 a consecuencia de su destrucción a causa del temblor y avalancha de piedras y lodo del volcán de Agua y en 1773 (Contreras 1951: 43) nuevamente por el terremoto del 29 de julio; todos los traslados fueron ejecutados utilizando esencialmente fuerza humana y alguna de origen animal, como el uso de carretas de bueyes.

Aunque los alarifes, constructores de arquitectura civil y religiosa en la Capital Santiago, conocían la furia destructiva de terremotos, siguieron construyendo preferentemente a base de piedra y ladrillo, con mezcla de arena y cal, edificaciones de grandes dimensiones cubiertas de artesón y teja y muchas veces de bóvedas de medio cañón, bóvedas vaídas, cúpulas o combinándolas; de tal manera que dichas cubiertas cayeron una y otra vez, lo cual demuestra un apego a las tradiciones constructivas y cánones, a pesar de que algunos estudiosos como Kélemen (1976)<sup>4</sup> observan una tendencia a disminuir alturas, engrosar muros, incluir bastiones y preferentemente cubiertas de artesón y teja como respuesta técnica al desafío sísmico; sin embargo, debe destacarse la tenacidad de los pobladores guatemaltecos de los

<sup>4</sup> Sin embargo esta necesidad de disminuir alturas y no respetar proporciones en aras de la seguridad ya lo expresaba en 1780 el maestro de Obras Públicas Bernardo Ramírez al dictaminar en torno a un plano del templo del pueblo de Sumpango (AGCA A1-3291-163-22).





siglos coloniales quienes, prácticamente sin ayuda exterior y con una autogestión evidente, supieron enfrentar esos problemas y reconstruir una y otra vez sus lugares de oración.

La carencia de metales preciosos hizo que la economía de la Guatemala colonial fuera básicamente agropecuaria, recayendo buena parte de la productividad de la tierra en manos indígenas y de esclavos negros. La difícil adquisición de bueyes y herramientas de hierro como arados hizo que las técnicas de cultivo prehispánicas fueran omnipresentes, es decir, la preparación de la tierra, plantación manual de los campos y su cuidado hasta que los frutos estuvieran a punto para su recolección, así como los restantes procesos necesarios como distribución rápida en caso de ser perecederos o secado, beneficiado y almacenado de granos para su intercambio posterior.

Existió en la Colonia la explotación del cacao y otros productos prehispánicos, especialmente el añil, utilizando obrajes cuya arquitectura hispánica, incluía tanques de fermentación (Rubio 1976); sin embargo, todos estos trabajos tuvieron en la mano de obra negra e indígena, la energía necesaria para sembrar, limpiar, calzar, recolectar, tapiscar, beneficiar, almacenar, llevar al mercado y a otros lugares los productos agropecuarios.

Es importante evidenciar que estructuras organizativas prehispánicas persistentes en la Colonia hicieron posible que la mano de obra indígena paliara no solo sus necesidades sino aquellos requerimientos de la Corona y de particulares.

La manufactura de tejidos de algodón fue una actividad que las mujeres indígenas llevaron a cabo siguiendo una tradición prehispánica que se prolongó en la Colonia, el uso del telar de cintura fue la herramienta básica, aunque antes era necesario el hilar el algodón por medios manuales, usando varilla y malacate y teñir de diversos colores. Nuevamente es la energía humana vital para hacer realidad ese proceso.

### **La realidad energética republicana: los primeros años**

En el año 1821 se concreta la emancipación política de España y Guatemala adquiere estatus de república; sin embargo, todo el devenir colonial en productividad, tenencia de la tierra, comercio, y otros muchos órdenes de la vida económica, social, política e ideológica siguió igual, por lo que hubo de pasar muchos años para que se diese algún cambio en los procesos que implicaban uso de energía. En Guatemala se advierte a lo largo del comercio la llegada de productos fabriles de Europa y Estados Unidos como herrajes, clavos y otros objetos igualmente utilitarios; siendo notoria la coexistencia de tradiciones artesanales locales como la forja de metales, fundición de campanas y otros artefactos. Para el siglo XIX deja de tener preeminencia el añil en beneficio de la grana, tinte que es explotado, y se constituye como el principal producto de exportación (Rubio 1994) hasta que durante la segunda mitad del siglo XIX da inicio el cultivo del café que trae consigo un cambio sustancial en la productividad y beneficio de este producto.



Para el año 1860 se conoce que las candelas de sebo eran una fuente importante de iluminación de los faroles existentes. Es en esos años cuando se genera la intención de cambiar el alumbrado público utilizando gas (AGCA B78.1-10140-549-24v.). Poco después, en 1879 se piensa usar luminarias que funcionaban a base de nafta (AGCA B78.6-12228-63) y se empieza a exponer ejemplares de iluminación a base de electricidad (AGCA B78.6-13249-638), aunque este medio habría de esperar más tiempo para que fuera llevado a cabo.

Desde la Revolución de 1871 se empieza a definir más claramente la dualidad minifundio-latifundio como una característica en la tenencia de la tierra guatemalteca; siendo la mano de obra indígena el principal medio para trabajar los cultivos y producir alimentos para la población, así como para la producción del café; introduciéndose el capital extranjero que hizo posible entre otros aspectos, la utilización de grandes extensiones de tierra para fines agroexportadores, y una mayor dependencia de tecnología extranjera, inicialmente uso de máquinas de vapor, electricidad incipientemente, aunque en estos años de fin de siglo XIX y principios del siguiente, las industrias propiamente dichas son escasas (Dosal 1997: 535-546) de tal manera que las pocas que surgen son una de tejidos y otra de bebidas.

En las últimas décadas del siglo XIX se conoce en el país las máquinas de vapor en forma de trenes y barcos y la iluminación eléctrica; el vapor y la electricidad eran fuentes de energía en ese momento novedosas.

En el siglo XX habrá más industrias que estarán orientadas a la producción de materias primas como el cemento; sin embargo, será hasta el terremoto de 1917-18 cuando se marca el inicio del fin de una era, el de las construcciones poscoloniales, que seguían toda la tradición constructiva de la Colonia, ahora en beneficio del uso de otros materiales de construcción como es el ladrillo industrializado, cemento, hierro, lámina de zinc, entre otros. Esa transición fue lenta por lo caro de esos materiales que en su mayoría no eran manufacturados en el país<sup>5</sup>; por lo que buena parte de población siguió la tradición constructiva colonial, la que finalmente colapsaría en gran medida debido al terremoto de 1976.

Es así como paulatinamente Guatemala se hizo dependiente de los inventos y productos de otros países; poco a poco se generaliza más el uso de la electricidad en los centros poblados y los combustibles fósiles para motores, esta última fuente de energía permitió que el transporte fuera más rápido por tierra, mar y aire, sustituyendo poco a poco la tracción humana y animal así como los barcos de vela y vapor, del mismo modo ferrocarriles a base de leña, haciendo realidad el uso de vehículos con motores de combustión hasta llegar a los aeroplanos. No obstante, ese proceso de sustitución de energías ha sido muy lento y caro, esa dependencia de insumos energéticos como el petróleo ha incidido negativamente en la

---

<sup>5</sup> A pesar que desde 1854 se intenciona la implantación de una fábrica de hacer ladrillo industrializado por parte de Manuel Beltranena (AGCA B-expediente 108-legajo28563), y en 1869 una para labrar mármol y otras piedras por parte de Luis Huart (AGCA B-expediente 289-legajo 28620).



economía guatemalteca, encareciendo productos y servicios. Hoy en día la matriz energética de electricidad cuantificada en función de los insumos generadores tienen en las hidroeléctricas 51% de la producción, siendo el restante 49% generado por medio de búnker, carbón, bagazo de caña, diésel y geotérmicas (Revista Construcción 185: 9 Cámara Guatemalteca de la Construcción 2013); sin embargo, la demanda es creciente y ese tipo de energía, de la cual Guatemala depende, está sujeta a los vaivenes de la política internacional, no existiendo a corto plazo alternativas para paliar esos problemas. Del mismo modo como en las épocas Prehispánica y Colonial, hoy día en más del 60% de los hogares guatemaltecos siguen usando leña como medio principal para obtener energía calórica y en segundo lugar lumínica, siendo enorme la cantidad de este material vegetal que anualmente se quema con ese fin (Revista Domingo No. 236 Prensa Libre 11-1-2009), con el consiguiente deterioro ambiental. Cuando se observa la gran cantidad de microfincas existentes en el territorio de Guatemala (Yurrita 1997: 386) se percibe que la mayor parte de energía para transformación de la naturaleza, es la fuerza humana.

El hombre prehispánico y colonial vivía de su trabajo, muy vinculado a la naturaleza; la mayor parte de la tecnología de aquella época era una prolongación de la mano del hombre y aquella que no lo era, podía ser reproducible en el medio, por lo que pudo prevalecer, no sin esfuerzo, pero sin depender de tecnologías que no pudiera dominar. En las épocas Prehispánica y Colonial, siendo la energía humana la fuente del trabajo, la misma sufrió controles directos e indirectos en forma de tributos, tenencia de la tierra y sus productos, coerciones y otras formas de dominio que con el pasar del tiempo derivaron en otros medios de controlar las fuentes de energía. El avance de la tecnología, hasta el advenimiento de las máquinas, donde el consumo energético no es la fuerza humana sino leña y carbón para generar vapor, combustibles fósiles para motores de combustión y electricidad en muchos aparatos, fue posible la obtención de energía cinética, lumínica, calórica y otras más; sin embargo, se concreta por unos pocos un dominio tecnológico de esas fuentes energéticas y de las máquinas que los usan y generan, de tal manera que la población debe pagar precios crecientes por disfrutar de esos beneficios.

### **Energía y arqueología**

Desde una perspectiva arqueológica, es posible analizar cómo la cultura material es producto de un trabajo que fue realidad debido a la energía humana transformativa, a veces individual, otras grupal, por lo que es necesario el análisis de los artefactos que intervienen en esos procesos por medio de sus huellas de manufactura, huellas de uso y en forma más general de sus huellas de producción en el sentido de Risch (2002: 27) para conocer de alguna manera cómo se elaboraban, para qué se usaban esos artefactos, en qué materiales, ya fueran minerales, vegetales o animales, eran usados, qué permitían producir, cómo se llevaba a cabo la producción, qué dejaban como desechos y cómo repercutía esa producción en la sociedad.



El contexto original de los artefactos evidencia el papel que jugaron en el modo de vida de la sociedad que los generó, y en lo posible inferir cómo esa sociedad se desenvolvía y sus miembros interactuaban y relacionaban, detectando vinculaciones políticas e ideológicas.

De similar modo, el análisis de los trabajos materializados en muy diversas formas, desde plataformas agrícolas, acequias, nivelaciones de suelos, muros de retención, edificios de todo tipo y trabajos asociados, entre otros muchos; sin embargo, la cuantificación de la energía y el tiempo que fue posible utilizar para construirlos resulta complicado, debido a los múltiples factores que participan en la realización de esos bienes materiales, entre esos factores están el tipo de herramientas, la forma en que los miembros de la sociedad se encuentran organizados para lograr ese fin, tomando en consideración que la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma.

Pasar de la cultura material al conocimiento de la sociedad que produjo esos bienes es una tarea compleja, debido a que los indicadores de la cultura material antigua muchas veces se presentan multfragmentados, a veces se tiene abundante material cerámico pero casi no existe arquitectura, en otros casos hay lítica pero no restos óseos, en otros existen todos esos indicadores, pero han sido estudiados muy pocos sitios y por lo tanto las comparaciones, analogías y generalizaciones son altamente especulativas. Aparte de la cantidad de indicadores arqueológicos que el investigador tome en cuenta para sus análisis necesita de una teoría que le permita concatenar explicativamente su información.

El análisis de la obra material *per se* permite en muchos casos cuantificar materiales, estimar tiempos de ejecución y suponer cantidades de personal involucrado en esas tareas; sin embargo, esos cálculos aunque posibilitan formarse una idea del volumen de trabajo, no constituyen en sí cálculos que fielmente expongan la realidad pretérita, dado que lapsos de tiempo en que fueron suspendidos los trabajos no siempre se reflejan en la obra material o la participación de un número de laborantes que fuera duplicado para acelerar los trabajos no se reflejará necesariamente en la obra final, máxime si esta se concluyó y quedó enteramente recubierta de argamasa como es el caso de muchas edificaciones.

Con la reserva que el caso amerita, tomando de ejemplo las obras arquitectónicas, los siguientes indicadores pueden evidenciar trabajo extra no considerado si la obra fue sacada de cimientos, esto es, cuando no hay documentación que explique la situación:

-Demolición de una obra primigenia y utilización de los escombros en la nueva edificación. Los cimientos generalmente no son removidos, salvo que los materiales que lo forman sean realmente de utilidad en la nueva obra, como sería el caso de la piedra, pero si esta es abundante no sucede la extracción. A veces la remoción es puntual solo donde estorba a la nueva edificación. Lo mismo sucede con taujías, canales y otras obras dispuestas en bajo tierra total o parcialmente.



-Cambio en el diseño. Cuando una construcción planificada sufre cambios abruptos de supresión o adición implica que el ente generador de decisiones ha cambiado los usos y, por ende, los espacios. Ello no necesariamente ocurre durante lapsos muy prolongados e inclusive tampoco es garantía del cambio de quien dirigió la obra, sino de quien la mandó a construir.

-Trabajo obrado sin cuidado. Con el fin único de concluirlo lo antes posible, implicaría una premura que no corresponde a un proceso normal de construcción, ello podría suponer que la mano de obra disponible no lo estará más debido a que será usada en otra actividad; si quedó inconclusa, las condiciones generadas para hacer realidad esa obra cambiaron abruptamente.

-En las grandes edificaciones normalmente quienes las construyen no las utilizan directamente, las excepciones serían los templos religiosos, que son normalmente de uso general. Los palacios y otros edificios administrativos principalmente prehispánicos son considerados elitistas, y, por lo tanto, emplazamiento, tamaño, decoración y complejidad arquitectónica denotan una jerarquía que puede ser contrastable con otras edificaciones igualmente elitistas.

-Destrucción de la obra existente con fines extracción de materiales, intemperismo y vandalismo son situaciones a las que se ve afectado todo patrimonio edificado, ello no tiene directamente que ver con el análisis de la obra antigua, a menos que se haya perdido información debido a esos factores o que esos procesos de menoscabo sean antiguos.

-Si el comportamiento de factores analizados detectado en una edificación se repite en otras, esta situación permite inferir que existe un patrón que tiene una connotación más general, de tal modo que se deben conocer otros indicadores arqueológicos para profundizar en esa particular situación.

En una obra edificada es posible hacer muchos de estos análisis, pero en otros ámbitos, como sería, a modo de ejemplo, un campo de cultivos, es más difícil debido a que el objeto de estudio directo es la tierra que fue removida, muchas veces con fines agrícolas, salvo la existencia de azolvamientos y otros fenómenos deposicionales que permitan fechar de alguna manera esos estratos y de algunos estudios arqueométricos que posibiliten algún acercamiento a los componentes de ese suelo, tal y como lo exponen Gianfrancisco, Puchulu y Cuenya (2010).

En la Figura 1 titulada FIGURA 1 EVIDENCIA MATERIAL Y ENERGÍA: GUATEMALA COLONIAL es posible observar algunos indicadores arqueológicos, el tipo de energía usada para su ejecución y aquellos medios facilitadores en la práctica para hacer eficiente y eficaz el proceso de trabajo y obtener resultados.



Es evidente que el presente aporte es un atisbo de una realidad compleja que tiene muchas connotaciones, por lo que debe proseguir la detección de otras formas de uso de la energía, su origen y su estimación cuantitativa, a partir de la materia en la cual se aplicó, tomando en consideración otras variables que no son positivas en la obtención de bienes materiales, que es el caso de las adversidades naturales, como terremotos, inundaciones, plagas, sequías, entre otras, sin olvidar que el objetivo fundamental de estos estudios es conocer la sociedad que llevó a cabo todas esas actividades transformativas de la naturaleza, en el desarrollo de su modo de vida y cómo utilizó su inteligencia y energía en ese proceso.

### Referencias bibliográficas

Borhegyi, Stephan (1965). "Settlement Patterns of the Guatemalan Highlands." Wouchope, R. En: Handbook of middle American Indians.. Estados Unidos: University of Texas Press, Austin. R. Wouchope General Editor. Volume Two.

Contreras, J. Daniel (1951). Historia de Guatemala Volumen 15. Biblioteca de Cultura Popular 20 de Octubre. Guatemala: Editorial del Ministerio de Educación Pública.

Cunningham, Roberto (2003). La energía, historia de sus fuentes y transformación pp. 52-60 en: Petrotecnia, Agosto de 2003. (<http://www.cie.unam.mx/~rbb/ERyS2013-1/Historia-Energia.pdf> febrero de 2017).

Chinchilla Aguilar, Ernesto (1961). Historia y tradiciones de la Ciudad de Amatitlán.. Biblioteca Guatemalteca de Cultura Popular 15 de Septiembre. Volumen 47. Guatemala: Editorial del Ministerio de Educación Pública.

Espasa Calpe Editores (1927). Enciclopedia Vniversal Ilustrada Europeo Americana.. Tomo 48. España: Espasa Calpe Editores S. A.

Gage, Tomas (1950). Los viajes de Tomas Gage en la Nueva España. Volumen 7. Biblioteca de Cultura Popular 20 de Octubre. Guatemala: Editorial del Ministerio de Educación Pública.

Gianfrancisco, Ma. Soledad, M.E. Puchulu y Patricia Cuenya (2010). "Determinaciones Físico-Químicas en suelos de los sitios Alamito (Campo de Pucará, Provincia de Catamarca)" En: La Arqueometría en Argentina y Latinoamérica. Argentina: Editorial de la Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad de Córdoba.

Hatch, M. Popenoe (1999). "Características Culturales de las Sociedades Prehispánicas." en: Historia General de Guatemala Tomo I. HISTORIA GENERAL DE GUATEMALA Tomo I. Guatemala: Asociación de Amigos del País. Fundación para la Cultura y el Desarrollo.



Ivic de Monterroso, Matilde (1999). "Esquema cronológico de Mesoamérica". Historia General de Guatemala Tomo I. Guatemala: Asociación de Amigos del País. Fundación para la Cultura y el Desarrollo.

Kélemen, Pál (1967). Baroque and rococo in Latin America. New York: Dover.

Laporte, Juan Pedro y Vilma Fialko (1999). El Preclásico en las Tierras Bajas Mayas Centrales. Historia General de Guatemala Tomo I. Guatemala: Asociación de Amigos del País. Fundación para la Cultura y el Desarrollo.

Luján, Jorge (1977). Guía del Convento de Capuchinas de Antigua Guatemala. Guatemala: Editorial José de Pineda Ibarra.

Luján, Luis (1982). El arquitecto mayor Diego de Porres 1677-1741. Guatemala: Editorial Universitaria.

Navarrete, Carlos y L. Luján (1986). El gran montículo de la culebra en el valle de Guatemala. México: UNAM.

Ramírez, Juan Carlos (2006). El abastecimiento de agua en Santiago capital del Reino de Guatemala: un estudio histórico-arqueológico. Tesis de Licenciatura Arqueología. Guatemala: Escuela de Historia Universidad de San Carlos de Guatemala. ([http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/14/14\\_0354.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/14/14_0354.pdf) julio de 2014)

Resnick, Robert; D. Halliday y K. Krane (1994). Física Volumen I 4ª. Edición (3ª. edición en español). México: Compañía Editorial Continental S.A. de C.V.

Risch, Roberto (2002). "Análisis funcional y producción social: relación entre método arqueológico y teoría económica." En: : Clemente, Ignacio; Risch, Roberto. Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas. España: BAR International Serie 1073.

([dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=276325](http://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=276325)) Julio de 2014)

Rubio, Manuel (1976). Historia del añil o xiquilite en Centro América. El Salvador: Ministerio de Educación.

----- (1994). Historia de la grana o cochinilla en Guatemala. Guatemala: Tipografía Nacional.

Ubico, Mario (2007). "El ciclo de Navidad en el antiguo Reino de Guatemala." En Apuntes históricos del ciclo navideño en Guatemala. Consejo Nacional para la Protección de La Antigua Guatemala. Guatemala: La Copia Fiel.



Woodfill, Brent; Monterroso, Mirza; Dillon, Brian; Valle, Judith; Mijangos, Blanca; Burgos, Walter ; Velásquez, Antolín; Wolf, Marc; Tox, Carlos (2011). “Salinas de los Nueve Cerros: Nuevos aportes de una ciudad maya “industrial” entre el Altiplano y las Tierras Bajas.” Ponencia presentada durante el XXV Simposio de investigaciones arqueológicas de Guatemala. Guatemala: Editores Bárbara Arroyo, Lorena Paiz y Héctor Mejía.

([http://nuevecerros.org/web\\_images/woodfill\\_et\\_al\\_simposio\\_2011.pdf](http://nuevecerros.org/web_images/woodfill_et_al_simposio_2011.pdf) Julio de 2014)

Yurrita E., Manuel R. (1997). “Agricultura.” Historia General de Guatemala Tomo IV. Guatemala: Asociación de Amigos del País. Fundación para la Cultura y el Desarrollo.





FIGURA 1 EVIDENCIA MATERIAL Y ENERGIA: GUATEMALA COLONIAL

Algunos tipos de EVIDENCIA MATERIAL	ENERGIA utilizada	Medios para optimizar la aplicación de ENERGIA
ARTEFACTOS	-MUSCULAR -CALORICA-FUEGO- -SOLAR-PASIVA-	-HORNOS -FRAGUAS
AREAS DE CULTIVOS	-MUSCULAR-HUMANA Y ANIMAL -CALORICA-FUEGO- -SOLAR-PASIVA-	-ROZAS -ARADO -HOZ Y OTROS INSTRUMENTOS DE HIERRO. -BUEYES Y ASNOS
ARQUITECTURA	MUSCULAR-HUMANA Y ANIMAL -CALORICA-FUEGO- HIDRAULICA -SOLAR -PASIVA- -GRAVEDAD	-PALANCA -GARRUCHA , LAZOS, ZURRONES -PLANOS INCLINADOS GRADAS -INSTRUMENTOS DE HIERRO
INGENIERIA HIDRAULICA	-GRAVEDAD -MUSCULAR-HUMANA Y ANIMAL -CALORICA-FUEGO-	-NIVELACIONES Y EMBALSES -SIMILAR A ARQUITECTURA -MOLINOS HIDRAULICOS
INTERCAMBIO DE BIENES Ánforas de vino o aceite	-MUSCULAR-HUMANA Y ANIMAL	-CARGADORES INDIGENAS -BUEYES, MULAS Y CABALLOS -CARRRETAS
VIVIENDAS	-MUSCULAR- HUMANA- -CALORICA-FUEGO- -SOLAR-PASIVA-	FOGONES TIPO POYO -VELAS Y CANDILES -INSTRUMENTOS DE METAL PARA SUJETAR, CORTAR ,COCINAR, MOLER.

Quando se habla de Gravedad se alude a la energía potencial gravitatoria, la energía hidráulica del agua si está en un punto alto es potencial y cinética cuando libremente corre a un nivel inferior del terreno, existen corrientes que mueven molinos; la energía calórica es en esencia fuego a base de leña, proporciona iluminación y calor en viviendas, permite hacer cal , ladrillo y trabajar los metales. La energía solar -pasiva- permite desecar alimentos y otros productos, entre ellos sal, igualmente pasa con la energía eólica pasiva, según sea el contenido de humedad relativa es un medio de secar sin sol directo.

Existen algunas reacciones químicas que generan energía en forma de calor como sucede con el apagado de la cal, en otros casos en las fermentaciones de productos orgánicos, como sucede en la elaboración de bebidas embriagantes. En la Colonia se usó la pólvora que genera una reacción química al entrar en contacto con el fuego produciendo energía sonora, lumínica y cinética, la cual debidamente controlada sirvió para armas, fuegos artificiales, minas y otros trabajos.

Realizó: M. Ubico C.