





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura
Facultad de Arquitectura

El uso de tapia en las haciendas de Tlaxcala
Un sistema constructivo alternativo para la arquitectura del presente y futuro

Tesis que para optar el grado de Doctora en Arquitectura presenta:

Mtra. Minerva Rodríguez Licea

Comité tutorial:

Dr. Xavier Cortés Rocha
Dra. Gisela Von Wobeser
Dr. Luís Fernando Guerrero Baca

Sinodales:

Dra. Mónica Cejudo Collera
Dra. Ana María Ruiz Vilá

México D. F. Septiembre, 2014





INSTITUTO
DE INVESTIGACIONES
HISTÓRICAS

UNAM
POSGRADO
Arquitectura





Agradecimientos

El presente documento es el resultado del apoyo incondicional que recibí de quienes compartieron sus conocimientos y experiencias. Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Luís Fernando Guerrero Baca por guiarme y permitirme explorar el tema maravilloso de la arquitectura de tierra, en que es especialista y ha realizado investigaciones extraordinarias, además de facilitarme el acceso a la UAM Xochimilco para realizar las pruebas correspondientes. Al Dr. Xavier Cortés Rocha por su dedicación, empeño, orientación, seguimiento y continua revisión de los avances de la investigación. A la Dra. Gisela Von Wobeser, quien con sus valiosas cátedras y aportaciones me ayudó en la delimitación del tema, con sugerencias, contribuciones y comentarios bastante significativos. Asimismo, a la Dra. Ana María Ruíz Vilá y a la Dra. Mónica Cejudo Collera, quienes fueron participes de la presente investigación y con su apoyo y confianza me permitieron llegar a la conclusión del texto.

A todos ellos, que fueron participes de este proceso expreso mi más profunda gratitud por el interés, apoyo y motivación que mostraron en el desarrollo de la investigación, quienes con sugerencias, comentarios y aportaciones enriquecieron cada uno de los aspectos de éste documento.

De igual modo quiero externar mi gratitud al Dr. Luís Ortiz Macedo (†), quien, por tener parentesco con los propietarios de la Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca y ser un excelente académico me proporcionó datos relevantes para el seguimiento del tema. Hago extensiva también mi gratitud a los propietarios, administradores y habitantes de las diferentes haciendas que visité en el territorio de estudio, quienes me facilitaron información de gran valor y me brindaron su apoyo incondicional.

A quienes han dejado sus huellas en éstas páginas al ser participes de mi formación profesional

A todos ellos, muchas gracias



Dedicatorias

A mis padres

Quienes me enseñaron a ser perseverante y me han hecho vislumbrar que cada tropiezo que se presenta en nuestras vidas implica un nuevo aprendizaje y una oportunidad para seguir adelante

A mis hermanos

Quienes me han apoyado incondicionalmente en la realización de mis propósitos y metas con sus oportunos y sabios consejos, depositando en todo momento su confianza en mí

A mi esposo

Quien ha tenido paciencia para estar a mi lado en todo momento incondicionalmente, apoyandome y guiando mi camino en cada uno de los pasos que he dado

Índice

Introducción	12
Capítulo 1. El uso de tapia	
1.1 Antecedentes de la arquitectura de tierra cruda	19
1.2 Tapia	21
1.2.1 Definición	22
1.2.2 Antecedentes históricos de la arquitectura de tapia	25
1.2.3 Procedimientos para selección, extracción y uso de tierra para construcciones de tapia	27
1.2.4 Sistema constructivo de adobe y las diferencias con la tapia	32
1.3 Uso de la técnica de tapia a nivel internacional	43
1.3.1 Tapia en África	43
1.3.2 Tapia en Asia	47
1.3.3 Tapia en Europa	50
1.4 Arquitectura de tierra en América	58
1.4.1 La tierra compactada en culturas prehispánicas	62
1.4.2 La tapia en el Virreinato	66
Capítulo 2. Haciendas en México	
2.1 Antecedentes históricos: Las haciendas en la Nueva España	73
2.1.1 Definición de hacienda	76
2.1.2 Características físicas y geográficas para el asentamiento de las haciendas	78
2.1.3 Establecimiento del modelo hacendario en la Nueva España	80
2.1.4 Forma de organización en la actividad productiva y vida cotidiana de las haciendas mexicanas	82
2.2 Ubicación de las haciendas en México	86
2.2.1 Asentamiento y distribución de las haciendas según el clima	87
2.2.2 Características de la hacienda mexicana	90
2.3 Clasificación de las haciendas por tipo de producción	91
2.3.1 Factores determinantes en la labor productiva hacendaria	92
2.3.2 Actividades fructíferas generadas las haciendas mexicanas	94
2.3.2 Tipos de haciendas existentes en México	95
2.4 Materiales y sistemas constructivos utilizados en las haciendas	115
2.4.1 Arquitectura de las haciendas de acuerdo a su ubicación y producción	116
2.4.2 Optimización de los recursos naturales para la edificación de haciendas	117
2.4.3 Sistemas constructivos en la arquitectura hacendaria	118

2.5 Clasificación de las haciendas por los sistemas constructivos utilizados en su edificación	119
2.5.1 Técnicas de construcción implementadas en las haciendas	119
2.5.2 Regionalización de sistemas de construcción en las haciendas mexicanas	120
Capítulo 3. Haciendas construidas con tapia en el estado de Tlaxcala	
3.1 Registro de haciendas edificadas con tapia en Tlaxcala	123
3.1.1. Presencia de tapia en las haciendas de Tlaxcala	124
3.2 Análisis geofísico del contexto inmediato de las haciendas de tapia	126
3.2.1 Localización del estado de Tlaxcala	126
3.2.2 Aspectos físicos y geográficos en la entidad	127
3.3 Ubicación de haciendas construidas con tapia en Tlaxcala	129
3.3.1 Identificación del sistema constructivo de tapia en distintas haciendas	129
3.3.2 Principales usos de la tapia en las haciendas analizadas	134
3.4 Haciendas seleccionadas para este estudio	134
3.4.1 Ubicación de las haciendas	135
3.5 Antecedentes históricos de las haciendas edificadas con tapia	136
3.5.1 Hacienda San Nicolás el Grande	140
3.5.2 Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca	147
3.5.3 Hacienda San Francisco Soltepec	154
3.5.4 Hacienda San Antonio Mazapa	160
3.6 Programa arquitectónico y actividades productivas de las haciendas seleccionadas	163
3.6.1 Hacienda San Nicolás el Grande	164
3.6.2 Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca	165
3.6.3 Hacienda San Francisco Soltepec	167
3.6.4 Hacienda San Antonio Mazapa	169
3.7 Estado actual de conservación de las haciendas elegidas	171
3.7.1 Hacienda San Nicolás el Grande	173
3.7.2 Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca	176
3.7.3 Hacienda San Francisco Soltepec	182
3.7.4 Hacienda San Antonio Mazapa	187
Capítulo 4. Rescate y reutilización de tapia en la actualidad	
4.1 Reglamentación y normatividad del tema	196
4.1.1 Patrimonio edificado con tierra inscrito en la lista de patrimonio mundial de la UNESCO	198
4.2 Propuesta de reutilización del sistema constructivo de tapia en las haciendas de Tlaxcala	202
4.2.1 Características y propiedades de las tapias en las haciendas seleccionadas	205

4.3 Implementación de tapia como técnica constructiva para la reutilización y edificación de nuevos espacios	210
4.4 Ventajas y desventajas del uso de tapia en la actualidad	213
4.4.1 Beneficios del uso de tapia en la arquitectura	214
4.4.2 Perjuicios del uso de tapia en las edificaciones modernas	217
4.4.3 Vulnerabilidad de la arquitectura de tierra	218
4.5 La tapia como alternativa constructiva en la arquitectura ecológica	220
Consideraciones finales	224
Glosario	229
Fuentes consultadas	235

Introducción

En la República Mexicana, como en otras naciones del mundo se ha dado paso a la modernidad y a la globalización, dejando de lado la identidad de cada región en diversos aspectos. El patrimonio tangible e intangible no ha quedado fuera de esos fenómenos y en algunos casos se ha perdido totalmente, mientras que en otros sobrevive, modificándose o alterándose de manera paulatina o acelerada.

En lo que se refiere al patrimonio tangible, México cuenta con una gran diversidad y riqueza de monumentos, muchos de ellos actualmente se encuentran en un avanzado estado de deterioro y van desapareciendo de manera progresiva, quedando de lado el valor histórico, arquitectónico, social y artístico que por siglos estuvo presente dándoles una identidad. Las haciendas edificadas entre los siglos XVI y XX formaron parte del patrimonio edificado en el territorio mexicano y son parte fundamental de los antecedentes históricos de nuestro país, desgraciadamente tienden a desaparecer día con día.

Lamentablemente tanto las haciendas como la arquitectura vernácula han sido las más desfavorecidas por el hecho de pertenecer a propietarios particulares que pueden realizar cambios sin la mayor observación de autoridades, simplemente a su gusto o necesidades, llevando a cabo destrucciones y alteraciones constantes. En el mejor de los casos se realizan acciones para la reutilización de los espacios, con intervenciones fuera de escala y contexto, dejando de lado el valor histórico y monumental de los inmuebles pero tristemente, la mayoría de las veces, se destruyen total o parcialmente ante la indiferencia y falta de valoración. Desafortunadamente en la mente de muchos mexicanos aún existe el sentimiento de impotencia por la opresión y desigualdad que se vivió en el sistema hacendario en México y es por ello que se tiende al saqueo y la destrucción de esos majestuosos espacios como si fueran culpables de las acciones que llevaron a cabo los hacendados.

La gran mayoría de las haciendas que se conservan tienen un uso distinto al que se concibió en su origen y periodo de auge, debido a que el sistema hacendario en México prácticamente desapareció en la primera mitad del siglo XX y con ello, varios de esos solemnes inmuebles fueron fraccionados, saqueados, invadidos o destruidos. Esos recintos productivos, algunas con características sobrias en su composición y otros con una arquitectura monumental que reflejaba el poder de los hacendados, se edificaron con los sistemas constructivos de la época, predominando la mampostería y el uso de sistemas térreos como el

adobe y la tapia, no obstante, el uso de la tierra compactada se dio solamente en algunas regiones del país.

La tapia en las haciendas, tema primordial de la presente investigación, se ha encontrado esencialmente en los estados de Puebla, Tlaxcala y Veracruz, aunque más prominente en la entidad tlaxcalteca, donde se pudieron observar edificios hacendarios que fueron concebidos casi en su totalidad bajo esa técnica constructiva, utilizando la materia prima existente en la región. El interés por desarrollar el tema surgió inicialmente por dos aspectos, el primero consistente en la situación deplorable que presentan algunas de las haciendas, a fin de realizar un análisis de los sistemas constructivos, entre los que se encuentra la técnica de tierra compactada, que aunque tiene siglos de permanencia aún se mantiene en buenas condiciones en algunos inmuebles. El segundo aspecto fue el interés por reutilizar las técnicas constructivas tradicionales, las cuales se han desarrollado históricamente y son una forma eficiente en la erección de inmuebles que no generan contaminantes al medio ambiente, a diferencia de los materiales modernos, en los que los procesos industrializados son importantes fuentes de contaminación.

La labor más importante consistió en verificar la existencia del sistema constructivo de tapia en las haciendas, ya que en algunas fuentes documentales de información se establece como adobe o tepetate, por lo que fue imprescindible acudir al sitio a verificar la fábrica de los muros, en algunos casos resultó complicado por la existencia de recubrimientos, sin embargo se encontraron varios casos representativos que son un testimonio de las bondades de la arquitectura de tierra cruda.

Una vez identificado el sistema constructivo y los distintos estados de conservación que presenta en los inmuebles hacendarios, se procedió a su análisis y para conocer las características de la tapia, primeramente se desarrolló el aspecto histórico, partiendo de los antecedentes, a fin de tener una visión general de los sitios del mundo en los que se ha edificado desde la antigüedad con ese sistema, para ello fue fundamental remontarse a los antecedentes del uso de la tierra en la generación de espacios de cobijo para el hombre, así como los vestigios más antiguos, en los que se ha detectado el uso de tierra compactada para la edificación de espacios, encontrando con ello, que las dos estructuras más antiguas erigidas bajo ese esquema son la Muralla China en el continente asiático y la Pirámide del Sol en Teotihuacán, México. Con esos datos se puede ver que en nuestro país se utilizó la tierra compactada en la arquitectura de grandes conjuntos desde antes del arribo de los europeos a América.

Localizados los sitios en los que históricamente se ha utilizado la tierra cruda en las edificaciones y los distintos usos que ésta ha tenido, se puso especial énfasis en la arquitectura de tierra compactada, para lo que se realizó primeramente un análisis de las características del sistema constructivo, comenzando por la definición. La búsqueda de los distintos conceptos en torno al tema en fuentes documentales resultó bastante productiva porque fue

el punto de partida para conocer el término, ya que se conoce al sistema constructivo de tierra compactada como tapial, sin embargo, el tapial es la cimbra a base de madera que se coloca para construir el muro y la técnica de apisonado de tierra se denomina tapia, por lo que en el desarrollo del tema en el presente documento denominé como tapia al sistema constructivo, contenido central de éste documento.

Ya que se obtuvo el nombre adecuado del sistema constructivo, se procedió a su estudio, iniciando por las características necesarias de la materia prima, a fin de conocer las propiedades de la tierra que se emplea en la edificación de muros de tapia, así como las distintas pruebas que se aplican a los materiales para saber su composición, ya que la tierra que se ha empleado históricamente se compone de arena, limo y arcillas, pero debe contener cierto porcentaje de cada uno de ellos para tener mayor adherencia y adecuado comportamiento estructural, también se abordan las características generales de esa técnica constructiva y formas de ejecución. El material terreo seleccionado, se debe mezclar con agua para colocarse en la cimbra, encofrado o tapial, que son los distintos nombres con los que se le conoce al cajón donde se concentra la tierra, la cual posteriormente se compacta con piones de madera y suelen existir de distintas formas, empleándose el adecuado de acuerdo a la sección del muro, ya que para las esquinas se requieren los más puntiagudos y delgados, mientras que en las áreas centrales se usan los alargados para tener un avance más significativo en la fábrica del muro.

Otro aspecto que también fue importante considerar en el desarrollo del tema fue el uso de tapias en diversos sitios del mundo, a partir de una clasificación por continentes, con la finalidad de conocer las variantes y modalidades del sistema constructivo en cada lugar, la integración al contexto, así como el uso y manejo de los recursos naturales en la generación de espacios habitables para el hombre. En cada región, la arquitectura de tapia ha sido un acierto, ya que existen inmuebles que llevan siglos de existencia y aún se pueden apreciar en óptimas condiciones, algunos de ellos incluso, fungieron como fortalezas, cumpliendo la función con la que fueron concebidos. Una vez que se observaron los usos de tapia en otros continentes, se puso especial interés en las construcciones de tapia edificadas en América, comenzando con los inmuebles erigidos durante el virreinato y posteriormente los del periodo prehispánico, con la finalidad de tener la referencia de la antigüedad de las tapias.

Al realizar la investigación se encontraron datos interesantes, ya que uno de los objetivos consistía en descubrir cuál había sido la antigüedad del uso de tapia en la región de estudio, puesto que no se sabía con certeza si era un sistema constructivo empleado en las civilizaciones prehispánicas o se había empezado a utilizar a partir del asentamiento de culturas europeas, sin embargo, se encontraron datos en los que se establece que en la zona arqueológica de Cacaxtla se edificaron algunos espacios por medio de tierra compactada y posteriormente se recubrieron con mampostería y aplanados.

Como parte de la exploración de la investigación, fue ineludible adentrarse en el tema de las haciendas, a partir de su origen en nuestro país y los distintos procesos que tuvieron como parte de un sistema productivo de gran relevancia en un periodo de cuatro siglos, en los que existieron diversas actividades lucrativas en los inmuebles hacendarios que se asentaron en México, a partir de una regionalización de la producción y el mercado. Para el asentamiento de las haciendas influyeron diversos factores, tales como el clima, los recursos naturales existentes en cada territorio y ello se vio reflejado en su arquitectura. Las haciendas se asentaron en el terreno novohispano para obtener ganancias a partir de la explotación de los recursos naturales y la mano de obra indígena. En diversas fuentes documentales se establece que la encomienda fue el sistema que antecedió a las haciendas y por ello había similitudes, aunque también se habían corregido algunas de las deficiencias de la encomienda en el sistema hacendario.

Esos inmuebles productivos se asentaron en las regiones que poseían abundantes recursos naturales, principalmente se indagaba en la existencia de fuentes hidráulicas como ríos y de acuerdo a la labor fructífera, se buscaron las condiciones idóneas para su establecimiento, la mayoría de ellas se erigieron en valles y terrenos planos, mientras que las de explotación minera se fundaron cerca de las zonas montañosas con existencia de minerales. De acuerdo a las características físicas y geográficas del terreno en distintas regiones del país, se llegó a través del tiempo a una regionalización de las labores fructuosas, destacándose la existencia de ganadería en el norte, las actividades vitivinícolas en el noroeste, así como la producción pulquera al centro, la cafetalera al sur y la henequenera al sureste. La ubicación y tipo de producción fueron aspectos que también se reflejaron en la arquitectura y el uso de sistemas constructivos, denotándose la majestuosidad en algunos de esos espacios y la sobriedad en otros.

En torno al tema de las haciendas únicamente se aportan datos históricos de fuentes documentales, a fin de tener un panorama de lo que ese sistema productivo fue durante un periodo histórico en México, así como sus características generales, materiales y sistemas constructivos empleados para su edificación, para posteriormente dar inicio al tercer capítulo del documento, que es el que aborda específicamente las técnicas de construcción empleadas en las haciendas del estado de Tlaxcala.

El capítulo 3 es el más representativo del presente escrito, ya que en él se plantea el tema central de la investigación, al referirse a las haciendas edificadas con tapia y asentadas específicamente en el estado de Tlaxcala, para lo que se realizó un estudio de manera muy general, acerca de las características de la entidad. El estudio estuvo enfocado en indagar las condiciones climáticas, morfológicas y geográficas de la entidad, lo cual permitió conocer las distintas regiones con sus respectivas peculiaridades y con ello se encontró que hay ciertas áreas en las que la composición terrea es idónea para la edificación de muros de tierra compactada, coincidiendo esas zonas con el asentamiento de las haciendas y poblaciones en las que abunda el sistema constructivo de tapia.

Esa técnica constructiva fue localizada en reiteradas ocasiones en distintas haciendas y vestigios de las mismas, por lo que se optó por seleccionar los casos más representativos que ejemplificaran dicha arquitectura, para ello únicamente se eligieron cuatro haciendas, en las que se identificó ampliamente la presencia de tapia en su estructura y en cada una de ellas se encontraron características distintas, tanto en su edificación como en su estado de conservación, ya que en un caso se empleó la tapia casi en la totalidad de la edificación y en las otras de manera parcial, alternándose con otros materiales y sistemas constructivos. El estado de conservación actual entre los cuatro casos es distinto y ello permite observar las condiciones de las tapias en diferentes procesos.

De cada uno de los espacios hacendarios seleccionados se buscaron los antecedentes históricos para tener el conocimiento de las actividades que tuvieron durante su periodo de auge, pero también para comprender más ampliamente los espacios y poder determinar las distintas fases constructivas, a fin de ubicar las tapias más antiguas y las diferencias entre los diversos procesos constructivos de acuerdo a las épocas de edificación, Además de conocer las actividades con las que las tapias son compatibles y si influyó en el deterioro el tipo de labor de cada espacio, páralo que también se realizó un análisis de los programas constructivos en su periodo fructífero y actualmente.

De las haciendas seleccionadas se obtuvieron muestras de algunas secciones de los muros de tapia y se realizaron pruebas a la compresión para conocer la resistencia, asimismo se analizó el material para conocer la composición de la tierra. Finalmente, se presentan las ventajas y desventajas que intervienen en el uso de tapias para que ellos sirva como una recomendación y ese sistema constructivo pueda emplearse en la actualidad, tanto para la restauración y reutilización de las haciendas, como para la edificación de nuevos espacios, haciendo mención de otros países que actualmente se han dado a la tarea de recuperar los sistemas constructivos tradicionales como una forma de protección al medio ambiente y reducción de costos en las construcciones actuales.

Capítulo 1



El uso de tapia

El uso de tierra se ha desarrollado ampliamente a través de la historia, en varios sitios del mundo se ha edificado con este material. La necesidad de un cobijo originó que el hombre utilizara los recursos existentes en su entorno inmediato, lo que influyó para que se fueran explotando las propiedades de la materia prima y los individuos descubrieran nuevas técnicas en las que se aprovecharan los recursos naturales. Las piedras, tierra, árboles y vegetales eran abundantes en su contexto y en algunos casos la existencia de agua permitía moldear los materiales térreos y fue lo que el ser humano explotó para edificar sus viviendas, posteriormente, tuvo la necesidad de nuevos espacios de alojamiento. Descubrió que las aleaciones con algunos de estos materiales daba mayor resistencia y podía crear estructuras más sólidas, tal era la compatibilidad al ser todos de procedencia orgánica que su conjunción daba excelentes resultados en la erección de espacios.

Conforme pasó el tiempo se fueron desarrollando nuevas técnicas de uso de los materiales orgánicos, se descubrieron sus propiedades y resistencias y se usaron de acuerdo a las ventajas y desventajas que podían tener en la edificación. Generalmente las piedras se emplearon en cimentaciones y muros, con apoyo de cal y arena, la madera se utilizó en techumbres y cerramientos de vanos, mientras que la tierra se destinó para rellenos en techumbres, aplicación de recubrimientos y erección de muros. En las cubiertas se colocaba la tierra compactada al igual que en los pisos, pero en los muros fueron diversas las técnicas que se aprovecharon.

Una de las mejores aportaciones fue la mezcla de tierra con residuos de origen vegetal o animal, pues la existencia de ellos reforzaba los muros de tierra, al fungir éstos como aglutinantes; en la edificación de muros a base de tierra se desarrollaron sistemas constructivos como el adobe, bajareque y tapia. En el adobe se empleaba la tierra con residuos orgánicos para formar las piezas de manera individual mediante un molde. El bajareque consistía en el empleo de carrizos, palos o cañas colocados de manera vertical, entretejidos con algunos horizontales a modo de una estructura, que posteriormente se recubrían con tierra. La tapia consistía en la compactación de tierra húmeda al interior de una cimbra para la formación de muros.

Aunque todas las técnicas a base de tierra son antiquísimas, en algunas partes del mundo se utilizan actualmente para la construcción de los inmuebles. Desafortunadamente en muchos casos el uso de la tierra ha sido desplazado por los materiales modernos, cuya manufactura es industrializada. En el presente documento únicamente se va a profundizar en el tema de la tapia, la cual se nombra de distinta forma en varias partes del mundo pero de acuerdo a la investigación realizada, el nombre adecuado es *tapia*, mientras que *tapiál* se le denomina a la cimbra que se emplea para contener el apisonado en la construcción del muro. Para ello, primeramente realizo una breve descripción de los antecedentes de la arquitectura de tierra en el mundo, para tener un panorama general y posteriormente se aborda el tema de la tapia en específico, con aspectos como su definición, aportaciones históricas y forma de ejecución.

1.1 Antecedentes de la arquitectura de tierra cruda

Desde tiempos remotos el hombre empleó la tierra cruda para crear espacios de cobijo. Esto se facilitó por su existencia en el entorno inmediato. Así, inicialmente casi en todo el mundo fue utilizada para cubrir las cuevas donde se alojó para protegerse del medio ambiente y de la fauna del lugar; después, al abandonar su estilo de vida nómada y convertirse en sedentario, la aprovechó para la generación de nuevos espacios para su hábitat.

El uso de la tierra en la construcción es una técnica antiquísima, ya que existen vestigios de edificaciones civiles, fortificaciones y de carácter religioso, algunas de hace más de 9000 años. En el Turquestán se han descubierto habitaciones erigidas durante el 8000 a 6000 a.C. con este material; en Alemania se hallan vestigios de que se usó el barro como relleno en cercados y bastidores, empleándose también el bahareque en varios países de la unión Europea. La fortaleza de Heuneberg es uno de los vestigios más arcaicos de edificación con tierra cruda, datando del siglo VI a.C. Los asirios construyeron cimientos con tierra apisonada alrededor del 5000 a.C. La tierra se manejó de la misma manera en la modalidad de adobes, ejemplo de ello son las bóvedas de la iglesia fúnebre de Ramsés II en Egipto (Gournia), que se muestra en la imagen 1 y que data de más de 3000 años. En África, en la mayoría de las mezquitas se utilizó tierra para su edificación, en Nando se puede apreciar una del siglo XII, que se aprecia en la imagen 2, así como en Irán y el resto de Mali. Otro caso de construcción arcaica con este material es la ciudadela Arge Bam que se observa en la imagen 3, ubicada en Irán, que tiene una antigüedad de 2500 años aproximadamente. En el valle del Draá en Marruecos que se muestra en la imagen 4, existen localidades fortificadas edificadas durante el siglo XVIII. (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 13)



Imagen 1. Almacenes del templo de Ramses II, en Egipto que tienen una antigüedad de más de 3000 años y fueron edificados con adobes, hechos a base de tierra cruda.

Fuente: Las cubiertas (techos) de Egipto en: <http://www.egipto.com/cgi-bin/forum2004/showthread.php?t=11656&page=2> (2014)

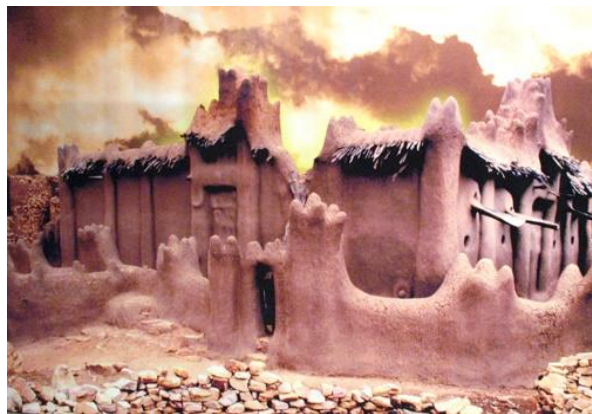


Imagen 2. Mezquita de Nando en Mali, la cual data del siglo XII y fue construida a base de tierra cruda.

Fuente: Magia de tierra en el imperio de Mali en: <http://www.arteylibros.es/noticia.aspx?not=1545&id=7> (2013)



Imagen 3. Ciudadela de Arge Bam en Irán, cuya antigüedad data de 2500 años aproximadamente y su composición es a base de tierra cruda.

Fuente: Patrimonio arquitectónico de Asturias, Bam la ciudad de barro en: <http://patrimonioarquitectonicodeasturias.blogspot.mx/2012/07/bam-la-ciudad-de-barro.html> (2013)

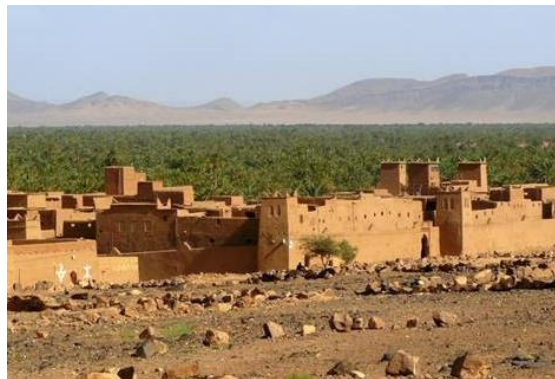


Imagen 4. Valle del Draá en Marruecos, donde existen localidades con fortificaciones construidas durante el siglo XVIII con tierra cruda.

Fuente: Valle del Draa Marocco en: <http://www.viaggiscoop.it/foto/62871/marocco/valle-del-Draa.ashx> (2013)

Primeramente para cubrir espacios, la tierra se empleó en su estado natural tal y como se encontraba en el medio ambiente. Posteriormente el hombre aprendió a mezclarla con otras materias primas de origen natural como fibras vegetales o varas y troncos para reforzarla creando estructuras más sólidas.

Las edificaciones con tierra se han realizado históricamente por la transmisión de conocimientos empíricos y de carácter popular a fin de desarrollar un modo de discernimiento tradicional que ha respondido a las necesidades de los individuos y a la lógica del comportamiento de los materiales constructivos, adaptando lo existente en el medio ambiente a las condicionantes físicas y geográficas. De acuerdo con Guerrero Baca en *Arquitectura en tierra. Hacia la recuperación de una cultura constructiva*, las construcciones de tierra han conseguido adelantos bastante considerables por poner en práctica su uso a base de pruebas y errores, desechando las acciones fallidas, conservando las pruebas exitosas y mejorando acciones contundentes. El uso de tierra ha tenido variantes de acuerdo a la abundancia o escases de materiales, a la sapiencia acerca de su comportamiento y a las técnicas que han permitido el uso de este material. Derivado de ello es que existen elementos constructivos de distintas dimensiones, con colocaciones disímiles y diferentes empalmes, los cuales se han adaptado a las actividades humanas y variantes del conocimiento aplicado a través de las generaciones, ya que estas técnicas constructivas no se adquieren al interior de una cátedra como parte de un programa académico, sino que se efectúan de manera práctica, transmitiéndose el conocimiento a través de las descendencias. (Guerrero Baca 2007, 182)

Originalmente la tierra fue utilizada para cubrir la necesidad de tener un espacio protegido y debido a la facilidad de extracción, sin embargo con el tiempo se pudo ver que era un material con propiedades que daba ventajas a las construcciones en que se emplea, además de ser económico su empleo y favorecer a la preservación del medio ambiente.

Existen zonas en el mundo en las que no se ha explotado la tierra como material constructivo, mencionándose de manera más específica los sitios del argumento obtenido del texto *Arquitectura en tierra cruda*, en el que el autor alude que la tierra cruda como materia prima se ha empleado prácticamente en casi todo el mundo (*Imagen 5*), son muy pocos los sitios en los que no se ha edificado bajo este esquema. Un dato relevante que menciona el autor y que es importante considerar es el hecho de que se utiliza la tierra en menor escala en territorios con climas fríos y se destaca su uso en zonas templadas y calurosas. Prácticamente en casi todo el continente americano se ha proyectado con tierra, exceptuándose regiones como Alaska y Tierra de Fuego, en Asia y África también se ha usado en diversas poblaciones. De los sitios más destacados se puede mencionar Marruecos, donde se han desarrollado afluencias de inmuebles en la población fortificada llamada Ksar Aït Ben Haddou, que por sus características se declaró patrimonio cultural de la humanidad. (Chiappero 2003, 17)

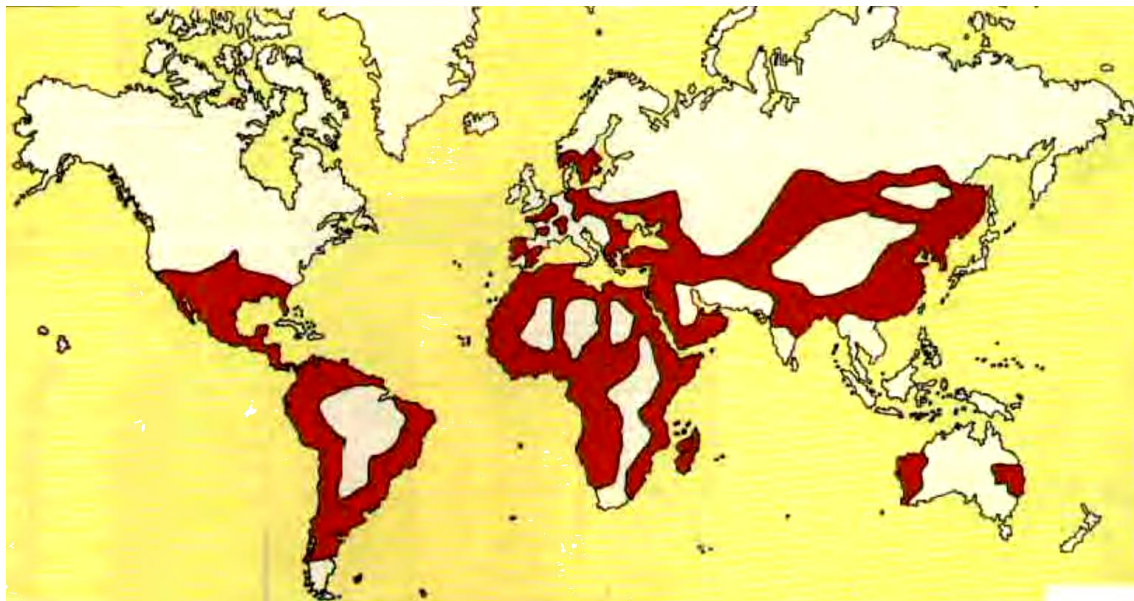


Imagen 5. Sitios en el mundo en los que se ha construido históricamente con tierra.

Fuente: *Habiterra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra*, Escala, Revista de Arquitectura, p. 30.

En México la tierra fue un material que se utilizó como materia prima en la construcción de espacios prehispánicos y virreinales, principalmente en las regiones donde había en cantidad abundante; como las zonas norte y centro del país. Existieron diversas técnicas para utilizar la tierra como material de construcción, dependiendo de los recursos naturales del sitio, así como de la habilidad y conocimiento que tuvieron los pobladores de un territorio, influyendo también su cultura y tradiciones o la identidad del lugar. Los sistemas más empleados han sido: adobe, tapia y cob. En este estudio abordaré la técnica de la tapia para su estudio y análisis, partiendo de las definiciones más sencillas para su comprensión.

1.2 Tapia

La tapia forma parte de una de las técnicas constructivas en las que se emplea la tierra cruda para la edificación de espacios habitables o monumentales. La tierra se mezcla con agua para

formar una pasta y se requiere de la colocación de una cimbra, generalmente de madera, aunque actualmente se emplean algunas de tipo metálico que son las que rigen el espesor del muro y debe ser compactada a golpes mediante un pisón para ir formando capas conforme se avanza en la construcción del muro. A continuación se manifiestan significados de diversas fuentes bibliográficas para obtener una definición más completa.

1.2.1 Definiciones

Primeramente es imprescindible hacer una aclaración para poder adentrarnos en esta definición. El nombre adecuado para esta técnica constructiva es el de tapia o tapia pisada, aunque comúnmente en México se le conoce como tapial, cuando nos referimos a esta palabra estamos hablando de la cimbra o encofrado que se coloca para la construcción de los muros de tierra apisonada.

El sistema constructivo de tapia (también llamado tapial) ha sido definido de distintas formas por los estudiosos; por una parte el *Gran Diccionario Ilustrado de Selecciones del Reader's Digest* describe a la tapia como:

Trozo de pared de tierra amasada y apisonada en una horma, pared formada por tapias. (Gran Diccionario Ilustrado de Selecciones del Reader's Digest, Tomo XI 1982, 3657)

Mientras que Cuchí I Burgos Albert en su libro *La técnica tradicional del tapial* hace una descripción al mencionar que:

El tapial es una técnica tradicional de ejecución de fábricas caracterizada por conformar el material en el mismo lugar en el que estará en servicio. El material, generalmente tierra, se conforma por apisonado dentro de un molde que se apoya sobre el mismo muro que se está ejecutando que sirve, a su vez, como único soporte de las actividades de montaje del encofrado, moldeo, desencofrado y traslado del molde hacia la siguiente posición de servicio. (Cuchí I Burgos 1996, 159)

Desde el punto de vista de Gernot Minke, quien hace una referencia más técnica, la tapia se define como sigue:

La técnica del tapial consiste en rellenar un encofrado con capas de tierra de 10 a 15 cm compactando cada una de ellas con un pisón. El encofrado está compuesto por dos tablonces paralelos separados, unidos por un travesaño. En francés se denomina pisé de terre o terre pisé, en inglés rammed earth. (Minke, Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra 2005, 14)

En la publicación de Colombia titulada *Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada* la tapia se concibe como la compactación de tierra con el siguiente significado:

Esta técnica se basa en compactar tierra en capas de 0.10 cm. La compactación se hace con una herramienta elaborada en obra denominada pisón. Se trata de un instrumento de madera similar a un remo aunque la forma y el peso varían de una región a otra. La

compactación se hace dentro de una formaleta denominada tapial que consta de dos tableros de madera de 2.0 m de largo por 1.0 de alto, llamados hojas de tapial y dos compuertas que dan el ancho del muro. Las dimensiones de las hojas de tapial no son estándar. Varían de una región a otra al igual que el pisón. (Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada s.f., 2-4)

El *Diccionario de arquitectura mesoamericana* aporta definiciones para tapia y tapial, las cuales se encuentran manifiestas de la siguiente manera:

La tapia es cada uno de los trazos de pared que de una sola vez se hacen con tierra amasada y apisonada en la horma o encofrado. De origen hispano-islámico, esta técnica es ampliamente utilizada en México, especialmente en la región que abarca desde Tlaxcala hasta Perote, Veracruz. Mientras que el tapial es el conjunto de tableros que, sujetos con los costales y las agujas, que se colocan verticales paralelos para formar el molde en el que se hacen las tapias. (Gendrop 1997, 195)

En las distintas enunciaciones localizadas en torno al tema de tapia se menciona la de Muenala Ortega y Enma Patricia de tesis doctoral:

El tapial es una técnica que consiste en construir muros con tierra compactada a golpes dentro de un molde de madera. Como el adobe, el tapial transpira, es higroscópico, tiene capacidad de difusión a la vez que una buena capacidad de almacenar frío o calor, por lo que también se utiliza como aislante, resulta cálido y tiene una emisión radiactiva muy baja. Como la arcilla mantiene sus cualidades de absorción de tóxicos intactas, la irradiación del adobe sobre las personas es muy positiva. Además, se trata de un material abundante en cualquier lugar, fácil de trabajar, cuya extracción, uso y desecho no crean problemas al medio, y cuyos costes energéticos son muy bajos. En el caso de no disponer de una tierra de óptima calidad, es preferible estabilizarla a transportar una mejor desde lugares lejanos. (Ortega Muenala 2007, 79)

En el texto titulado *Construcción de muros en tapia y bahareque* los autores aportan una definición a la vez que hacen una mínima referencia del uso de la técnica en Latinoamérica y aporta un dato importante al mencionar que se empleaba desde las construcciones prehispánicas al describir lo siguiente:

El uso de la tierra en la construcción está presente desde las primeras manifestaciones del hombre, en casi todas las regiones del mundo. Este sistema fue usado en Latinoamérica con anterioridad a la llegada de los conquistadores, que a su vez también lo empleaban en su lugar de origen. La Tapia Pisada es un procedimiento por medio del cual se construyeron y construyen edificaciones en tierra, sin sostenerlas con piezas de madera u otros materiales. Este método consiste en apisonar tierra preparada capa por capa, en medio de dos tabloncillos con el espesor normal de los muros de piedra. Apisonada de esta manera, la tierra se liga, toma consistencia y forma una masa homogénea, que puede ser elevada hasta la altura necesaria para una vivienda o construcción. El procedimiento consiste en apisonar tierra húmeda dentro de encofrados deslizantes; de este modo se forman las paredes de una construcción. (Construcción de muros en tapia y bahareque 2012, 11)

Una vez obtenidas las definiciones anteriores su puede concluir en definir la tapia como un sistema constructivo en el que se utiliza la tierra cruda como material y se realiza una

composición con agua, con la finalidad de crear una mezcla húmeda que se va colocando en un encofrado previamente fabricado con madera cuya dimensión determina el ancho del muro, éste se humedece y en su interior se va colocando la mezcla en capas de un espesor aproximado de 10 a 15 cm, las cuales se van apisonando de manera uniforme para lograr la compactación y correcto trabajo estructural del material. El pisón también es fabricado en madera y su dimensión debe corresponder al espesor que da al muro el encofrado. Este sistema de tapia se emplea para la construcción de muros. La tapia se especifica como la técnica constructiva a base de tierra, la cual se humedece y se va colocando al interior de un bastidor cuya dimensión corresponde al espesor del muro a edificar. Después de vaciar la mezcla se va apisonando a modo de compactar la capa y sucesivamente se van colocando capas hasta lograr el alto deseado del muro (*Imagen 6*).



Imagen 6. Procedimientos para la construcción de muros de tapia.

Fuente: Roger Mimó, *Fortalezas de barro en el sur de Marruecos*, Compañía literaria, Madrid, 1996.

1.2.2 Antecedentes históricos de la arquitectura de tapia

Existen diversos sitios alrededor del mundo en los que concurren vestigios antiquísimos de la presencia de arquitectura de tapia, es decir, desde épocas remotas se empleó el sistema de tierra compactada para la edificación de inmuebles y estructuras monumentales, prueba de ello es la imagen que a continuación se presenta es una muestra antigua de este tipo de edificación, en el que se van levantando los muros a partir de la colocación de cimbras, la distribución de tierra cruda previamente preparada y posteriormente el uso de pisones para compactarla y finalmente desmontar el encofrado una vez que este seco el muro. Dos de estos exhiben una sección concluida en la parte baja y se está construyendo la siguiente unidad.



Imagen 7. Modo como levantar muros con tierra apisonada; la tablazón se va corriendo hacia arriba por los postes.” P. Florian PankeS.J.

Fuente: *Habiterra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra*, Escala, Revista de Arquitectura. Colombia, 1995.

Según Gernot Minke y otras fuentes consultadas, todos concluyen en que los vestigios de tapia más antiguos se encuentran en Asia (Muralla China), cuya técnica constructiva se manifiesta en los gráficos 8 y 9 y en el continente americano (Teotihuacán, México), como se puede ver en las imágenes 10 y 11

La Gran Muralla China se construyó hace 4000 años, inicialmente casi toda con tierra apisonada (tapial) y posteriormente fue enchapada con piedras naturales y ladrillos, dándole la apariencia de una muralla de piedra. El centro de la Pirámide del Sol de Teotihuacán, México, está constituido por 2 millones de toneladas de tierra apisonada y fue construida entre los años 300 - 900. (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 13)



Imagen 8. Representación del proceso de construcción de la Muralla China encontrada, en el que se usó como estructura la tierra apisonada que se cubrió con piedras.
Fuentes: Ren Chao, National Geographic China.



Imagen 9. Esbozo del sistema constructivo empleado en la Muralla China.
Fuente: La gran muralla china: Historia y características en: http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/11457705/La-gran-muralla-china_-Historia-y-caracteristicas.html (2014)

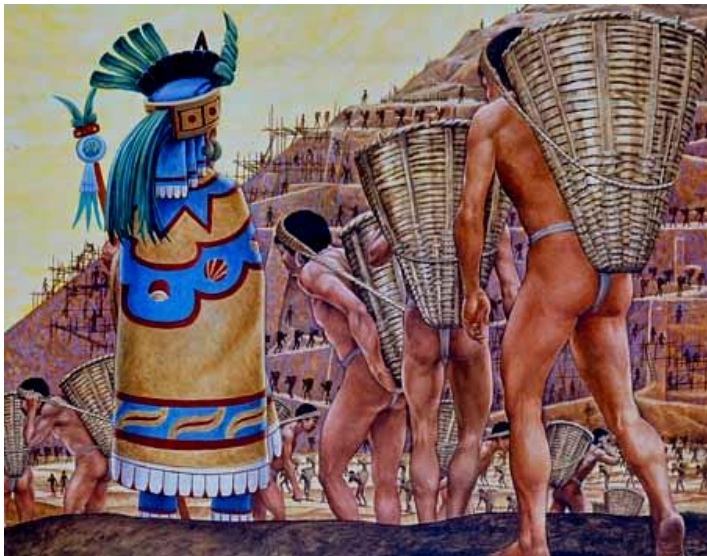


Imagen 10. Recreación de habitantes teotihuacanos edificando la pirámide de Sol.
Fuente: Revista *Arqueología Mexicana*, edición especial agosto 2008.



Imagen 11. Exploraciones de Leopoldo Batres en la Pirámide del Sol, 1905-1911, Teotihuacán, Estado de México, 200 d.C.
Fuente: <http://ciudadanosenred.com.mx/la-piramide-del-sol/> (2014)

Se han encontrado también importantes edificaciones en otras partes del mundo como el continente europeo que reflejan el uso de tapia en su proceso constructivo; en Francia aún existen inmuebles ocupados cerca de la ciudad de Lyon en los que se empleó esta técnica, denominada *terre pisé*, que tienen una antigüedad de más de 300 años. Este sistema se utilizó

en un periodo de tres siglos que comprendió desde el XV al XIX; durante la última década del XVIII se publicaron en esta nación cuatro folletos acerca de este método de construcción, los cuales se tradujeron dos años más tarde al idioma alemán; con ello se difundió esta práctica en Alemania describiéndose como una aportación con muchas prerrogativas; incluso en este país cuando concluyeron la Primera y Segunda Guerras Mundiales se explotó este procedimiento edificatorio por la escases de materiales. (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 15)

Según el texto *Arquitecturas de tapia* de Fermín Font y Pere Hidalgo las raíces de la arquitectura de tapia provienen del periodo final del neolítico, mientras que en la región de la Península Ibérica proceden de los árabes, de un principio arcaico que se pudiera remontar a la primicia de los asentos del hombre en los que fue imprescindible la construcción con tierra cruda por la facilidad del manejo y la disponibilidad del material. (Font 2009, 25)

Lo anterior se tiene como el antecedente más antiguo de la arquitectura de tapia, no obstante existen diversas hipótesis acerca del uso de esta técnica alrededor del mundo, principalmente en lo que respecta al continente americano, donde se han descubierto vestigios de este sistema en algunas construcciones prehispánicas, empleándose también en edificios virreinales, pudiéndose dar con ello un sincretismo del sistema constructivo complementando técnicas europeas con las prehispánicas, lo que redundaría en el sistema que conocemos hoy en día.

1.2.3 Procedimientos para selección, extracción y uso de tierra para construcciones de tapia

Previo a la erección de un inmueble de tapia se debe obtener la materia prima, es decir la tierra, la cual debe tener ciertas características compositivas para que el comportamiento de la estructura del muro sea el adecuado. Para ello, en primera instancia se busca el banco terreo generalmente cercano al sitio de construcción, lo que permite que el costo no se eleve por los traslados, una vez seleccionado el tipo de material adecuado se procede a la extracción evitando que se contamine o pueda adquirir impurezas.

Es recomendable que toda la tierra a utilizar tenga las mismas características o proceda del mismo sitio para que sea compatible y adherente. Finalmente se da uso a la tierra obtenida, mezclando con agua de manera homogénea, a la par se coloca el encofrado o cimbra sobre la cimentación de piedra y se va desarrollando el muro mediante fragmentos apisonados.

a) Selección de tierra

Las edificaciones de tapia se han establecido históricamente en sitios con abundancia de tierra en el entorno inmediato, está se extrae del suelo de la región y debe tener una proporción específica de arcilla, arena y limo para que tenga un comportamiento adecuado y dé estabilidad a los muros.

Dado que una parte de la tierra que se encuentra en el suelo proviene de la transformación de rocas a través de su exposición al medio ambiente que provocan la erosión de zonas pedregosas que se degradan y dejan el material polvoso digno de aprovecharse en la construcción es importante resaltar que en cada territorio las características físicas del suelo son distintas y que dependiendo de las posibles mezclas que haya tenido con materiales orgánicos puede tener diferentes propiedades.



Imagen 12. Tipo de suelo en terreno desértico.

Fuente: Desertificación y tipos de suelo en:
<http://planetaconvidamariuxi.blogspot.mx/2011/01/desertificacion-y-tipos-de-suelos.html> (2013)



Imagen 13. Tipo de suelo en terreno arcilloso.

Fuente: <http://jardinplantas.com/tag/suelo/> (2013)

Se debe distinguir el uso que se puede dar al material dependiendo del sitio que se obtenga como lo describe Gernot Minke al mencionar que las tierras que provienen de zonas montañosas y poseen mayor cantidad de grava son las más recomendables para construcciones de tierra apisonada y generalmente son adquiridas de los suelos montañosos (*Imagen 14*), ello siempre y cuando contengan en su composición la cantidad de arcilla necesaria. Asimismo, se deben diferenciar las tierras que poseen mayor cantidad de limo, las cuales habitualmente se concentran en las vertientes de los ríos (*Imagen 15*), pero tienen el inconveniente de poseer menor resistencia a los cambios climáticos y a la compresión. (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 23)

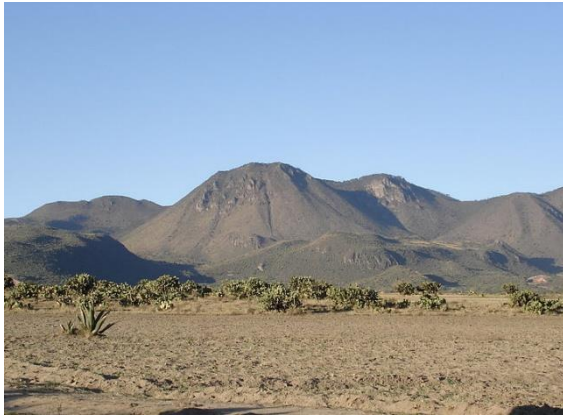


Imagen 14. El suelo arcilloso generalmente abunda en terrenos montañosos.

Fuente: Geografía del estado de Hidalgo en: http://es.wikipedia.org/wiki/Geograf%C3%ADa_del_Estado_de_Hidalgo (2014)



Imagen 15. La tierra con abundante limo regularmente predomina en cauces de ríos.

Fuente: Río Usumacinta en: http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%ADo_Usumacinta (2014)

El tipo de tierra que se emplea para este sistema constructivo, generalmente no se encuentra en el suelo superficial, sino en el subsuelo que está emancipado de componentes orgánicos y es denominado horizonte B (*Imagen 16*), aunque cabe mencionar que ello depende del tipo de terreno y las características geofísicas y ambientales, ya que en terrenos desérticos y semiáridos es probable que la tierra existente en el suelo por encima sirva perfectamente y tenga las propiedades requeridas para este sistema constructivo, únicamente se deben retirar las impurezas, desechos, raíces, piedras y cualquier materia viviente que posea. Las características más importantes para analizar en la tierra obtenida del suelo son la composición granulométrica y propiedades, la flexibilidad, contracción, humedad e índice de compactación. (Martins 2009, 6)



Imagen 16. Características y propiedades de los distintos tipos de suelo por estratos.

Fuentes: Tipos de suelo en: <http://ingenieros-ambientales.blogspot.mx/2012/06/tipos-de-suelos.html>
 Clasificación de suelos principales en: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/01/15/57305> (2014)

Es significativo destacar que las características de la tierra empleada en las construcciones de tapia son distintas a las apropiadas para el adobe, ya que no necesita la

consistencia de barro y trabaja de una madera distinta al no tener aleaciones con otros materiales, sino que únicamente se humedece y con el procedimiento de compactación se optimizan las propiedades del material disminuyéndose la presencia de orificios entre el polvo. El apisonado incrementa su firmeza, dando como consecuencia que se reduzca la ligereza; ello trae consigo una homogénea cantidad de agua. (Castilla 2004, 17)

Generalmente la tierra se compone de arcilla, arena y limo, sin embargo en algunas ocasiones llega a contener piedras o gravas. Para estudios más complejos acerca de este material, en el ramo ingenieril las partículas contenidas en la tierra se analizan de acuerdo a su diámetro: *partículas con diámetros menores a 0.002 mm se denominan arcilla, entre 0.002 y 0.06 mm limo y entre 0.06 y 2 mm arena. Partículas mayores se denominan gravas y piedras. La arcilla actúa como aglomerante para pegar sus partículas mayores en la tierra como lo hace en el hormigón el cemento. Limo, arena y otros agregados constituyen rellenos en la tierra. Dependiendo de cuál de estos tres componentes sea el predominante podemos hablar de un suelo arcilloso, limoso o arenoso.* (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 23)

Se debe considerar que la tierra que se emplee para la construcción de muros de tierra cruda en sus distintas modalidades, como puede ser adobe, cob o bajareque y principalmente de tapia debe estar libre de materiales naturales y elementos vegetales, ya que su presencia puede originar la pudrición de la materia prima y que no trabaje como debiera hacerlo. En todo caso es recomendable que se apliquen componentes vegetales o animales completamente secos, como paja, zacate o estiércol. A las piezas más grandes que se encuentran en la tierra se les da el nombre de gravillas o gravas, posteriormente en tamaño siguen las arenas, enseguida los limos y finalmente la arcilla, que es el tipo de partícula más fino. Aunque todos estos componentes suelen encontrarse en la tierra, cada uno cumple con una función definida en el suelo y donde se utilice.

Lo referente a las propiedades de la tierra, de acuerdo a la constitución de este material se encuentra explícito en el texto de Guerrero Baca, en el que alude a una descripción de estos componentes al mencionar que la grava, arena y limo son partículas *inertes* por no tener afectaciones al realizar una mezcla con agua y funcionan como el *esqueleto* que da estabilidad, a diferencia de la arcilla que facilita la absorción de agua y la mezcla de los demás elementos de la tierra, teniendo una función adhesiva al momento de secar, evitando con ello la disgregación del muro. (Guerrero 2011, 7)

El mismo autor hace la diferenciación entre los tipos de arcillas que existen, al mencionar que varían dependiendo de las reacciones ante al agua y con ello se determina lo bueno o mal aglutinante que pueden llegar a ser. *Las arcillas más “activas” capturan y pierden mayor cantidad de agua, lo que las hace más adhesivas, pero al mismo tiempo más inestables. En el polo opuesto, las arcillas más “inactivas” reaccionan menos violentamente a la hidratación, pero unen con menos fuerza al resto de los componentes de la tierra.* (Guerrero

2011, 7) Dependiendo de lo arcillosa que la tierra sea, será su comportamiento en cuanto a maleabilidad, absorción, compatibilidad y resistencia.

Para edificar con tierra se debe seleccionar un material con bajo contenido arenoso, ya que se vuelve vulnerable y se erosiona con facilidad, tampoco debe ser demasiado arcilloso porque puede resultar muy adhesivo y tener problemas de contracción, sobre todo si se encuentra expuesto al clima, ocasionándose con ello que la humedad y secado constante provoque grietas y que los muros se revienten en algunas secciones.

Retomando el argumento de Guerrero Baca y de acuerdo con su descripción para la proporción adecuada de la tierra adecuada para edificaciones de tapia se alude el siguiente texto:

Aunque es imposible e inapropiado buscar “recetas” infalibles, se ha podido observar que tapias antiguas que fueron elaboradas con las proporciones que a continuación se presentan, tuvieron un desempeño adecuado: gravillas 30 a 40 por ciento, arenas 25 a 35 por ciento, limos 15 a 20 por ciento y arcillas 7-12 por ciento. Por otra parte, hay que señalar que una tierra sin suficiente variedad granulométrica, es decir, aquella cuya textura es totalmente homogénea, tendrá mayor fragilidad pues se presentan vacíos entre las partículas que producen un material menos denso y resistente. (Guerrero 2011, 7)

Respecto al tema de las características de la tierra, Gernot Minke aporta un dato bastante importante, en el cual deja en claro que para la tapia se requiere de una tierra más arenosa que arcillosa al mencionar que:

Un suelo húmedo suelto con bajo contenido de arcilla y alto contenido de arena puede ser utilizado directamente para la construcción de un muro de tierra apisonada. Terrones de tierra con alto contenido de arcilla no pueden utilizarse como material de construcción. Estos deben triturarse o disolverse en agua y posteriormente el contenido de arcilla debe rebajarse agregando arena a la mezcla. (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 45)



Imagen 17. Tierra arcillosa, limosa y arenosa.

Fuentes: Arcilla en: <http://www.panoramio.com/photo/1379916> (2013)

Agoracactus en: <http://www.agoracactus.com.ar/index.php?topic=8321.30> (2012)

http://jardinactual.com/menu-revista-articulos/404-SUELOS_ARCILLOSOS (2012)

Con lo anterior se comprende que la tierra se ha empleado a lo largo de la historia en diferentes sistemas constructivos según las propiedades que presenta en cada región, ya que para cada tipo de edificación se requiere una composición distinta de tierra. En el caso de la tapia es imprescindible obtener una tierra que contenga arcilla para que pueda tener maleabilidad y adherencia en la compresión pero que tenga también partículas arenosas para que asuma un adecuado desempeño durante el trabajo de apisonado.

b) Extracción de tierra

Para obtener tierra que sirva como material en la construcción de tapia se debe primeramente saber distinguir las características físicas del suelo, del entorno inmediato y considerar que por sus propiedades arenosas y arcillosas va a tener un buen comportamiento en la edificación. Asimismo se debe detectar un sitio que posea suelo más arenoso que arcilloso, preferentemente ubicado en zonas áridas o semiáridas que es donde más frecuentemente se encuentra este tipo de tierra.

Para la extracción se debe tener el conocimiento previo de la composición, ya que las personas con experiencia en ello principalmente de manera empírica son las que mejor proceden a la obtención de terrones del suelo y subsuelo. Es recomendable que la tierra que se obtiene no contenga residuos orgánicos que generalmente se encuentran en una profundidad máxima de 40 cm (*Imagen 18*). En caso de que existan se debe llegar al subsuelo para la extracción del material. La técnica consiste en adquirir los terrones que posteriormente serán pulverizados para obtener la tierra. Para tener un resultado fidedigno de que el material obtenido tiene las propiedades óptimas para la construcción de muros de tapia es recomendable realizar pruebas, ya sea de tipo empírico o científico. Las primeras, consisten en mezclar la tierra con agua en un recipiente transparente para conocer cuál es la proporción que tiene de arcilla, arena y limo. De otro modo se extrae una pequeña porción que sirva de muestra y se envía a laboratorio para saber con precisión cuáles son sus componentes.



Imagen 18. La primera imagen muestra la tierra adecuada para la edificación de muros de tapia por la ausencia de materia orgánica, mientras que en el segundo caso se aprecia la tierra con componentes de origen vegetal.

Fuente: Tapial en: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf>

Fermín Font en su libro titulado *Arquitecturas de tapia* menciona cuatro pruebas que se pueden llevar a cabo en un estudio de campo del material y por resultar congruentes y didácticas se toman como referencia, éstas consisten en: La primera radica en tomar una muestra de tierra y colocarle agua, después oler la mezcla para saber si contiene materia orgánica, como muestra la imagen 19, en caso de tener desechos vegetales tendrá un olor mohoso.

Si no se tiene la certeza de que la tierra esté libre de éstos se puede aplicar calor para que el hedor se propague con mayor intensidad. La presencia de residuos vegetales en la tierra no es recomendable para construcciones de tapia, ya que puede alterar la composición y originar que una vez concluido el muro se extienda la raíz y reviente la estructura. Este tipo de tierra solo puede emplearse en una proporción menor al 2.5% del total de la tierra.



Imagen 19. Revisión manual de ausencia o presencia de material orgánico en la tierra.

Fuentes: La mano con trozos de tierra arcillosa en: http://es.123rf.com/photo_12655975_la-mano-con-trozos-de-tierra-arcillosa-de-cerca.html (2013)

Parte de la celebración puñado de agricultores de la tierra infértil en: http://es.123rf.com/photo_5071676_parte-de-la-celebracion-punado-de-agricultores-de-la-tierra-infertil.html (2013)

La segunda prueba consiste en humedecer la tierra y con las manos conocer sus propiedades al tacto, como se ejemplifica en la imagen 20, si se siente con abundantes partículas y granulada estamos hablando de una tierra arenosa. Si la tierra se concibe adherente pero al secado es fácil desprender de la piel es una tierra que contiene más limos en su composición y si se siente igual de pegajosa o más pero no se desprende de las manos al frotarse, sino que se queda pegada hasta que se retira con agua se trata de una tierra en la que predomina la arcilla.

La tercer prueba se basa en conocer la composición de la tierra a partir de la formación de capas que permiten apreciar el porcentaje de cada uno de sus elementos, como se observa en la imagen 21, en la que por medio de un gráfico y una fotografía se generan los distintos estratos de la tierra analizada.



Imagen 20. Prueba al tacto de la tierra, para sentir de forma manual la consistencia, si se siente chiclosa es porque contiene arcilla en altas cantidades.

Fuentes: Las manos tocan el suelo de arcilla seca en: http://es.123rf.com/photo_14101589_las-manos-tocan-el-suelo-de-arcilla-seca.html (2013)

Deseos de arcilla en: <http://www.flickr.com/photos/juanvtrs/4591646677/> (2013)

Para llevar a cabo el experimento, se coloca una porción de tierra en un recipiente transparente que puede ser un frasco o un vaso y se le coloca agua, la tierra debe llegar a la mitad del vaso y la siguiente mitad se cubre con el líquido, enseguida se deja reposando un rato para que los componentes se vayan acomodando. Se puede revisar cuando el agua quede clara y se haya asentado la tierra hasta el fondo, en primer lugar quedará la arena por ser la de mayor peso, enseguida se establece la capa de limo y al final se encuentra la arcilla, en caso de que la tierra posea residuos orgánicos estos quedarán flotando en el agua. Esta prueba es más acertada que las anteriores ya que permite un panorama más amplio de las proporciones de elementos que contiene la tierra.



Imagen 21. Prueba de sedimentación en la tierra, que consiste en la colocación de la tierra en un recipiente transparente y se coloca agua, se deja reposar y finalmente se definen los estratos de sus componentes.

Fuentes: Tapial em: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf> (2012)

Finalmente la última prueba que menciona el autor es la de hacer una pequeña esfera de un diámetro aproximado de 4 cm con tierra un poco humedecida, que no esté mojada en exceso ni demasiado seca. Se desploma desde una altura de más de 1.10 m y menos de 1.50 m y se debe ver su comportamiento. Si la bola se aplasta solamente o se le hacen pequeñas grietas es una tierra con abundante arcilla que no sirve para la construcción de muros de tapia, otra reacción que puede tener es que se deshaga en varios terrones con secciones pequeñas, ello indica que carece de aglutinante y su comportamiento no será el adecuado por falta de adherencia; la reacción adecuada que debe tener está es que se reviente pero en pocos trozos de varias medidas.



Imagen 22. Prueba de la bolita en la tierra, en la que se hace una bola de aproximadamente 4 cm de diámetro con tierra húmeda y se comprime.

Fuente: Tapial en: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf> (2012)



Imagen 23. Si se revienta la bolita en trozos grandes es adecuada la tierra pero si se pulveriza no es recomendable construir tapias con ella.

Fuente: Tapial en: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf> (2012)

Otra prueba que se aplica, aparte de las cuatro anteriores indicadas por Fermín Font consiste en humedecer la tierra y formar un rollito con las manos de un diámetro aproximado de 2 cm, si éste se quiebra antes de los 5 cm no es recomendable usar la tierra porque carece de aglutinante, si excede los 15 cm y se siente elástico tiene un alto contenido de arcilla y no se debe emplear para edificar muros apisonados, pero si su tamaño es de 5 a 15 cm y no tiene ninguna alteración es recomendable emplear la tierra como material de construcción para tapia.

Las características recomendables de la tierra para edificar muros de tierra comprimida consisten en que debe tener como mínimo 25% y máximo 35% de arcilla para que tenga capacidad de adherencia pero no tenga fisuras durante el secado.

Aunque las anteriores son pruebas que se pueden efectuar en sitio y con ello se conoce la composición y propiedades de la tierra, lo más recomendable es realizar un análisis de laboratorio, en el cual podemos saber cuál es la capacidad de carga y resistencia a la compresión. (Font 2009, 38)

Lo anterior es de las acepciones modernas, ya que existen diversas tendencias a esta descripción; en el texto *Arquitecturas de tapia* los autores hacen una semblanza de lo que los autores clásicos mencionan al respecto, lo que los propios tapiadores mencionan y lo que actualmente se encuentra latente a partir de investigaciones y normativas recientes, que finalmente son las que prevalecen hoy en día por los estudios tan sofisticados que se han hecho a estas estructuras que han perdurado por centenares de años.

c) Uso de tierra

La tierra tiene distintos usos en la edificación, puede ser empleada en sistemas constructivos como tapia, adobes, cob, bahareque, pajareque, en este caso únicamente se está analizando su uso en la arquitectura de tapia, por lo que el siguiente texto consiste en la descripción de la conformación de muros con dicha técnica.

El procedimiento para la manufactura de un muro de tapia consiste en la preparación del terreno para la construcción de la cimentación y colocación del encofrado para comenzar a desplantar el muro. La cimentación radica en la limpieza del terreno, preparando las cepas para colocar el desplante con piedra.

El primer paso para construir una cimentación consiste en la excavación de una cepa que debe ser más ancha de la dimensión de la tapia, la profundidad se determina por la condición del terreno y el espesor del muro, posteriormente se colocan piedras que se unen con mezcla de cal y arena. El material pétreo puede ser redondo o cuadrado pero se debe procurar que sean de distintos tamaños para que su colocación sea dispar con una distribución alternada que impida grietas o desprendimiento de piezas. Las formas más comunes de cimentación son rectangulares o tronco piramidales.

Una vez que se ha colocado la cimentación se procede a poner sobre ésta lo que se conoce como sobrecimiento o cadena de cerramiento sobre la corona del cimiento de piedra, cabe mencionar que en este tipo de muros tiene principalmente la finalidad de proteger el material de la humedad y de que este en contacto directo con el suelo para que escurrimientos o caídas de agua no deterioren su consistencia y alteren el funcionamiento del material, el espesor de esta parte es generalmente de 50 cm pero puede ser aún más alto si se requiere, ello dependiendo de las condiciones del terreno y de la ubicación del inmueble o de la orientación del muro. El material que se debe emplear generalmente para que cumplan con su función es ladrillo pegado con cal y canto o tierra arcillosa con pedazos de piedra. (Font

2009, 27) Después de poner la cimentación y la cadena de cerramiento se comienza a armar el encofrado, también denominado tapial a base de madera, como se observa en la imagen 24.¹

Tradicionalmente los tablonces paralelos que delimitan el muro son de 2 a 3 cm y se colocan en forma de caja para recibir la tierra húmeda que será apisonada. Existe una particularidad en la tapia realizada en algunos sitios de Europa, en la que los encofrados quedan articulados a través de travesaños con una dimensión adecuada que soporte el peso del material y no tenga complicaciones; cuando se concluye la sección de muro y se desmonta el encofrado quedan los huecos en los que estaban situados los refuerzos denominados agujas y se rellena el vano con el mismo material. En el caso de que se requiera la construcción de muros especiales o curvos el diseño de los bastidores se debe adaptar a las condiciones del diseño. (Minke, Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual 2010, 62)

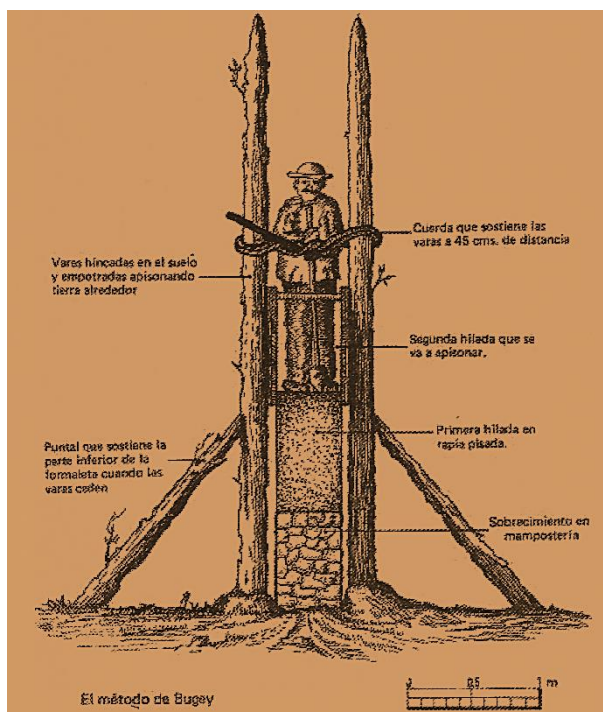


Imagen 24. Colocación de encofrados para construcción de muros de tapia.

Fuentes: Guerrero Baca, Luis Fernando, Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl, pag. 76

La tierra y el encofrado son los elementos más importantes en la erección de un muro de tapia. El tapial debe analizarse a fondo antes de su colocación, sobre todo en superficies irregulares o con formas circulares, pues de ello depende que el resultado final sea el

¹ Actualmente se fabrican también encofrados metálicos, principalmente en países europeos se ha comenzado a desarrollar un tapial de metal con la finalidad de que tenga mayor durabilidad y que su deterioro sea más bajo, ya que la madera tiende a tener deformaciones por estar expuesta a algunas sustancias o al medio ambiente y el hecho de quedar expuesta y además mantener una superficie con cierta humedad acelera su deterioro, por lo que actualmente se están buscando opciones más modernas con materiales de mayor resistencia y permanencia involucrando otro tipo de fábricas.

adecuado. No solamente se debe considerar el aspecto del diseño, sino también el económico, tomando en cuenta que la madera es el material que históricamente se ha utilizado y debe ser preferentemente de pino y estar totalmente seca para evitar alteraciones durante su uso. Para la fabricación de pisones se recomienda emplear madera de roble por ser más resistente. (Font 2009, 47)

La dimensión del tapial generalmente suele ser de 0.80 m a 1.00 m de altura, lo que permite que el pisón se pueda desplazar libremente y se tenga la estabilidad para compactar la última capa; una vez colocado el tapial se procede a la colocación de la mezcla en capas de 10 a 15 cm, las cuales se van apisonando de forma homogénea para dar estabilidad al muro. Una vez que se concluye una capa se coloca la siguiente y así sucesivamente hasta que se termina el muro. Es importante efectuar una adecuada técnica de apisonado, ya que de ello depende que el muro tenga la consistencia apropiada. Aunque generalmente los pisones se han elaborado con madera, también existen algunos fabricados con metal pero el peso es mayor y con ello la dificultad de manipularlos. La imagen 25 da a conocer algunos de los tipos de pisones que existen para la técnica de compactación de tierra que genera los muros de tapia. En referencia a los estos compresores Gernot Minke hace la siguiente descripción:

Antiguamente el barro se compactaba con herramientas manuales utilizando pisones de base cónica, en forma de cuña o de base plana. Al utilizar pisones de base cónica y aquellos que tienen forma de cuña, las capas de barro se mezclan mejor y se obtiene una mayor cohesión si se provee a la mezcla una humedad suficiente. No obstante el apisonado con este tipo de pisones requiere de un mayor tiempo que aquel ejecutado con pisones de base plana. Los muros apisonados con pisones de base plana, muestran uniones laterales débiles y por ello deben recibir sólo cargas verticales. Es preferible utilizar un pisón de dos cabezas con una cabeza redondeada en un lado y en el otro una cuadrada. Esto permite que se pueda utilizar el pisón del lado cuadrado para compactar las esquinas con efectividad y del lado redondeado para el resto. (Minke, Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra 2005, 14)

Como menciona el texto anterior que refiere Minke, los pisones de base plana dejan juntas débiles en la tierra apisonada, por lo que se deben emplear pisones redondeados que no tengan una punta muy penetrante que pueda dañar la madera del encofrado en caso de dar un golpe equivocado; la extensión de asiento debe tener como mínimo 60 cm² y 200 cm² como máximo, mientras que su peso debe oscilar entre los 5 a 9 kg. (Minke, Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra 2005, 65) A través del tiempo se han buscado nuevos sistemas que puedan ser capaces de desplazar el apisonado manual.²

La mezcla que se prepara para la conformación del muro debe ser de tierra que ya se ha sometido previamente a las pruebas antes mencionadas, que esté limpia de piedras y contenga el agua necesaria que le dé la humedad requerida para poderse compactar.

² Durante el siglo XX en algunos países europeos se usaron compactadores de uso eléctrico para desplazar el pisón manual, algunos de ellos ya no se fabrican actualmente por el alto costo de su adquisición, el consumo de energía eléctrica y el empleo de personal capacitado para operarlos; lo anterior incrementaba el costo de su uso y sólo se utilizaron en proyectos de alta magnitud.



Imagen 25. Pisones utilizados para compactación manual, pison de dos cabezas sugerido para apisonar la tierra en el muro de tapia.

Fuente: Gernot Minke, *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra*, p. 14 y Tapial en: http://www.construtierra.org/web_construtierra_antigua/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=32 (2014)

Generalmente los muros de tapia se dejan aparentes, sin recubrimientos o enlucidos que pudieran protegerlo del medio ambiente, quedando expuestos a las inclemencias del tiempo, por lo que la elección del material y un adecuado trabajo durante el apisonado son importantes para su estabilidad y permanencia.

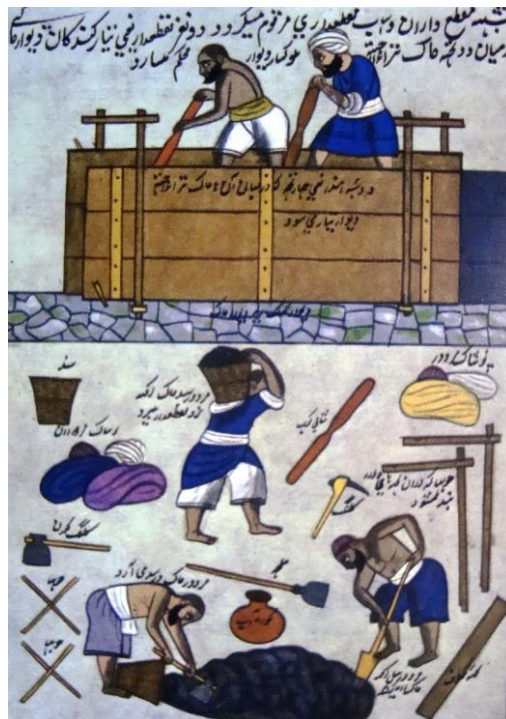


Imagen 26. Materiales, herramienta y mano de obra necesarios para la edificación de un muro de tapia. (Ilustración hecha en Cachemira en 1850).

Fuente: Fermín Font, Hidalgo Pere, *Arquitecturas de tapia*, p. 35.

La técnica tradicional de muros de tapia consiste en hacer la mezcla únicamente con agua, no obstante también se llega a emplear paja en casos remotos. Cabe mencionar que es recomendable utilizar este material únicamente cuando la tierra tiene una composición baja en arcilla y funciona la paja como aglutinante; otra forma de crear un muro más fuerte consiste en fortalecer las juntas entre una tapiada y otra con mortero de cal. La técnica de apisonado se ejecuta exactamente igual que la tapia tradicional pero en todas las juntas se coloca el mortero a base de cal con una proporción de 1 a 3 (1 de cal y 3 de arena). Aunque esta mezcla sólo penetra muy poco entre las tapias tiene como objetivo mejorar las juntas y evitar eventuales grietas que pudieran surgir por el cambio del material, al retraerse durante el secado. Este mortero también se puede aplicar en los dinteles, esquinas y columnillas de los vanos de las fachadas. Otra forma de hacer que el muro tenga resistencia es aplicar cal a la mezcla de la tierra con agua, así el muro queda menos vulnerable y adquiere mayor resistencia al agua. Sin embargo esta técnica ha sido poco empleada por incrementarse el costo de la edificación del muro de tapia. (Minke, Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra 2005, 60)



Imagen 27. Construcción de muros de tapia, con apisonado de tierra húmeda en cimbras de madera.

Fuentes: Gernot Minke, *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra*, p. 14 y Vicent, Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 74

Tapial en: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf> (2012)

La construcción del muro consiste en la realización de capas horizontales, una vez concluida una sección se debe esperar el tiempo considerable de secado y posteriormente retirar el tapial o encofrado, a continuación se recorre la cimbra y se erige la parte superior. En la imagen 28 se puede ver como es el desarrollo de este sistema constructivo, así como el nombre que se da a cada una de las partes del encofrado que se coloca para la erección de un muro de tapia. Cuando se coloca la última hilada de tierra apisonada, se deja secar un periodo aproximado de tres días, dándose por concluido el muro. Bajo este esquema es mínima la incidencia de fracturas o agrietamientos al muro. (Tapial. El tapial es un sistema de construcción en base a tierra húmeda compactada in-situ, de gran uso en la Sierra, San Bartolomé s.f.)

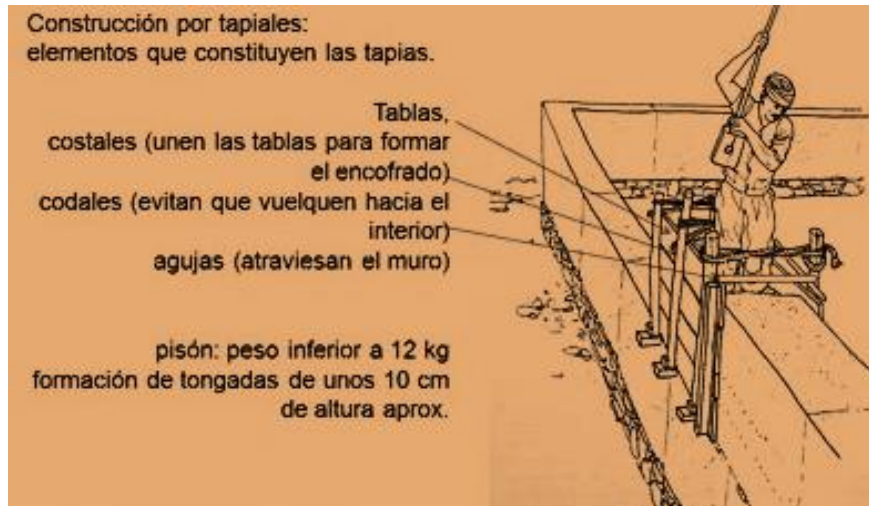


Imagen 28. Procedimiento de la edificación de un muro de tapia.

Fuente: Muros Construidos con la Técnica del Tapial en:

<http://www.google.com.mx/imgres?imgurl=&imgrefurl=http%3A%2F%2Fpolitube.upv.es%2Fsearch.php%3Ftype%3Dvideos%26keyword%3Dconstructivo&h=o&w=o&tbnid=yYDe96HHJyRPM&zoom=1&tbnh=176&tbnw=286&docid=iEizfPAoiDwbPM&tm=isch&ei=YGsaVImkMuKj8gH4sYDACA&ved=oCBAQsCUoBA> (2014)

1.2.4 Sistema constructivo de adobe y las diferencias con la tapia

Algunas fuentes bibliográficas refieren las construcciones de tapia como si fueran de adobe, desafortunadamente en México, el tema de la arquitectura de tierra apisonada no había sido tan estudiado, hace apenas algunos años que se han realizado importantes investigaciones y aportaciones respecto al tema. Sin embargo, existen escritos en los que se registraron diversos inmuebles clasificados como edificaciones de adobe, siendo de tapia.

Las edificaciones de tapia suelen confundirse con las de adobe, por el uso de la tierra cruda, sin embargo, la tapia se diferencia por las líneas horizontales que se generan durante su edificación al realizarse en diferentes capas, mientras que los muros de adobe tienen divisiones horizontales y verticales por las dimensiones de las piezas. Constructivamente es notable su diferencia, además de ser más recomendable la tapia desde el punto de vista ecológico, ya que para la erección de tapias, a diferencia de otros sistemas constructivos, se requiere de menor cantidad de agua, ya que la tierra se mezcla con pequeñas cantidades del líquido, por trabajar a la compresión, lo que favorece es el correcto trabajo de apisonado. Para la construcción de tapias, si la mezcla contiene grandes cantidades de agua, no se puede compactar porque se pega al pisón y aparte de que cuesta más trabajo al constructor, al momento de secar se deforma el muro y se puede agrietar. Tampoco se puede realizar con la tierra demasiado seca porque no se compacta adecuadamente. (Guerrero Baca, Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl 2014, 70)

Aunque para ambos sistemas constructivos se emplea la tierra cruda, el procedimiento es diferente, ya que para la elaboración de adobes se requiere de moldes y se fabrica cada pieza por separado, una vez obtenidas se procede a la colocación para la erección de los muros, mientras que para la tapia, se coloca una cimbra y el muro se construye de manera monolítica,

mediante la compactación de la tierra en capas. Actualmente se realizan algunos adobes de manera mecanizada y semi mecanizada, con el uso de maquinarias que agilizan el proceso y permiten que se realicen a mayor velocidad. El adobe es un ladrillo hecho a base de tierra cruda sin cocer, se elabora a mano con tierra arenosa y arcillosa pero se requiere de mayor composición de arcilla que para las tapias. Para su fabricación se requiere de moldes, los cuales anteriormente se hacían con madera y en la actualidad también se fabrican con metales. Dentro del molde se coloca la mezcla a base de tierra con agua, integrándose algunos materiales de origen orgánico, tales como paja, estiércol o crin de caballo que funcionan como aglutinantes. Es importante mencionar que la tierra más arcillosa da la sensación de chiclosa y permite una mayor adherencia con otros componentes. Una vez que se coloca la mezcla en el molde se compacta perfectamente a fin de evitar que queden oquedades entre las partículas y se deja a secar, una vez que ha secado se retira del molde y esta lista la pieza para la edificación. Las dimensiones de los módulos son variables y ello determina el espesor de los muros.

Es importante destacar que el sistema constructivo de adobe es más antiguo que el de tapia definida como tal, pues aunque en edificaciones antiguísimas se empleó la tierra apisonada, no fue mediante el uso de moldes, comúnmente denominados cimbras o encofrados que es el aspecto que caracteriza a las tapias. En varios aspectos, ambas técnicas constructivas poseen las mismas propiedades, tales como el aislamiento térmico y acústico, sin embargo, visualmente se puede hacer la diferenciación del sistema constructivo más fácilmente en los muros recién edificados que en los que tienen mayor antigüedad, sobre todo cuando han perdido los recubrimientos resulta más complicado porque a simple vista únicamente se aprecian las franjas o líneas que diferencian cada capa, solamente que en el adobe se aprecia también a junta tanto vertical como horizontal donde concluye cada pieza, mientras que en las tapias únicamente se aprecian líneas horizontales.



Imagen 29. Diferencia entre muro edificado con tapia y muro construido con adobe, se puede ver en el primer caso (Hacienda San Antonio Mazapa, Tlaxcala) la estructura de un muro monolítico, mientras que en el segundo (San Antonio de Arista, Nuevo León) se aprecian las piezas colocadas una por una, con juntas en cada segmento.

Fuente: Hacienda San Antonio Mazapa en: <https://www.google.com.mx/maps/@19.540271,-98.559659,3a,75y,90t/data=!3m5!1e2!3m3!1s81019840!2e1!3e10> (2014)

Photo of Hacienda del Muerto en: <http://static.panoramio.com/photos/large/2727333.jpg> (2014)

1.3 Uso de la técnica de tapia a nivel internacional

La tapia se fue perfeccionando con el paso del tiempo, dependiendo de las necesidades del hombre. Un material que fue empleado para servir de cobijo, poco a poco se fue innovando de acuerdo a las actividades cotidianas. El fácil manejo de la tierra permitió al hombre razonar acerca de las formas, métodos y sistemas en los que se podía utilizar y cuáles eran las aleaciones propicias para su adecuado comportamiento y funcionamiento. Entre los descubrimientos para el empleo de la tierra cruda en la construcción está el uso de paja y varas para dar mayor apoyo y resistencia a las estructuras; así como compactar la tierra para darle mayor resistencia que la que tiene en su estado natural, ya que la compresión le da mayor rigidez y durabilidad. Es importante mencionar que la técnica de tapia tiene distintas acepciones en otras partes del mundo, pues aunque se conoce con el mismo nombre el procedimiento para su fabricación tiene variantes, dependiendo del lugar en el que se ejecute. Aunque la técnica de tapia pisada tenga similitud en distintas partes del mundo, en cada continente posee características propias que se dieron como parte de la adecuación en el espacio en que se implantó, por lo que considero conveniente analizar la forma en que se ha realizado histórica y actualmente este sistema constructivo en otras partes del mundo para conocer las propiedades y características de esta técnica en México.

1.3.1 Tapia en África

Algunos de los ejemplos de arquitectura de tierra más representativos y emblemáticos se encuentran en África, por los ornamentos que se lograron en las edificaciones sin emplear otro material industrializado que pudiera simular mayor resistencia y su buen estado de conservación, que mantienen de generación en generación. Ese continente es uno de los sitios del mundo en el que se ha aprendido a aprovechar lo existente en su entorno inmediato para poder sobrevivir a las condiciones ambientales del lugar. África presenta diferentes características geográficas, pues aunque hay abundancia de recursos naturales, también existen zonas desérticas con carencia de vegetación y fuentes hidráulicas, teniéndose que adaptar el hombre a los medios disponibles para su habitabilidad y sobrevivencia.

Es imprescindible enfatizar la arquitectura de tierra cruda en África porque se ha logrado la construcción de edificios monumentales, acentuando las propiedades de este material que permite la iluminación, ventilación, generación de accesos y cualquier tipo de vanos en su composición, además de la elaboración de piezas ornamentales, únicamente con el material existente en el entorno. El sistema de tapia se ha empleado en viviendas, obras civiles e infraestructura, aunque se ha usado mayormente en las viviendas manipulando los materiales del entorno.

Como lo alude Alfaro Soriano, al describir que se ha recurrido a la materia prima existente de manera abundante en el sitio en las construcciones habitacionales principalmente, considerándose los materiales térreos y pétreos como elemento fundamental en la erección de inmuebles, aprovechándose en su estado natural para la arquitectura de tierra cruda en técnicas como la tapia y el adobe unificándose con piedras y madera, de tal

forma que todos los componentes sean de origen natural y que proporcionen estabilidad a los muros de tierra. La piedra se ha empleado principalmente para cimentaciones y refuerzos, mientras que la madera para cerramientos y cubiertas. Una característica peculiar de este tipo de construcciones es el mimetismo con el medio ambiente al confundirse la arquitectura con el paisaje. (Soriano 2006, 69)

Básicamente el sistema empleado en África para las construcciones con tierra cruda es el mismo que se ha utilizado en Europa y en América, aunque lo distintivo y emblemático es el manejo de tierra cruda en la ornamentación como parte del mismo conjunto, ya que a diferencia de las edificaciones existentes en otros continentes, cuenta con la característica peculiar de ser adornada con el mismo material maleable (*Imágenes 30 y 31*). En algunos casos se detallan los remates, en otros en cerramientos de puertas y ventanas o incluso en los muros simulando tapices bordados o tejidos. Es común que la técnica de construcción con tapia se combine con cierres de muros de adobe, por la facilidad de crear motivos ornamentales con las piezas que se colocan en distintas posiciones y permiten generar figuras y volumetrías.



Imagen 30. Ornamentos en los remates de los muros de adobe, realizados con adobes para lograr la geometría de las figuras.

Fuente: Vicent Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 189.



Imagen 31. Muestra de franja decorativa sobre el dintel de una puerta realizado con piezas de adobe.

Fuente: Vicent Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 88.

El desierto inhóspito, carente de recursos naturales y bondades climáticas fue hábilmente transformado con la implantación de edificios a base de la tierra por ser el material profuso en existencia. Aún con el panorama desértico, los espacios habitables han resuelto las necesidades de las poblaciones al conjugar en el diseño arquitectónico la estética y la funcionalidad, además de tener una estructura adecuada que ha permitido su perdurabilidad. Son diversos los sitios de África en los que se ha empleado el sistema constructivo de tapia en las edificaciones y todos ellos poseen características propias similares o disimiles entre sí; Al respecto, Gabriel Barbeta I Solà, en su tesis doctoral menciona:

Al otro lado del gran Sahara pasando por Tomboctou hasta Zagora, se mantiene aún, un gran patrimonio construido en Tierra, constituido principalmente por las Kasbahs

distribuidas por los valles del Dadés (el Glaoui, Bou Taghrar, el Kabbaba, Dar Aichil, Dar Ait, Souss y la más bella Amerhidil), del Draa, del Ziz (Ifri). Atravesando el Atlas desde Ouarzazate llegamos a MarraKech (Marruecos) y más al Norte Fez, sendas ciudades con murallas edificadas en tapial, tecnología que aún se emplea para las viviendas. (Barbeta I Solà 2002, 10)

Marruecos es uno de los sitios con mayor presencia de arquitectura de tierra. Además de las viviendas pequeñas se acentúan las grandes aldeas edificadas con tapia, en las que las construcciones se ornamentan con piezas de adobe principalmente en los remates de las fachadas, sobre todo cuando poseen una altura elevada. La cubierta se coloca con tablados, madera y carrizos, con relleno de tierra, como se observa en las imágenes 32 y 33. Esos inmuebles se desplantan sobre cimientos de aproximadamente 50 cm de ancho, con un sobre cimiento que oscila entre los 20 y 50 cm, ambos fabricados con materiales pétreos que se unen con mezcla de cal y canto. Los inmuebles de tierra apisonada comúnmente se edifican con una vertiente, la cual consiste en ir adelgazando los muros, cuyo desplante generalmente es de 80 cm y a una altura de 3 m se reduce a 60 cm. Los encofrados tienen una dimensión entre 60 y 80 cm de altura, con un largo que va de 1.40 a 1.80 m. (Barbeta I Solà 2002, 10)

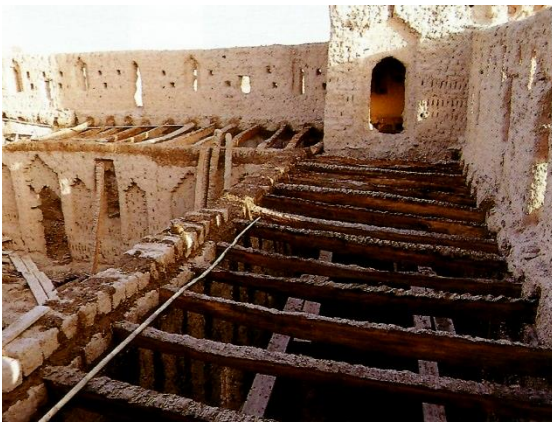


Imagen 32. Detalle de la cubierta plana a base de vigas de madera en Ben Moro, Skoura.
Fuente: Vicent Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 80.



Imagen 33. Colocación de cubierta por medio de la ejecución de cañizo sobre los troncos.
Fuente: Vicent Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 80.

En el texto anterior hago referencia de las construcciones actuales y la forma en que hoy en día se desarrolla la técnica de la tapia pisada tomando como base el texto de la tesis doctoral de Gabriel Barbeta I Solà, en la cual también el autor alude a rastros de tapia en inmuebles históricos, al mencionar que:

Algunos raros vestigios encontrados en Marruecos, tales como la fortaleza de Tirhernt n'Imassine reflejan una concepción particular de la tapia pisada: los muros están constituidos por hiladas alternadas de bancadas en soga y en tizón. La primera hilada está formada de tapias paralelas colocadas a tizón separadas 15 cm. entre sí. Sobre éstas a su vez se disponen en soga tres series de bancadas paralelas e igualmente espaciadas. La tercera hilada a tizón cubre solamente dos de las tres bancadas precedentes. El conjunto forma una gruesa muralla escalonada, rematada en un único muro de tapial. Las dimensiones de estas tapias o bancadas eran de 0.90 a 1 m. de altura y un espesor entre 0.45 y 0.55 m. En la zona

de Túnez se da también, del mismo modo como se describía en la Capadocia, la construcción de tierra excavada. Este tipo de edificaciones se encuentra en la región de Matmata, donde aún perduran y son habitadas muchas viviendas enterradas. Éstas fueron excavadas en un terreno compuesto principalmente de margas (mezcla de arcillas y calcáreas), que presentaba muy buena cohesión y resistencia a la erosión. Las estructuras fueron excavadas en forma de bóvedas y arcos sin ningún tipo de refuerzo, a parte de una encalada, algo lógico ante las buenas características mecánicas a compresión intrínsecas a la tierra. (Barbeta I Solà 2002, 10)



Imagen 34. Arquitectura subterránea en Matmata, Túnez.

Fuente: Noticias y Actualidad y La Arquitectura Comprometida <http://granadablogs.com/gr-arquitectos/2011/04/18/exposicion-elementos-comunes-en-la-arquitectura-popular-del-mediterraneo/> (2013)



Imagen 35. Construcción de adobe y tapia en la frontera de Túnez con Argelia.

Fuente: Ciudades en: http://educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio//500/618/html/Unidad_04/pagina_40.html (2013)

El sistema constructivo a base de tierra en África representa la riqueza cultural por la sobrevivencia de esta técnica en la que se ha aprovechado la tierra de los desiertos para la habitabilidad del hombre; sin embargo es inevitable destacar que hacen falta acciones de conservación del patrimonio que por descuido, abandono y olvido se deteriora y corre el riesgo de perderse, muestra de ello son las imágenes 36 y 37, en la primera, el recubrimiento del muro le da protección, mientras que en la segunda, la tapia expuesta es vulnerable.



Imagen 36. Aplicación de recubrimiento a base de mortero de tierra mezclada con paja para cubrir las imperfecciones del muro y protegerlo de la erosión.

Fuente: Vicent Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 74.

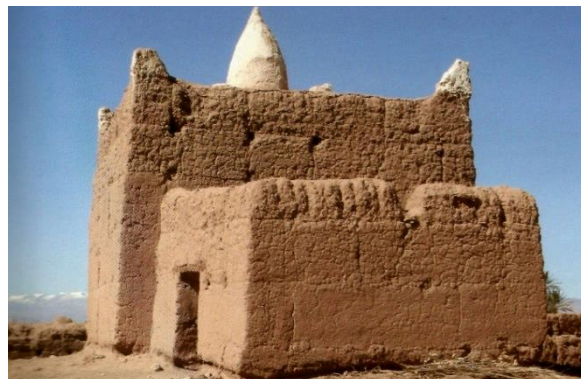


Imagen 37. Deterioro y erosión de los muros de tapia por ausencia de recubrimientos en mausoleo de Marruecos.

Fuente: Vicent Soriano, *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos*, p. 198.

1.3.2 Tapia en Asia

El continente asiático es uno de los que presentan mayor evidencia del uso de la tierra cruda en la construcción y su presencia es innegable. Históricamente se ha utilizado la tierra compactada en diversos países de esa latitud y actualmente son ejemplos vivos de esta técnica, constituyendo un legado de arquitectura tradicional que ha empleado los recursos naturales existentes en el entorno y adaptándose a las condiciones físicas y geográficas. Ciudades completas o conjuntos complejos de edificios destacan las cualidades y atributos del sistema constructivo. En latitudes como Mesopotamia, China, Yemen y algunos otros sitios de Asia se edificaron inmuebles con tierra, explotando las técnicas para dar forma a monumentales edificios que en formas y alturas destacan de los desarrollados en otros continentes, tal es el caso de la muralla China que por su magnitud sobresale, la colección de casas de Fujian Tulou en China, así como la conocida Manhattan del desierto, constituida por una gran cantidad de edificios de gran altura en los que se ha usado la tierra cruda para su construcción en técnicas como adobe. En los países asiáticos se utilizó la tierra en la arquitectura y se pueden observar edificios históricos que aún perduran, mostrando las ventajas del uso de este material. La tapia fue una de las técnicas más empleadas en inmuebles orientales y por ello es necesario considerar que uno de los antecedentes más antiguos de este sistema constructivo es la muralla China que se sitúa en este continente; aunque se han usado otros materiales como la piedra, a la tierra se le dio un uso bastante extenso y hay sitios monumentales fabricados bajo el esquema de la tierra apisonada.

En China existen construcciones de tapia que se comenzaron a edificar desde épocas remotas y paulatinamente se han intervenido con el mismo sistema constructivo hasta hoy en día. Aunque el uso de los espacios ha cambiado por las distintas necesidades y crecimiento de la población, se mantienen aún en buenas condiciones por el uso y mantenimiento constante, siendo ejemplos importantes de arquitectura de tierra compactada. Al respecto, retomo la tesis doctoral de Barbeta I Solà, en la que hace mención de los sitios patrimoniales edificados con tapia en el continente asiático, señalando primeramente la muralla China edificada en el período de la Dinastía Ming y cuya dimensión aproximada es de 7000 km, asimismo refiere la muralla en la ciudad de Xian (*Imagen 38*), constituida con tierra compactada que tiene un perímetro de 14 km y una altura que oscila entre los 12 y 14 m.



Imagen 38. Vistas de la Muralla de Xian en China edificada con tapia.

Fuente: Se derrumba parte de muralla de Xian en: <http://www.futuropasado.com/?p=475> (2013)

Probablemente las murallas sean los casos más emblemáticos de edificaciones de tapia por su tamaño y majestuosidad, pero también existen otros inmuebles desarrollados bajo ese sistema constructivo como lo indica Barbeta I Solà en su tesis doctoral que a continuación refiero:

También cabe destacar los miles de viviendas excavadas, que aún perduran por toda la China, o las actuales viviendas rurales de tierra como en la región de Kunming. (Yunnanfu) y los conjuntos circulares de viviendas unifamiliares, de hasta 5 plantas de altura, al norte del país. La antigua ciudad de Bujara, Uzbekistan, hito en las rutas de la seda de Asia central, fundada hace 2500 años, posee más de 500 monumentos todavía en pie. Su restauración y rehabilitación fue premiada con el Aga Kahn de arquitectura en 1996. Otro ejemplo lo constituyen las ciudades de Harapa Mohenjo-Daro (-700a.C.), situada en el Pakistán, con una serie de recintos amurallados organizados para edificios públicos y vivienda, ejecutado de adobe doblado con ladrillo cocido y tierra batida. También existen ciudades del VI milenio a.C. con poblaciones organizadas en el recinto de grandes murallas como en la ciudad de Srinagar, en la región del Kashemir de la India. En este país, en la actualidad, aún persisten unos 50 millones de casas construidas en tierra. Los vestigios más antiguos encontrados por estudios arqueológicos datan de 7.000 a.C. en el Himalaya - Karakoram. En la misma zona, en el Tibet destacan construcciones emblemáticas como el Palacio del Dalai-Lama, ejecutado a partir de las técnicas del adobe y el tapial. También existe una amplia distribución de viviendas rurales en Nepal y Bután, donde persiste actualmente la tradición de construir con tierra. Existen tres tipologías constructivas: estructuras mixtas de entramado de bambú relleno de barro; el Tapial y en menor medida el adobe, concentradas en el oeste del Bután (Pard y Wangdiphodrang), combinadas artísticamente con el entramado, los artonados y marcos de madera vistos, revocados o no, con barro, cemento, o sólo encalado; o los muros de piedra y mortero de tierra. (Barbeta I Solà 2002, 7)

Es importante sobre todo destacar que algunos de estos inmuebles poseen figuras circulares, lo que demuestra un dominio del uso de la técnica de tapial al presentar formas ajenas a las tradicionales en este sistema, uno de los ejemplos más destacados es Fujian Tulou, conjunto de edificios habitacionales que se encuentran inmersos en llanuras boscosas.

Fujian Tulou es un conjunto de viviendas ubicadas en regiones montañosas al sudeste de Fujian, China (*Imagen 39*). Se inició su erección en el siglo XII como un recurso de protección frente a los bandidos que saqueaban el sur de China, fueron edificadas con tierra cruda a manera de fortificaciones y se continuó con el mismo esquema constructivo hasta el siglo XX. Se dispusieron en varias plantas con distribución circular o cuadrada con vistas hacia el interior, donde se generó un patio central abierto a manera de claustro. Actualmente cada edificio puede albergar a 800 personas. Los tulous se edificaron con tierra apisonada, utilizándose en la mayoría de los casos cimbra circular, la cimentación a base de piedra y cubiertas de madera y bambú; en algunas secciones también se utilizó bambú como elemento estructural. El acceso, flanqueado por portón de madera reforzada con una lámina de hierro en el exterior. La fachada externa es muy contrastante con la interna, pues mientras que hacia afuera únicamente se colocaron pequeños vanos rectangulares dispuestos de manera vertical, al interior se logró un ambiente acogedor para el frío invierno y el cálido verano, con buena ventilación e iluminación. (Fujian Tulou: Castillos de tierra de China 2013)



Imagen 39. Castillos circulares de tapia, ubicados en la zona montañosa de Fujian Tulou en China, su erección data del siglo XII como medio de protección para los ladrones que acechaban al país.

Fuente: Fujian Tulou: Castillos de tierra de China en Edukavital eMagazine cultural en <http://edukavital.blogspot.mx/2013/07/fujian-tulou-castillos-de-tierra-de.html> (2013)

Hakka Tulou/Fujian Tulou/Viviendas de tierra. Fujian, China en: <http://caxigalinas.blogspot.com.es/2013/07/hakka-tuloufujian-tulouviviendas-de.html> (2014)

Un dato interesante que considero sustancial destacar como parte de los beneficios y bondades de la tierra utilizada como tapia es una remembranza del año 1934 en torno a este conjunto de edificios, cuando varios campesinos de Yongding County irrumpió en un tulous para protegerse del ejército, quien disparó en 19 ocasiones con un cañón y solamente se generaron huecos en el muro pero el daño no fue mayor, ya que estos inmuebles se edificaron a prueba de terremotos y viento. Aunque los tulous se encuentran dispersos por varios puntos de China, se les identifica con el nombre de tulous en Fujian por los que se ubican en la región montañosa del sureste a partir de que se inscribieron en 2008 ante la UNESCO como Patrimonio Cultural de la Humanidad, describiéndose como casos originales de una arquitectura de defensa y vivienda erigida con este sistema constructivo y bajo las características antes mencionadas. (Fujian Tulou: Castillos de tierra de China 2013)

1.3.3 Tapia en Europa

Aunque la arquitectura de tapia se ha desarrollado históricamente en distintos sitios han predominado las mismas características del sistema constructivo, teniendo una cimentación y cubierta acordes a las condiciones climáticas y a las necesidades cotidianas de sus habitantes. La tierra en cualquier parte del mundo es vulnerable a ciertas condiciones territoriales y requiere ser empleada con otros materiales como la piedra y madera para tener un buen desempeño estructural.

En el continente europeo el origen del sistema constructivo a base de tierra apisonada obedece principalmente a edificaciones arcaicas en las que se erigían grandes fortificaciones que permitían tener el dominio de los habitantes de los valles, estos inmuebles se desarrollaban con los materiales existentes en la región, por lo que es común encontrar muros de piedra, madera y tierra. En muchos casos se utilizó la técnica de tapia pisada, principalmente en el levantamiento de castillos y obras de infraestructura. La ejecución de este sistema en algunos sitios de Europa tuvo variantes en la composición de los materiales, pues aunque el procedimiento ha sido el mismo, resultaron estructuras más firmes al tener adiciones de cal y gravilla la tierra, lo que en algunas situaciones produjo el denominado calicostrado.

La tapia y el entramado en Europa fueron aportaciones que se obtuvieron de los romanos y árabes, es por ello que el patrimonio edificado a base de tierra cruda en ese continente se sitúa principalmente en Países Escandinavos como Suecia, Noruega, y Dinamarca. Mientras que en Bélgica, Alemania y Francia aproximadamente el 15% de su patrimonio se construyó con tierra cruda y en España es una cifra mayor al constituir el 30% del patrimonio hecho a base de este material. En el sureste de Alemania actualmente existen alrededor de 200,000 inmuebles, cuyos muros están constituidos por tierra y cumplen con una función estructural. Francia es uno de los países que preserva el patrimonio edificado con tapia en entornos urbanos y rurales, ubicado principalmente en regiones como Dauphiné y Aubergne. La tapia en Europa se empleó en arquitectura popular y monumental, es decir estuvo presente en distintos ámbitos de la construcción tomándose como solución a las

diversas necesidades, ya que con este sistema constructivo se han desarrollado diversos tipos de inmuebles como son: cercas, granjas, casonas burguesas y castillos, iglesias, ciudades para los obreros, fábricas textiles, escuelas y municipalidades. (Barbeta I Solà 2002, 15)

En el caso de algunos muros de tapia edificados en Europa, específicamente en España, existen variantes en la ejecución del sistema constructivo de tapia pisada, ya que se realizaron adiciones a la tierra con arenas granuladas y aglutinantes. Aunque la mezcla se colocó en encofrados y se apisonó bajo el mismo esquema la composición del muro al momento del retiro de la cimbra resultó diferente, al quedar como un mortero con cemento y gravillas o tepetate, al que se le ha dado el nombre de calicostrado y posee distintas modalidades y resistencias, dependiendo de la proporción de los materiales. Evidentemente, la tapia que conocemos en América es completamente diferente, ya que muestra la tierra en su estado natural dando incluso una textura distinta al sentirse más fina y sin granulados.

En la arquitectura vernácula se ha apreciado históricamente el dominio de la mano de obra, al ser el tipo de construcciones que el hombre ha realizado a través del conocimiento empírico (*Imágenes 40 y 41*). En Europa existen varios casos en los que la sapiencia de los pueblos y mejoramiento de ideas dio la pauta a una diversidad de soluciones del sistema constructivo que día con día se han mejorado.



Imagen 40. Fachada de una vivienda edificada con tapia en Moros, España.

Fuente: Encanto del Moncayo en: http://encantodelmoncayo.blogspot.mx/2012_07_01_archive.html (2013)

Al igual que en África y en Asia, la cimentación se ha desarrollado inevitablemente con piedras, aislando la humedad de los muros de tierra cruda, ya que en cualquier sitio del

mundo, el agua es el peor enemigo de este tipo de edificaciones. La dimensión de los cimientos ha variado entre 60 cm y 1 m, incluso se ha colocado la mampostería en el primer piso y la tapia pisada en el segundo en una combinación de materiales y sistemas constructivos. Generalmente la cubierta se ha resuelto de manera inclinada a dos aguas, con estructura de viguetas de madera, tablado en el interior, relleno de tierra y teja en el exterior. En las construcciones europeas más antiguas, el agua pluvial se tiraba directamente a la calle, teniendo un papel muy importante los aleros para que el agua no tocará de manera directa los muros de tapia. (Font 2009, 79)



Imagen 41. Casa antigua construida con piedra y tapial en el centro de Coomonte de la Vega, España. Fuente: Patrimonio popular en: http://epmencia.blogspot.mx/2011_08_01_archive.html (2012)

No hay que hacer de lado que la planeación del muro de tapia ha tenido un papel muy importante, puesto que su adecuada fabricación le ha dado durabilidad y permanencia, por lo que ha sido importante tomar en consideración el espesor de los muros. La mayoría de las tapias edificadas en Europa se han considerado de acuerdo a la capacidad de carga, sin embargo, la dimensión más característica en esa región ha sido de 45 cm de espesor, con una capacidad de carga de cuatro niveles de 2.50 m de altura, equivalente a una dimensión aproximada de 10 m. Generalmente se buscaba cubrir con techumbre la planta baja y primer nivel para evitar humedad y debilitamiento de la estructura. Es importante mencionar que éste tipo de sistema constructivo no se enseñó en aulas, por lo que los constructores lo ejecutaban utilizando su lógica y al respecto Soriano alude un dato de interés al mencionar que *al levantar los muros de tapial el constructor anónimo se preocupaba especialmente de asegurar su estabilidad y verticalidad para que la transmisión de cargas del terreno se produjera correctamente. Los antiguos tapiadores, posiblemente sin conocer los conceptos teóricos del monolitismo y de traba estructural, sabían que el muro tenía que funcionar como un cuerpo*

único y bien atado y que en ningún caso debía de quedar suelto. Por ello el muro no debía ser ni muy largo ni demasiado alto. (Font 2009, 81)

Aunado a lo anterior es significativo destacar que la mayoría de las construcciones en el continente europeo fueron diseñadas sin mayor complejidad al preferirse la disposición arquitectónica en plantas rectangulares o de forma regular (*Imagen 42*), facilitándose la erección de los muros en los inmuebles, además de la especial atención a las juntas verticales de tal manera que fueran discontinuas para evitar daños estructurales, pues aunque la tierra bien trabajada ha proporcionado una consistencia satisfactoria para las tapias ha sido necesario que las juntas en el cambio de los encofrados se alternen para no generar una unión demasiado larga en la dirección vertical que pudiera ocasionar grietas o fisuras. En ocasiones se llegó a emplear madera para rigidizar los muros mediante la inserción de tablonces de cierto tipo a manera de un entramado logrando una consistencia más estable.³

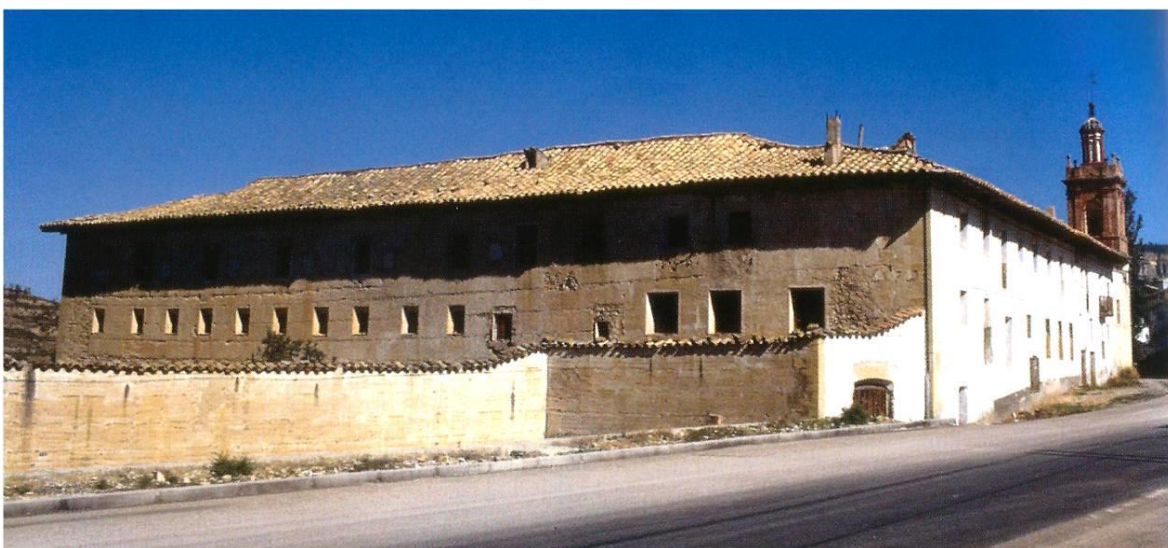


Imagen 42. Convento de la orden dominica, edificado a principios del siglo XVII con tapia en los muros y cubierta inclinada en Forcall, España.

Fuente: Fermín Font, *Arquitecturas de tapia*, p. 118

Para dar mayor rigidez y durabilidad a los muros ocasionalmente se llegó a emplear mampostería en las esquinas con la finalidad de tener un entretejido más sólido que

³ Tomando como referencia a Fermín Font en el caso específico de las edificaciones europeas de tapia, es importante resaltar un aspecto que menciona, el cual ha consistido en una adecuada ejecución del sistema constructivo en las esquinas, brindado mayor estabilidad a las estructuras a través de la colocación y distribución de las hiladas de manera irregular o cuatrapeada, ya que con ello se ha dado una especie de costura al ensamblarse una franja de tapia pisada en la esquina del muro contiguo, invirtiéndose en la siguiente retahila y así sucesivamente. Otro factor que ha logrado dar estabilidad a las estructuras de tapia ha sido el uso de tiras de madera intercaladas y para el cerramiento de los muros. Las maderas que más se han ocupado para este fin ha sido el pino, encino y enebro, aunque los dos últimos han sido más recomendables por lo rugoso y poca cantidad de agua en su constitución; cabe mencionar que a cualquier tipo de madera empleada se le retiraba la corteza para dar mayor adherencia. También se ha empleado este material en los cerramientos de vanos y coronación de muros para recibir la cubierta. (Font 2009, 82)

proporcionara estabilidad estructural. Algunas veces simplemente se usaron piedras para anclar los muros y quedaron cubiertas con la tapia, en otros casos estos materiales quedaron expuestos. Su colocación debía ser al interior del encofrado para que al momento de colocar la tierra y apisonar permanecieran las piezas incrustadas en el muro. Además de funcionar los mampuestos para unir los muros, también cumplían con la función de proteger el muro de la humedad. Otra forma de protección que se empleó para los muros de tapia del agua y otros aspectos climáticos fue la aplicación de revoques.⁴ Además de los revoques, otra forma de protección para los muros de tierra apisonada ha sido la aplicación de cal. Existen poblados en España donde el calicostrado se ha recubierto con mortero de la caliza en los paramentos exteriores.

La cal es un material que se ha empleado históricamente en las edificaciones y no han sido la excepción algunos inmuebles de tapia en Europa, donde se utilizó para generar un revestimiento que cubriera la fábrica real de los muros, evitando que se mostrara la tierra cruda por el desprecio a esta materia prima. En ocasiones, también se llegó a usar yeso y más recientemente cemento, aunque éste último no ha resultado muy favorable para las estructuras de tierra (*Imagen 43*).



Imagen 43. Muro de tapia con aplanado de yeso en una casa en la Calle Baja del Barrio Bajo, Plasencia, Zaragoza, España.

Fuente: El tapial en Plasencia, 1ª parte en: <http://plenaszaragoza.blogspot.mx/2012/04/el-tapial-en-plenas-1-parte.html> (2013)

No sólo al exterior se colocaban recubrimientos en los muros de tapia, era también al interior que se aplicaban revoques de origen natural para dar un aspecto distinto a los muros de tierra, en la mayoría de los casos se pretendía cubrir lo que a los ojos de los demás era conocido como arquitectura para los pobres. El mortero de cal o el yeso eran, al igual que en la fachada, los materiales usados en los paramentos internos. Generalmente el acabado final

⁴ Lo que en México conocemos como aplanados en los muros, en otras latitudes se denomina revoques, por lo que en algunos textos, principalmente de autores europeos encontramos este término. No obstante, las características y las funciones son exactamente iguales a la de los aplanados.

consistía únicamente en la aplicación de cal como recubrimiento y pigmento, sólo en ocasiones se designaba alguna coloración logrando un aspecto terroso con ligeras decoraciones como cenefas. La ornamentación de los inmuebles dependía de la posibilidad económica del propietario. (Font 2009, 83)



Imagen 44. Muros de tapia en el castillo de Xàtiva, España, en el almenado superior se aprecia la reciente intervención de consolidación de las tapias.

Fuente: Imagen de autor.

Así como los cimientos y la cubierta han sido aspectos importantes para la estructura, también lo fueron para los muros los revoques y los pavimentos. Estos últimos, generalmente se elaboraban con un mortero de cal y gravilla que se vertía sobre la tierra previamente apisonada, lográndose un acabado tipo bruñido, como resultado de un enlucido de cal, yeso y arena fina, procurándose un aspecto completamente liso e impenetrable.⁵ No obstante, la colocación de los pavimentos, al igual que los recubrimientos dependía de las posibilidades económicas de los propietarios de los inmuebles, pues en los casos más austeros simplemente se recurría a mezclar la tierra del terreno con cal y se compactaba. (Font 2009, 86)

La arquitectura de tapia se utilizó en las viviendas populares de las ciudades o centros de población, pero también tuvo un uso desmedido en los poblados rurales. La característica particular era que la materia prima se encontraba más abundante en el entorno de las construcciones campestres por contar con terrenos amplios para la extracción de tierra. En realidad la técnica que se utilizó para concretar viviendas con muros de tapia fue exactamente la misma que la de las viviendas urbanas, solamente que se buscaba dar una mayor protección a los muros exteriores por estar expuestos al medio natural y quedar la tapia más vulnerable

⁵ Según Fermín Font este sistema de aplicación de piso sobre la tierra compactada con un enlucido final que formaba el bruñido se ha denominado tespol.

al estar en contacto con la naturaleza. En grandes obras monumentales (*Imágenes 44 y 45*) también la tapia estuvo presente y al igual que en la arquitectura popular ha sido el reflejo de la habilidad de la mano de obra de sus ejecutores que han construido magnos y espaciosos inmuebles que han dado identidad a determinados sitios. Fue aún más compleja la arquitectura de tapia en los monumentos puesto que son obras antiquísimas y fueron más complejas las condiciones para llevar a cabo la mano de obra. En Europa las obras de carácter monumental son principalmente castillos, palacios, torres, fuertes y obras urbanas como murallas; algunas de ellas se edificaron con tapia y otras en combinación con otras técnicas, no obstante, es importante destacar que quienes las realizaron tuvieron muchas complicaciones tanto por la carencia de herramientas sofisticadas como por la dificultad para el traslado de equipo y maquinaria. Es importante destacar la capacidad de los moradores de aquellas épocas para utilizar los materiales existentes en la naturaleza y en su entorno inmediato para construir obras de gran importancia y relevancia.



Imagen 45. Castillo de Biar, España, cuya composición de los muros es a base de tapia, algunas secciones se encuentran deterioradas, mientras que otras se han consolidado recientemente.
Fuente: Imagen de autor.

Por la dimensión de las construcciones y el carácter que debían tener para ser imponentes y monumentales el sistema constructivo tenía variaciones respecto a la tapia de la arquitectura popular por requerir una estructura más estable que permitiera la altura adecuada, además de requerir un espesor mayor del muro en los primeros pisos para el soporte de los niveles subsecuentes. Estas construcciones han dado una muestra de la durabilidad de este sistema constructivo, ya que han permanecido más tiempo que la arquitectura popular en pie y aún pueden visitarse. Aunque presenten detrimento en su composición en general se pueden apreciar casi en su totalidad e incluso algunos se han restaurado con el mismo sistema de manera satisfactoria. Otra característica que se puede apreciar en algunos monumentos europeos es la forma que se puede dar a un muro de tapia, ya que existen algunos castillos con

formas circulares, semicirculares o con remates almenados y la presencia de las agujas⁶ es más visible por la dimensión y cantidad de repeticiones de estas en toda la extensión del muro. El sistema constructivo a base de tapia en algunos países como España ha tenido implícita la existencia de agujas en la cimbra y actualmente se sigue llevando a cabo la misma técnica en la que se colocan en la parte inferior del encofrado y otras en la superior que pueden ser reemplazadas por tensores, asimismo, se ponen costales ensamblados en ambas agujas formando un soporte. (Font 2009, 97)

La tapia fue empleada en muchas obras, tanto civiles como religiosas y urbanas. Ésta técnica ha tenido variantes en cuanto al uso que se le ha dado, pues dependiendo del sitio y tipo de edificación ha sido la modalidad. Aunque tiene muchas similitudes en su ejecución puede no ser completamente idéntica la tapia que se realiza en Europa a la que se consume en África, Asia o en América. Afortunadamente existen vestigios en varios sitios del mundo que muestran el aprovechamiento de los recursos naturales en la construcción, en Europa hay varios sitios edificados con tierra cruda y particularmente con tapia. Lamentablemente esta técnica ha quedado abandonada en diversas partes del mundo. Considero importante retomar el texto de la tesis doctoral de Barbeta i Solà, en el que alude a algunos de los sitios en Europa que muestran vestigios de tapia.

Es destacable la ruta, “tour de la terre”, desde el ecomuseo Nord-Dauphiné para visitar antiguas villas construídas en tierra: Saint Savine le Rondeau; l’ecole de Salagnon, en tapia encalada con aberturas ovales; Olouise; Le Manoir du Peillet, vivienda burguesa del S.XVIII de tapia; y piedra calcaría de Crémieu; LeChâteau Coutton, en tapial; Corbelin con construcciones industriales en la segunda mitad del S. XIX; Ferme de Louisias, del 1806, declarado monumento histórico, y que posee tapias de proporciones impresionantes, 24.6m. de largo, 15.8m. de ancho y 13m. de altura; La Frette, con viviendas antiguas de tapial y sobrecimientos de piedra de río; St-Siméon-de-Bressieux, ciudad obrera edificada en 1882; LeChamp de Mars, varias edificaciones de la segunda mitad del S. XIX bajo la influencia de François Cointeraux, arquitecto y agricultor, quién en 1791 introdujo en EE.UU. la construcción en tierra por medio de sus escritos. En la commune de la Pacé, en el Noroeste francés, declarada zona de protección del patrimonio urbano y arquitectónico, destaca el uso del “bauge” (tapial), desde el siglo XVII hasta 1930 en un gran número de edificaciones. Su uso se asociaba a construcciones humildes, ya que su costo era 65 veces inferior a la mampostería de granito y 17 veces inferior al ladrillo. Su distribución en esta zona de la Bretaña se explica por la ausencia de piedra, o bien su alto coste. (Barbeta I Solà 2002, 15)

Del texto anterior hay un dato muy interesante que debe ser una constante en todos los sitios en los que se ha edificado históricamente con tierra cruda y es el factor económico, al referir que el costo de una construcción de tapia era mucho más económica que la de granito y ladrillo, por consiguiente, más adelante será vital realizar ese análisis pero supongo que debo

⁶ En algunos sitios de Europa la tapia se realiza con la colocación de cintas de madera en la base del encofrado a las que se les denomina agujas y al momento del retiro de la cimbra quedan en éste espacio unos huecos que se pueden dejar así o se rellenan con el mismo material, de esta forma, las agujas sirven de soporte a la parte inferior del muro de tapia.

analizar también materiales como el acero y el cemento que son los que hoy en día más se emplean en México.

1.4 Arquitectura de tierra en América

En los países de América los grupos indígenas tenían el dominio de los recursos naturales existentes en su territorio, optimizando al máximo cada materia prima para erigir sus lugares de resguardo y cobijo aprovechando al máximo cada parte de la naturaleza para dar un uso en sus edificaciones. La naturaleza les sirvió para construir enormes y sólidos basamentos, pequeñas viviendas y grandes plazas para las actividades y ritos ceremoniales. Se utilizó también la naturaleza para decorar y ornamentar cada espacio a través de la colocación de grabados, pinturas y relieves alusivos a sus costumbres, cultos y vida cotidiana. Paulatinamente se fueron adaptando para que cada ciclo reflejara mayor fortaleza y técnicas innovadoras.

En América hay diversos casos de arquitectura de tierra cruda y existen países que usaron particularmente la tapia para la erección de poblados. Algunas naciones de América han preservado éste sistema constructivo y disponen de la materia prima existente en la región para dar continuidad a la arquitectura tradicional a fin de no permitir que se pierda la técnica, incluso en la actualidad se sigue usando para la erección de nuevas edificaciones.

Es posible que la mano de obra indígena en los países de América haya tenido el conocimiento, materiales y capacidades similares puesto que la solución para este sistema constructivo ha sido homogénea, mientras que con otros continentes existen variantes considerables. La textura, el tipo de material empleado y el acomodo de las cimbras son características peculiares en los muros de tierra apisonada de éste continente. Aunque la tapia tuvo un uso extenso en varios edificios, es importante resaltar que se ejecutó ampliamente está técnica constructiva en muros colindantes y perimetrales de inmuebles en países como México, Guatemala y Colombia. En el continente americano se pueden apreciar diversos casos en los que se empleó la tierra para la construcción, hay algunos sitios con vestigios prehispánicos en países como México y Perú, en los que la tierra se utilizó lo mismo para erigir grandes estructuras que para realizar los ornamentos de los muros y remates.

La edificación con tierra tuvo una amplia difusión en México desde tiempos remotos, predominando el uso del adobe, el bajareque y el barro modelado. Durante la época prehispánica el manejo del sistema de tierra compactada se restringió a la construcción del núcleo de algunos basamentos, pero no se han identificado muros realizados con la técnica conocida como tapial. En este territorio existen templos conventos, haciendas, cementerios y gran cantidad de viviendas con muros de tierra apisonada, que perviven a pesar de las condiciones sísmicas y climatológicas locales. (...) (Guerrero Baca, Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl 2014, 68)

Es importante mencionar que la cantidad de inmuebles construidos con tierra cruda durante el periodo virreinal es mucho mayor, ello se puede deber a que algunos sitios

prehispánicos desaparecieron casi en su totalidad o a que en definitiva se explotó en mayor cantidad esa técnica con la llegada de los europeos a América. Desde México hasta algunos países de Latinoamérica se edificó con tierra cruda, a base de sistemas constructivos como el adobe, bahareque y tapia.



Imagen 46. Vivienda edificada con bahareque y techo de paja en el Peñón, Colombia.

Fuente: Bahareque en:

<http://www.blookiwi.com/construccion/bahareque>



Imagen 47. Restos de la casa grande y calpanerías de la Hacienda San Antonio de Arista, Mina, Nuevo León, edificada en su totalidad con adobe, únicamente la portada de la capilla es de sillar.

Fuente: Imagen de autor.

Para América existe la confusión acerca del origen de la tapia, pues mientras autores como Gernot Minke en el *Manual de construcción en tierra* y Fermín Font en *Arquitecturas de tapia* manifiestan que uno de los vestigios más antiguos edificados bajo este esquema es la Pirámide del Sol en Teotihuacán que se ubica en México, otros autores como Barbeta I Solà manifiestan que la tapia fue una introducción europea que se comenzó a desarrollar a partir del sincretismo cultural generado con la llegada de los españoles a la Nueva España, sin embargo creo que realmente la técnica de tierra compactada ya se había desarrollado en las culturas prehispánicas, pues era la base de algunas pirámides y edificios que tuvieron como estructura este esquema y posteriormente se recubrieron con mampostería en un acomodo de piedras que daban la simetría y proporción. A la llegada de los españoles algunos sistemas constructivos se perfeccionaron o modificaron y para el desarrollo de la tapia ese pudo ser el punto de partida de los muros que hoy en día vemos, es decir, que los indígenas aprendieron a hacer los muros de tierra apisonada como tales y no como los grandes montículos de las edificaciones a los que habían estado acostumbrados.

A la llegada de los conquistadores europeos se dio la fusión de las técnicas constructivas existentes en América con las innovaciones tecnológicas occidentales, además de una conjunción cultural que se vio reflejada en la arquitectura virreinal. Aunque se impusieron los prototipos arquitectónicos para implementar principalmente el arte religioso sobre los monumentos prehispánicos se utilizó la mano de obra indígena que fue asimilando

los conocimientos de otra cultura a sus sapiencias. La tapia fue uno de los sistemas constructivos que se adecuó para las edificaciones virreinales y se utilizó como una alternativa en el uso de la tierra cruda.

No sólo para la tapia pisada se empleó la tierra cruda sino que también se formaron poblados y comunidades edificadas de adobe, mientras que en los lugares más lejanos y poco favorecidos tanto económica como política y socialmente se utilizó el bahareque en la edificación de chozas y casas de escasos recursos. En la imagen 3 de este mismo capítulo se observa la referencia de los países en los que se ha construido a través de la historia con tierra y se aprecia que desde México hacia el sur de América casi en toda la extensión se dio el uso de este material para la arquitectura, omitiéndose regiones territoriales en la zona del Amazonas, partes de Brasil, Argentina y Chile, además de pequeños fragmentos de los países centrales de Latinoamérica.

En gran parte del sur de América se empleó la tierra en la arquitectura religiosa, civil, habitacional e infraestructura. En el noreste de Argentina se erigieron inmuebles con tierra, principalmente adobe, con cubiertas de paja, madera y tierra. Bolivia también es un país con presencia de construcciones tradicionales a base de tierra, al igual que la Antigua Guatemala, donde aproximadamente el 75% de las viviendas se han edificado con adobe y tapia. En ésta ciudad se pueden ver vestigios de tapia a los alrededores, así como el convento de San Francisco, edificado durante el siglo XVI. En Sao Paulo, Brasil, se usó la tapia por un periodo de tres siglos, lamentablemente esa ciudad fue destruida y su reconstrucción fue con ladrillos, sin embargo, algunos monumentos se preservaron de este atroz acontecimiento y actualmente se conservan como parte del patrimonio histórico de la ciudad como el templo de San Antonio en Sao Roque. En Nuevo México también existe una gran cantidad de edificaciones de tierra, sin embargo, en sitios como Estados Unidos se ha optado recientemente por técnicas constructivas con tierra combinada con cementantes. (Barbeta I Solà 2002, 18)



Imagen 48. En la Antigua Guatemala, Guatemala se aprecias algunos muros deteriorados de tapia y vestigios de edificaciones erigidas con éste sistema constructivo.

Fuente: Imágenes de autor.

Algunos otros países del continente americano también conservan vestigios de construcciones de tapia, Colombia es uno de ellos, al albergar una gran cantidad de inmuebles edificados con ésta técnica, tanto históricos como actuales, es uno de los países que ha impulsado recientemente el uso de la tierra cruda en la edificación y creado planes de protección al patrimonio existente en su territorio, dando una identidad. *Como característica en estas tapias está la continuidad e imagen de un paramento que se desarrolla como una cinta a lo largo de las calles y que continúa doblando en la esquina constituyendo los elementos arquitectónicos-urbanos, que son más notorios en la cercanía a la plaza principal.* (Sánchez 2007, 245)

La arquitectura de tapia en América fue usada en muros perimetrales y espacios interiores de construcciones religiosas, civiles, de producción y vivienda. En sitios como Calpan, Puebla en México, la Antigua Guatemala, en Guatemala, Cundinamarca de la región andina en Colombia, los andes en Venezuela y otros sitios más, se pueden apreciar vestigios de edificaciones de tapia en los cuales existe una gran similitud entre sí y el comportamiento del material ha sido el mismo, ya que se aprecia la misma textura y un semejante proceder de erosión por la pérdida de recubrimientos y la falta de mantenimiento.

Para construir con tapia en América se utilizó la técnica que actualmente se usa en algunas regiones y que se puede apreciar en varios vestigios de construcciones antiguas y de carácter histórico, la cual consistía en la colocación de una cimentación de piedra de la región, preferentemente con un rodapié por encima del nivel de tierra para que sirviera de aislante de la humedad al muro de tapia. Posteriormente se colocaba la cimbra para comenzar con el desplante del muro sobre la cimentación. Se realizaba la mezcla de tierra con agua y ocasionalmente algún residuo de origen natural que pudiera servir como aglutinante dando mayor resistencia y rigidez a los muros; posteriormente se colocaba la capa de tierra de alrededor de 15 cm para compactarse, una vez comprimida se colocaba la siguiente capa y así sucesivamente hasta concluir el muro con la altura deseada. Al analizar los diversos procesos constructivos de tapia pisada en otras partes del mundo, se puede deducir que los muros desarrollados bajo éste esquema en México tienen mayor similitud con las construcciones de América.

Para los cerramientos de vanos se empleaba madera y carrizos predominando en los muros el macizo sobre el vano. En algunos casos las tapias tenían encima un recubrimiento de mampostería para alejar la humedad y evitar la exposición a la intemperie. En las cubiertas se emplearon dos variantes, dependiendo de las características físicas y geográficas del entorno y la tipología de la región consistente en techo plano con viguería de madera y a dos aguas, con madera, teja y paja. La disposición en la distribución de las plantas arquitectónicas correspondía a formas rectangulares con comunicación interior entre los espacios cuyos muros oscilaban entre los 40 y 80 cm.

Actualmente, en la mayoría de los casos, sólo se encuentran vestigios de lo que fueron esas construcciones, unas de ellas majestuosas, otras carentes de ornamentos y algunas más que únicamente fueron espacios hechos a base de autoconstrucción y brindaron un techo a los trabajadores del campo o formaron parte de las obras civiles de las ciudades. Fue desde principios del siglo XX que se desplazó la arquitectura de tierra, no sólo de tapia sino también de adobe y bahareque para dar paso a los materiales industrializados predominando el uso de ladrillo, tabique, tabicón, concreto, acero y vidrio para la construcción de muros sustituyendo a los inmuebles de tierra cruda.

En la actualidad se han implementado acciones para retomar este tipo de construcciones tratando de crear conciencia en las sociedades para la revaloración de la arquitectura de tierra en países de centro y Sudamérica pero ha sido muy poco el auge que se ha dado; sobre todo México es uno de los países con mayor rezago en el estudio e implementación de la arquitectura de tierra, pues aunque se han hecho algunos intentos ha sido poco lo que se ha avanzado en este sentido. En Colombia, Venezuela, Chile, Argentina y Brasil se han generado arquitecturas modernas con el uso de tierra, bajo el sistema constructivo de tapia para fomentar el uso de materiales orgánicos.

1.4.1 La tierra compactada en culturas prehispánicas

Antes de entrar a la arquitectura virreinal en la que la tapia fue parte de sus componentes, es imprescindible tomar en cuenta que ya existían en América algunos casos en los que se había utilizado la tierra para las edificaciones y sobre todo, que ya se empleaba la tierra compactada y se había combinado con los adobes y mampostería. Las estructuras de tierra apisonada poseían dimensiones distintas pero esencialmente el sistema tenía las mismas características que el que se ejecutó posteriormente. La diferencia entre el sistema constructivo empleado en las edificaciones prehispánicas y las virreinales fue el uso de cimbras que, indudablemente para las tapias se requieren, mientras que para las estructuras de tierra apisonada no se utilizan, por lo que en las estructuras prehispánicas únicamente se empleó la tierra compactada sin estructuras de contención.

Es una realidad que no solamente hubo cambios en América a partir de la llegada de los españoles, sino que también en Europa se reflejaron transformaciones. *El avance tecnológico de los recién llegados operó como dominador frente a los disímiles grupos locales, ya que se presentó con una unidad recién adquirida. Pero ello también fue posible por la dispersión de los pueblos del nuevo continente y por las enormes diferencias que había entre los maduros aztecas, mayas e incas y los pueblos recolectores de extensas regiones. Sin embargo, en muchos aspectos las técnicas autóctonas se habían mostrado suficientemente adecuadas al contexto geográfico y social en que se desarrollaban, dando testimonio del ingenio aborigen.* (Habiterra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra s.f., 37) Existen vestigios de construcciones prehispánicas que dejan visible su manufactura y en ellos se aprecia el sistema constructivo de tierra apisonada en la disposición de montículos que en unos casos se recubrían con mampuestos o se combinaban con adobe.

Algunos de los sitios que se ubican en América y fueron edificados con el sistema de tierra compactada son: la Aldea de Tulor, ubicada en Salar de Atacama, Antofagasta, al norte de Chile, la cual consta de 23 estructuras circulares que se combinan con construcciones de distintas formas sumando un total de 106 volumetrías, su edificación corresponde a distintas etapas. La ciudad Sagrada de Chan-Chan, Ciudad de Trujillo, Perú es otro ejemplo en el que se puede apreciar el uso de tierra cruda apisonada, aunque se combinó con otras técnicas este sistema es visible en distintos espacios. Asimismo, los casos representativo de México son la pirámide del Sol en Teotihuacán que ya se describió anteriormente y Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua es otro ejemplo de construcciones en las que se empleó la tierra compactada y el adobe con cubiertas de vigas de madera, su disposición se encuentra en una zona desértica de donde se obtuvo la materia prima para su edificación que se cree que tuvo tres periodos constructivos con espacios de espesor y altura considerables. (Habiterra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra s.f., 52)

El arribo de las civilizaciones europeas al continente americano propicio el sincretismo de culturas, aunque en algunas regiones se implantaron las creencias llevadas por los conquistadores, en otros casos se dio la fusión de ambas o la sobrevivencia de lo existente. *Así como en la antigüedad hubo casos de anulación completa de las culturas de los pueblos que eran avasallados, también hubo notorios ejemplos de asimilación por parte de los conquistadores. Ello dio lugar a enriquecimientos mutuos que a la larga redundaron en transculturaciones que sobrevivieron a los propios pueblos involucrados desde un principio.*⁷

Algunas fuentes manifiestan que las construcciones prehispánicas de Paquimé y las edificaciones localizadas en las Casas de los Acantilados de la Sierra de Chihuahua se erigieron

⁷ “En lo atinente a construcciones en tierra, América ya contaba también con una importante experiencia a la llegada del español. Con algunas variantes, el sistema se usó en regiones tan disímiles como México, Venezuela, Cuba o Perú. Posiblemente por su buen comportamiento frente a las adversidades climáticas, por la cuidadosa factura y el uso correcto que de ellos se hizo, son las obras de tapia las que más han durado, aun cuando en ciertos casos hayan debido ser rescatadas del olvido en estos últimos años. Valgan como ejemplos los sitios de Cacaxtla (México) y Rajchi (Perú). Hubo todavía regiones en que la solución se buscó en el uso total de la tierra, aún en las cubiertas. En tales casos, se trabajó el material moldeándolo directamente por capas sucesivas a partir de plantas circulares que se convertían en cúpulas casi insensiblemente, como en Tulor (Chile). El moldeado directo, de todos modos, fue muchas veces usado para terminaciones y adornos en cualquiera de los otros sistemas enunciados. La calidad que presentaban las construcciones en el momento del arribo de los españoles, variaba de una región a otra, existiendo inclusive, importantes edificios y conjuntos más antiguos, ya sin uso para entonces, que a veces han sido conocidos recién en el siglo XX. Pero también, la tierra era utilizada para obras más ingenieriles que arquitectónicas, como las de infraestructura caminera e hidráulica. Numerosos ejemplos siguen hoy en pie en México y en Perú, algunos aún en uso, como la organización de las chinampas y las calzadas aztecas o los caminos incaicos, con sus puentes, diques y acueductos. Asimismo, debe tenerse en cuenta que para el español o el portugués, el uso de la tierra como material de construcción era muchas veces familiar. Las antiguas tradiciones ibéricas y lo aportado por ancestrales técnicas árabes y mediterráneas en general, ya habían tenido una decantación de varios siglos y habían llegado a un afinamiento importante para las épocas de Colón. Ejemplos como los de la Tierra de Campos, la Mancha Real y la amplia zona andaluza muestran sistemas de adobes, tapias e infinitas variedades de rellenos térreos en estructuras de madera. Lo mismo sucedía con edificaciones que combinaban piedras, madera, ladrillos y hasta restos de materiales reutilizados.” (Habiterra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra s.f., 37)

con el sistema constructivo de tapia, asimismo. Otros autores refieren que se empleaban unos cajones de madera, en los que se vaciaba la tierra mojada que posteriormente se apisonaba, finalmente se aplanaba y finalmente se le aplicaba cromática. (Guerrero Baca, Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl 2014)



Imagen 49. Tipología de la Aldea de Tular, Salar de Atacama, Antofagasta, al norte de Chile.

Fuente: Pamela Sepúlveda, Desierto guarda Aldea de Tular en: <http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=91383> (2013)



Imagen 50. Arquitectura de tapia en la Zona arqueológica de Paquimé, Casas Grandes, Chihuahua, México.

Ignacio Guevara, La zona arqueológica de Paquimé, en Chihuahua en

<http://www.mexicodesconocido.com.mx/zona-arqueologica-de-paquime-chihuahua.html> (2013)

La tierra compactada se empleó en la arquitectura prehispánica por la facilidad de obtener el material en el sitio y la destreza de los indígenas en el dominio de los materiales para erigir majestuosas construcciones. En México esa técnica se utilizó antes de la conquista, principalmente en centros ceremoniales y viviendas. En la mayoría de los países de América se usó más el adobe que la tierra apisonada. En Tlaxcala el vestigio más antiguo de arquitectura de tierra compactada se encuentra en los asentamientos prehispánicos de Cacaxtla, en los que se empleó la tierra obtenida del sitio, apisonándose para la erección de las estructuras pero por su vulnerabilidad se cubrió con materiales pétreos, como lo menciona Andrés Santana en el texto titulado: *Análisis de las estructuras arquitectónicas de Cacaxtla, Tlaxcala: Primicias de un estudio* y se aprecia en la imagen 51.

Es importante señalar que, a pesar de que se contó con un banco de este material muy cerca del área que aquí nos ocupa (a menos de dos kilómetros al suroeste), en ciertos momentos se desprendió este revestimiento para reutilizarlo en otras construcciones, como es el caso de los taludes que cubrieron las fachadas de los edificios ubicados al oriente, sur y poniente de la Plaza Norte así como la fachada norte de la subestructura del Conjunto 2, mismos que fueron mutilados. A diferencia de los otros materiales empleados en la construcción, a las rocas calizas no se les da forma regular; se procuró únicamente presentar la faceta más llana hacia el exterior y en los intersticios se colocaron cunas del mismo material, todo es aglutinado con lodo. El tepetate por su parte constituye el material de construcción más utilizado, por la facilidad de su obtención (la mayoría de aquellos suelos de área que han perdido la capacidad para sustentar vegetación se convierten en bancos expuestos propicios para ser explotados). El mismo se ocupó en dos formas: como bloque irregular y labrado parcial o totalmente. Si bien la consistencia del material permite darle las dimensiones y forma requeridas con facilidad, presenta el inconveniente de que se degrada

fácilmente a causa de los agentes naturales, estas cualidades y limitaciones son las que condicionaron su uso como material estructural que nunca se dejó aparente, empleándose en la construcción de apoyos aislados y continuos, en celdas de relleno (sic) núcleos de escalinatas y en taludes de conformación y contención de los cuerpos arquitectónicos de los basamentos. En todos estos casos se sobrepuso un recubrimiento, (roca caliza, repellado de lodo y/o estuco) que protegió los elementos estructurales de los agentes naturales, mismo que varió sus características de acuerdo a criterios prácticos y de diseño. El adobe fue el otro material que se utilizó en abundancia para conformar la estructura de los edificios supliendo al tepetate o complementándolo en ocasiones, como en el caso de los contrafuertes, de las subestructuras del conjunto 2, en que se aprovechó su maleabilidad y sus dimensiones regulares para rellenar espacios (...) (Tlaxcala 1991)



Imagen 51. Conjunto prehispánico de Cacaxtla en Tlaxcala, con muros de tierra compactada en algunas secciones y recubrimientos de piedra con murales policromados.

Fuente: <http://i48.tinypic.com/i36j9u.jpg> (2014)

<http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/destinos/tlaxcala/cacaxtla/cacaxtla05v.jpg> y <http://expedicionmexico.net/wp-content/uploads/2010/11/cacaxtla1.jpg> (2014)

1.4.2 La tapia en el Virreinato

Sin duda, la tierra tuvo un uso extenso en la arquitectura virreinal, pues se manipuló ampliamente como materia prima en edificaciones rurales y urbanas, en distintas modalidades entre las que se encontraban la tierra compactada y el adobe. En un gran número de inmuebles de ese periodo en América se utilizó la tierra cruda en muros, cubiertas y pisos, así como los tabiques y ladrillos hechos a base de tierra cocida. Entre las edificaciones de tierra cruda las más comunes fueron las de adobe y se asentaron en casi toda la extensión de la Nueva España, así como en varios sitios de América.

En la arquitectura virreinal el empleo de la tierra estuvo presente en un sinnúmero de inmuebles de carácter religioso, civil, militar, de producción, gubernamental, aunque también sirvió para obras de infraestructura, sin embargo se vinculó esencialmente a la vivienda. *Así fue que a lo largo de la conquista y la colonización de América la construcción en tierra tuvo múltiples aplicaciones, no sólo en lo referente a vivienda, ni siquiera a lo estrictamente arquitectónico, sino que su uso se extendió a otros emprendimientos de obras viales, hidráulicas, defensivas.* (Habiterrra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra s.f., 37) Existen muchos casos en los que las construcciones se llevaron a cabo con técnicas mixtas por la inclusión de adobe o tabique a los muros de tapia.

Las condiciones físicas y geográficas de cada sitio, fueron factores que influyeron en la selección de la técnica en particular y las características de cada edificación, en cuanto a alturas, tipo de cubiertas, distribución de vanos y espacialidad. También influyó el uso y las necesidades de cada inmueble, por ello es que existieron, lo mismo fortificaciones que haciendas, casonas y edificios públicos. En México, como en otros países de éste continente se ha encontrado la presencia de tapia, por ello es ineludible conocer las aportaciones de esta técnica a los inmuebles que se desarrollaron durante ese periodo histórico. En sitios como el sur de Estados Unidos, México, Colombia, Venezuela y Guatemala aún existen casos representativos de inmuebles religiosos, viviendas y obras civiles que se edificaron con adobe y tapia. Además el uso de la tapia fue imprescindible para el resguardo de los sitios virreinales y muestra de ello es la existencia de vestigios de las fortificaciones que amurallaron varios países de América.

En el Caribe –y en las costas en general- fueron las fortificaciones lo que más alto saltó a la vista, por ser sitio estratégico de defensa del continente. Y si hoy conocemos mejor –porque en muchos casos se conservan- las construcciones en piedra, no debemos olvidar que en un principio los fuertes se levantaron con sistemas térreos. El caso de las fortificaciones de Salvador, en la Bahía de todos los Santos (Brasil) es un interesante ejemplo, no sólo por el uso masivo de tapias, sino por toda la experiencia acumulada a lo largo de los años a raíz de los diferentes consolidantes usados. En el interior del continente también encontramos construcciones en tierra para levantar defensas. Ello se originaría por la abundancia del material, así como por la posibilidad de rehechura periódica de una frontera interna que variaba constantemente, como en San Fernando del Río del Valle (Argentina) y en Arecutagúa (Paraguay) (Habiterrra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra s.f., 40)

Las técnicas constructivas a base de tierra cruda como la tapia y el adobe se emplearon ampliamente en las edificaciones populares debido a que el costo indudablemente era menor que si se efectuaban trabajos con otros materiales que debían ser desplazados de sitios lejanos y la dificultad de conseguir la mano de obra especializada en sistemas ajenos al sitio. Con las edificaciones de tierra además se buscaba la relación entre el medio ambiente y el constructor que generalmente era el dueño del inmueble, del terreno o de ambos y más allá de buscar el protagonismo resolvía su estancia o vivienda de acuerdo a sus posibilidades o necesidades. En un sinnúmero de casos esas construcciones se efectuaron bajo el esquema de autoconstrucción. *Esta arquitectura sin arquitectos, fiel a su entorno y protectora del paisaje que le es propio, donde se integrará modélicamente sin hacer ruido, acabará por encontrar sin saberlo lo que la revolución del movimiento moderno buscaba esencialmente: la comunión y la coherencia entre los materiales de construcción y los procedimientos de ejecución, entre las demandas de los usuarios y sus posibilidades económicas.* (Font 2009, 75)

En muchas de las construcciones de América, resueltas a partir de la tierra, la tapia tuvo un papel fundamental al desarrollarse ampliamente en la arquitectura popular, respetando de manera considerable el medio ambiente y en una forma de mimetismo se integró al entorno. *La arquitectura popular de tapia no convertirá el resultado formal de la vivienda en un fin en sí misma sino todo lo contrario, la necesidad y la funcionalidad determinarán la forma, y todo con serena elegancia, con un resultado emocionante, casi táctil.* (Font 2009, 75)

Considerando que los materiales empleados durante el periodo virreinal eran escasos y primordialmente de origen natural, es importante resaltar la audacia y calidad en la mano de obra de los constructores, quienes a base de tierra, piedra y madera fundamentalmente, lograron desarrollar magníficos inmuebles virreinales que hoy en día son una muestra del patrimonio arquitectónico de América, algunos edificios austeros y modestos y otros con ornamentos y detalles estilizados que reflejan la habilidad de los constructores y la interpretación de los modelos europeos por parte de los indígenas. *El sistema de vida de entonces, indisolublemente unido a la tierra, requería una buena dosis de ingenio para obtener resultados satisfactorios. Y lo requirió durante siglos.* (Font 2009, 75)

Hoy en día aún existen diversos tipos de edificaciones virreinales con estas características, las cuales van desde sencillas viviendas en poblados rurales hasta complejas edificaciones que quedaron enclavadas en los centros urbanos. Algunos inmuebles actualmente se encuentran en estado ruinoso y por ello es complicada la lectura de la distribución de los espacios, sin embargo, esas secciones de muros nos permiten una mejor lectura de la composición de las tapias.

En el virreinato, la tapia como otros sistemas constructivos se ejecutó a base de un sincretismo cultural, ya que las civilizaciones prehispánicas de los distintos países de América

se remitieron a erigir edificios ajenos a la fisonomía conocida y dando la interpretación que a su saber y entender lograron. Eran edificaciones desconocidas para ellos y una forma de vida distinta a la acostumbrada, además de un cambio en las tradiciones y costumbres, por lo que trataron de interpretar las nuevas aportaciones de los españoles y en varias edificaciones se pueden apreciar acentos y detalles occidentales pero con reminiscencias indígenas. No obstante, los materiales que ya habían usado los nativos fueron de total similitud a los que se utilizaron en las edificaciones virreinales y por ello la dificultad en su dominio no fue mayor.

Las edificaciones de tapia en América tuvieron similitudes con los sistemas constructivos de otros sitios del mundo, sobre todo, en cuanto a la ejecución del procedimiento, teniendo algunas variantes en la colocación de las cimbras, (por la existencia de agujas en algunas regiones), así como en la preparación o composición de los materiales empleados. No obstante, el sistema se ejecutaba bajo el mismo esquema, en el que primeramente se realizaba una excavación en el sitio donde se desplantaban los muros, posteriormente se realizaba la cimentación a base de piedra, en la que generalmente se empleaban los materiales existentes en el entorno inmediato. Los cimientos tenían una dimensión de mayor espesor que la del muro y destacadamente por encima del nivel de piso y con ello brindaban protección a la tierra al evitar el contacto con el terreno, a fin de alejar las humedades y dar mayor estabilidad a la tapia.

Una vez concluida la cimentación se procedía a la colocación de la armazón a base de una cajilla de madera, (previendo las dimensiones de espesor y altura de los muros)⁸ y la preparación de la mezcla a base de tierra y agua, enseguida se iba repartiendo la tierra humedecida y después se apisonaba, generando capas de 12 cm aproximadamente, una sobre otra hasta que se concluía la sección del tapial, el siguiente paso consistía en dar tiempo para el secado. La cimbra se iba desmontando y recorriendo conforme se concluía una sección de la tapia y secaba. El procedimiento se repetía las veces necesarias para concluir la extensión del muro.

Para el cerramiento de vanos en puertas y ventanas se empleaba madera. Las cubiertas colocadas a este tipo de construcciones en América fueron planas e inclinadas, en ambos casos se usaba madera para el entramado o vigería y tierra para el relleno en techos planos, además, también se usaban materiales como ladrillo, tablado, carrizo y paja. Los muros de tapia, ya fueran interiores o exteriores, se aplanaban con cal y arena, ocasionalmente se agregaba tierra a la mezcla, siendo todos los componentes de origen natural y posteriormente se le colocaba una capa pictórica o simplemente la aplicación de cal para protección. Cabe mencionar que en algunos casos la tapia se combinó con otros materiales, principalmente de origen natural para la edificación de inmuebles durante periodo virreinal.

⁸ Los muros edificados con el sistema constructivo de tapia en América durante el periodo virreinal oscilaron entre los 0.40 y 0.80 m de espesor.



Imagen 52. Restos de muros de tapia en arquitectura virreinal de Venezuela, los cuales, en la mayoría de los casos han perdido los recubrimientos, originándose una disgregación más rápida.

Fuente: Muros de tapial en Venezuela en: <http://www.farfanestella.es/bioclimatica/?p=1149#more-1149>

Presencia de tapia en la arquitectura vernácula

Actualmente no se puede precisar con certeza la cantidad de edificaciones que se erigieron bajo este sistema constructivo en América, porque en varios sitios se ha optado por demoler la arquitectura de tierra, introduciendo nuevas obras con materiales industrializados por la supuesta intención de dar paso a la modernidad, o simplemente, el deterioro, abandono y cambio de uso contribuyeron a su deterioro y pérdida.

Es importante también tomar en cuenta que la vigencia de la arquitectura virreinal fue extensa y los inmuebles que se mantenían de pie sufrieron modificaciones, adecuaciones, ampliaciones o fragmentación de espacios y no en todos los casos se utilizaban los mismos materiales o sistemas constructivos de origen, sino que se introducían las nuevas aportaciones, algunos del mismo entorno o país y otros traídos otros sitios, incluso del continente Europeo, adaptándolos a las condiciones y características de las tierras americanas. En México existen algunos casos particulares en los que el uso del sistema constructivo a base de tapia es más evidente, principalmente en estados como Tlaxcala, Puebla y Veracruz.

(...) A partir de la conquista española, en México prevaleció el empleo de técnicas del bajareque y el adobe, perfeccionadas gracias a la fusión de las culturas constructivas europeas y los diversos conocimientos locales de las civilizaciones originarias. La arquitectura de tapial presenta diversas interrogantes, sobre todo en lo que se refiere a su nivel de desarrollo tecnológico y difusión territorial. Seguramente los conquistadores introdujeron este sistema constructivo desde el siglo XVI, como sucedió en gran parte de América Latina. Sin embargo, por razones aún no aclaradas, su evolución y expansión estuvieron acotadas técnica y geográficamente. Sólo se encuentran ejemplos de estructuras históricas de tapial en una franja territorial que va desde la Sierra Nevada hasta el Pico de Orizaba, en el centro del país, en poblados vinculados al Camino Real que unía a la ciudad de México con el puerto de Veracruz. En estos parajes se edificaron capillas, parroquias, conventos, haciendas, cementerios y gran cantidad de viviendas tradicionales, con muros

de tapial en uno o dos niveles, que perviven a pesar de las condiciones sísmicas y climatológicas que imperan en la región. Empero, aunque se supone que muchas de ellas corresponden a la época virreinal, no se cuenta con la información suficiente para su fechamiento. (...) (Guerrero Baca, Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl 2014, 69)

Inmuebles como viviendas, haciendas o templos muestran hoy en día la presencia de tapia en los muros. En algunos casos aún se conservan los aplanados y es imposible saber con precisión si toda la edificación está constituida bajo el mismo esquema, desafortunadamente los espacios más deteriorados son los que muestran ésta técnica y son los más vulnerables a las variaciones climáticas y la destrucción a manos del hombre. Sin embargo existen todavía vestigios de poblados que fueron concebidos con este sistema constructivo, como lo es Toluca de Guadalupe y Terrenate en el estado de Tlaxcala o San Andrés Calpan en Puebla, que muestran la presencia de varias viviendas como ejemplos representativos de arquitectura vernácula, los cuales están totalmente edificados con tapia. Algunos de ellos casi completos en su totalidad, mientras que en algunos otros, factores como el abandono y la falta de mantenimiento han permitido que el detrimento se apodere de ellos.



Imagen 53. Muros de tapia en el municipio de Toluca de Guadalupe, Terrenate, Tlaxcala y San Andrés Calpan, estado de Puebla, en ambos casos los inmuebles han perdido el recubrimiento casi en su totalidad y se encuentran muy deteriorados. En la actualidad se han desplazado esta técnica constructiva por materiales modernos de procedencia industrializada.

Fuente: Imágenes de autor

En la región de los estados de Puebla, Tlaxcala y Veracruz existen vestigios de viviendas que se erigieron bajo la técnica constructiva de tapia, al respecto, Guerrero Baca hace una descripción sobre la composición de los muros.

Los muros de las viviendas presentan sólo dos hiladas de tapias sobrepuestas. En la hilada inferior los bloques son más largos que en los superiores. Las primeras miden 2.4m de longitud por 1.45 m de altura, mientras que los tapias de las hiladas superiores poseen 1.65m de longitud por 1.8 m de altura en promedio. Llama la atención el hecho de que los tapias de las hiladas superiores tienen proporciones inusuales para cualquier estructura de mampostería, pues su altura es un poco superior a su longitud, lo que las hace potencialmente inestables. Los espesores son bastante regulares y oscilan entre los 55 y 60 cm, aunque algunos edificios destacados llegaron a tener tapias de alrededor de 80 cm de ancho. (Guerrero Baca, Tradición constructiva con tapia en las faldas orientales del Iztaccíhuatl 2014, 74)

Es complejo determinar con precisión cuales fueron las causas por las que únicamente se empleó en algunos territorios de México éste sistema constructivo, puesto que la materia prima para su composición estuvo presente en varias regiones pero no se utilizó como tapia, sino que principalmente se desplantaron muros con adobe. Es de suponerse que ésta técnica se usó específicamente en la zona de Puebla, Tlaxcala y Veracruz porque los pobladores eran quienes conocían el procedimiento del manejo de la tierra compactada a través del apisonado para la erección de muros en distintas edificaciones.

Capítulo 2



Haciendas en México

2.1 Antecedentes históricos: Las haciendas en la Nueva España

Varios de los españoles que llegaron a la Nueva España obtuvieron enormes riquezas durante sus primeros años de estancia. No hubo problema para satisfacer las necesidades de quienes arribaron a América, como tampoco para los que ya habitaban en el territorio principalmente en lo correspondiente a los alimentos, puesto que había un sistema agrícola bastante sofisticado consistente en las chinampas que daba incluso más de lo requerido. Sin embargo, algunos de los conquistadores no se conformaron con tener lo necesario, sino que idearon la manera de obtener mayores recursos de forma permanente, ocupando una posición privilegiada y difundiendo las costumbres de cultura ibérica por medio de los asentamientos de grupos de hispánicos. Von Wobeser narra las condiciones en la Nueva España durante el siglo XVI, con una aportación que describe la presencia de ambas culturas.

(...)Durante el siglo XVI predominaron las estructuras indígenas sobre los demás elementos culturales. La mayor parte de la población vivía conforme a la tradición prehispánica, prevalecían las lenguas indígenas y la *lingua franca* era el náhuatl. La economía mantuvo en lo básico las pautas ancestrales; la mayor parte del territorio colonizado seguía gobernado en el nivel regional, por indígenas, y existían amplias zonas donde los españoles no habían penetrado. Sin embargo, a partir de la conquista se inició una lenta pero progresiva hispanización que implicó la paulatina incorporación de la lengua castellana, el sistema jurídico español, la religión católica, la escritura occidental, la economía de mercado, el pensamiento y las costumbres hispanas y la tecnología europea, entre otros elementos. Esta tendencia continuó y creció de manera exponencial durante los siguientes siglos. La hispanización se debió a diversas causas. En primer lugar fue consecuencia de la imposición de la cultura del vencedor sobre la del vencido y la pronta aculturación de los indígenas. Otros factores fueron la caída demográfica de la población nativa, la devastación de amplias zonas a consecuencia de la reproducción desmesurada del ganado, la inserción de la Nueva España en el circuito económico mundial y la tendencia general de penetración de la cultura europea en extensas zonas del globo terrestre(...) (G. Von Wobeser 2010, 95)

La implantación de la cultura española trajo como consecuencia la formación de nuevos establecimientos que desplazaron a las construcciones mesoamericanas, algunos se implantaron encima de las edificaciones prehispánicas, mientras que en otros casos se destruyeron y el material fue usado para los nacientes inmuebles, adecuándose a las nuevas necesidades.

El asentamiento de poblaciones y nuevos grupos sociales se comenzó a desarrollar en diversos sitios de manera paulatina, algunos de ellos contaban con recursos naturales como afluentes hidráulicos, para las actividades productivas que se iban generando, lo que propició el desarrollo de la encomienda⁹, la cual estuvo vigente sólo los primeros años posteriores a la conquista. *La Corona castellana cumplió con el afán de ingresos y prestigio por medio de la institución de la encomienda, es decir, la sesión de recibir los tributos que aquella exigía como*

⁹ La encomienda consistió en la asignación de tierras e indígenas a los conquistadores que arribaron a la Nueva España, como pago a sus servicios por parte de la corona. Los encomenderos debían hacerse cargo de los nativos y evangelizarlos, sin embargo, al no existir ningún tipo de regulación al respecto eran explotados y tratados prácticamente como esclavos. Las irregularidades en este sistema lo llevaron a su decadencia.

sucesora de los soberanos indígenas, con la imposición simultánea de ciertos deberes a los beneficiarios. (Nickel 1988, 43) La encomienda tenía ciertas características, como lo refiere Herbert Nickel.

(...)Los deberes de los beneficiarios de los tributos consistían en que se les «encomendaba» a los indios de ciertas comunidades para su protección, conversión a la fe cristiana y, de un modo general, su socialización según lo exigía el dominio español. Fuera de lo anterior, el encomendero debía tener preparada siempre una leva militar con función defensiva. Sin embargo, no se le encargaban tareas legales ni fiscales, de manera que no se le permitía a la institución de la encomienda restringir formalmente la libertad de los indios asignados a ella, con la única excepción de los tributos. (Nickel 1988, 42)

El sistema de encomienda no resultó eficaz, debido a que unos encomenderos, abusando del poder, dejaron de lado la cristianización y se apoderaron de extensiones territoriales, además de utilizar a los indígenas en todo tipo de trabajo manual y actividades mineras, agrícolas, de construcción y acarreos de mercancías. *Les cobraban excesivos tributos y los hacían perseguir por perros. Se apoderaban de sus bienes, destruían su agricultura y se apoderaban de sus mujeres. Los utilizaban como bestias de carga. Les sacaban el tributo y lo vendían por la fuerza con ganancias exorbitantes. La coacción y los malos tratos eran las prácticas diarias de sus vigilantes, calpixque o capataces.* (Nickel 1988, 43)

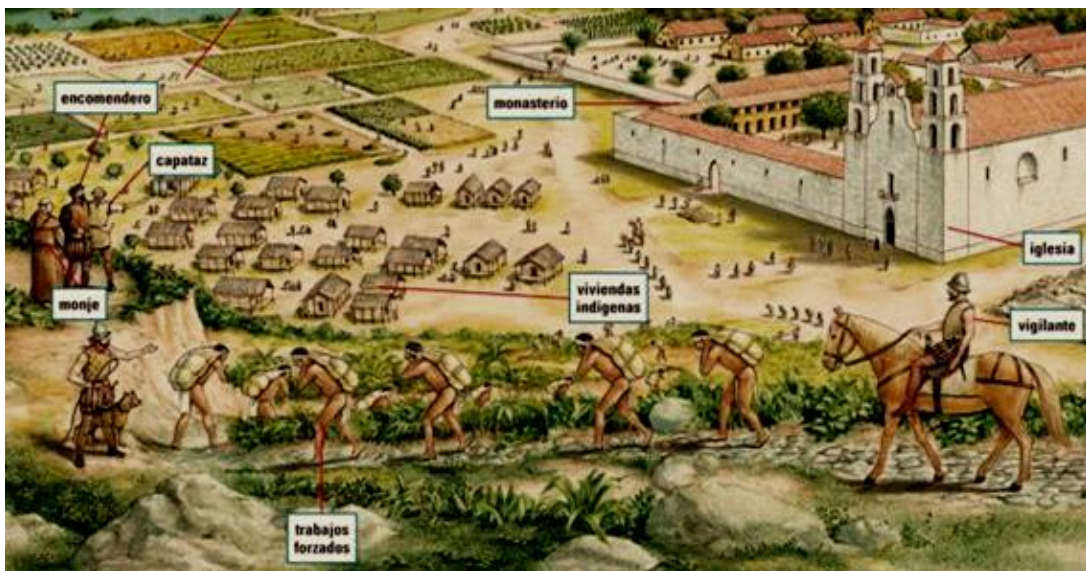


Imagen 54. Forma de vida en la Nueva España con el sistema de encomienda, donde los nativos realizaban las actividades pesadas forzados por los encomenderos, quienes tenían la obligación de cristianizar y cuidar a los indígenas.

Fuente: Descubrimiento, conquista, colonización y proceso de aculturación de América en: <http://elcuadernillodessocialesdesegundo.blogspot.mx/2012/04/04-unidad-04-taller-05-descubrimiento.html> (2012)

La encomienda como tal en la Nueva España se estableció en 1524 y a través de ésta, algunos españoles obtenían tributo y mano de obra de los indígenas, sin embargo, muchos de los encomenderos comenzaron a caer en abusos y maltrato hacia los nativos, imponiendo sus castigos, incluso llegaron a construir sus propias prisiones para encarcelar a quienes

irrumperían las reglas. Asimismo, entre las distintas encomiendas había una gran desigualdad, ya que algunas contaban con una gran cantidad de tributarios, mientras que otras tenían escaso número de contribuciones.

El desorden y falta de distribución equitativa dentro de la encomienda originaron la desesperación de varios encomenderos que optaron por deshacerse de grandes extensiones territoriales, obteniendo un pago incluso menor al valor de las ganancias conseguidas como tributo anual, propiciándose que sólo en unos cuantos encomenderos se concentraran las riquezas.

Por muchos que fueran los indios, como cada encomendero recibía habitualmente algunos centenares de «vasallos», no había lugar para muchos españoles en cada región, de manera que se dispersaron por todo el país, por lo menos en las zonas en que no encontraban a esas bandas nómadas absolutamente reacias a todo repartimiento o tributo. Unos grupitos de encomenderos armados se establecieron así en los puntos estratégicos o en las zonas más pobladas. Cada una de estas ciudades era no sólo una plaza, una iglesia y un grupo de casas, sino una persona moral, una comunidad de tradiciones medievales, celosa de su autonomía y de sus derechos: una institución. (Chevalier 1999, 65)

El propósito de los encomenderos consistía en poder heredar las tierras y aunque la Corona no estaba de acuerdo no podía impedir muchas de las peticiones puesto que de ese sistema obtenía grandes tributos y sólo modificaba algunos privilegios.¹⁰



Imagen 55. Sistema de la encomienda impuesto por los españoles en la Nueva España, en la que los indígenas desarrollaban actividades agrícolas y mineras principalmente.

Fuente: Viviendo la historia de México en: <http://vhistmex.blogspot.mx/2010/09/la-instauracion-de-las-audiencias-y-el.html> (2013)

¹⁰ Haciendo referencia a Herbert Nickel en *Morfología social de la hacienda* se puede decir que la encomienda enriqueció de forma abrupta a quienes adoptaron este sistema; en su momento de mayor auge el tamaño promedio en el Valle de México constaba de 6, 000 tributarios, mientras que la más grande era de 20, 000 y la más pequeña era de 450; la Corona pretendió reducir todas las encomiendas a 300 cada una, sin embargo este propósito no se logró.

Aunque el sistema de la encomienda resultó bastante fructífero y parecía ser una posibilidad para obtener contribuciones de manera constante no duró mucho y su estadia comenzó a declinar a mediados del siglo XVI al disminuir el número de tributarios por el hecho de ya no aceptarse la mano de obra o ejecución de trabajos y solo exigirse objetos materiales como mercancías o dinero. Esto se hizo más evidente durante fines del siglo XVI y principios del XVII al aminorarse drásticamente, comenzó el retraso de los pobladores oriundos y ello llevó al decaimiento de este sistema, además de liberarse de ésta obligación a las mujeres en 1618.

Siguieron la transferencia de la recaudación de los tributos a los funcionarios reales (corregidores), encargados también de la administración de la justicia, y el cercenamiento del derecho de uso del encomendero a la percepción de una clase de pensión por sus méritos en cuanto a la conquista de México, hasta que en 1720 se abolió por completo el sistema de la encomienda. Los encomenderos se habían vuelto prescindibles para la Corona. (Nickel 1988, 44)

Si bien hay muchas contrariedades para determinar si la encomienda antecedió al sistema hacendario, la mayoría de los autores concuerdan que las haciendas se erigieron al término del sistema encomendero y fueron unos de los espacios productivos implantados a partir del siglo XVI, primeramente para el autoconsumo y posteriormente para generar riquezas. La corona otorgó algunos terrenos que se explotaron con diversas producciones. Las características físicas y geográficas del terreno fueron las que determinaron en la mayoría de los casos la actividad de usufructo. En el territorio novohispano se desplantaron inmuebles religiosos para evangelizar a los indígenas, así como también se implementó el sistema de las haciendas para utilizar la mano de obra de los nativos.

2.1.1 Definición de hacienda

Aunque la definición de hacienda ha tenido diversas acepciones a lo largo de la historia, generalmente se le ha concebido como la propiedad agrícola manejada por un terrateniente que era el comisionado para organizar las actividades productivas de los peones encargados de llevar a cabo las labores. La hacienda surgió teniendo como finalidad abastecer un mercado a pequeña escala con una mínima inversión económica. En ese sistema de producción, las ganancias y recursos en algunos casos se usaban para la acumulación de la fortuna del hacendado y con ello se podían acrecentar sus aspiraciones a la elevación de posición social. (Wolf 1975, 493) Sin embargo, para poder abordar el tema de la hacienda en el sistema productivo de México a partir del siglo XVI, primeramente es necesario definir el término, para lo que se consultaron diversas fuentes obteniendo cuatro conceptos distintos, entre los que se encuentra el de Gisela Von Wobeser, quien menciona que:

La palabra hacienda en su acepción más general significaba bienes, posesiones y riqueza material. Se denominaba hacienda al conjunto de bienes que poseía un individuo, así como a los bienes pertenecientes a una comunidad, país o institución. (Von Wobeser 1983, 49)

Otra de las definiciones es la que hace Brígida Von Mentz, en el libro *Haciendas de Morelos*, en la que aparte de describir que la hacienda era conocida como la cantidad de bienes de una persona, hace mención de algunos de los espacios característicos de esos inmuebles.

Durante el siglo XVI la «hacienda» de una persona era el conjunto de sus bienes. Así durante el periodo colonial, una hacienda fue también una propiedad situada en el medio rural que contaba con sólidas construcciones, habitaciones, capilla, almacenes, corrales y demás edificios. Estas construcciones generalmente fueron denominadas el «casco» de la hacienda, por quedar los edificios unidos entre sí en un ámbito compacto. (Von Mentz 1997, 19)

La definición que da el Diccionario de la Real Academia Española es más breve pero con características similares a las anteriores, al describir a la hacienda como:

Finca que está dedicada a la agricultura. Conjunto de posesiones y riquezas que tiene una persona. (Diccionario de la Real Academia Española 2001)

Finalmente, una definición que se obtuvo de una página web, señala las características generales de la hacienda al mencionar lo siguiente:

Hacienda procede del latín *facienda* y tiene varios usos. El significado más habitual hace mención a una finca agrícola que suele tener carácter latifundista (con explotaciones agrarias de grandes dimensiones). Este sistema de propiedad tuvo su origen en España y luego se extendió a América durante el proceso de expansión colonial. La hacienda, por lo general, incluía viviendas de importante valor arquitectónico y otras edificaciones menores destinadas a la labor en el campo. En el territorio americano, las haciendas puedan compararse con ranchos de grandes dimensiones. Estas haciendas incluían plantaciones y, en algunos casos, hasta minas en funcionamiento. (Definición de hacienda 2012)



Imagen 56. Vista general de los terrenos de una hacienda, con el hacendado y peones que llevaban a cabo las labores lucrativas de esos inmuebles.

Fuente: <http://arturo-tecuatl.blogspot.mx/2012/11/tlachiqueros-y-hacendados-de-tlaxcala.html>

Con lo anterior se puede deducir que la hacienda fue un sistema productivo asentado por los españoles en el territorio novohispano, el cual estuvo constituido por edificaciones que formaban parte de la propiedad de una persona. Una hacienda se constituía por una gran extensión territorial destinada al trabajo o manufactura, se administraba desde ahí mismo y para ello se requerían espacios que además albergaran a los propietarios, a los peones y las áreas de producción.

2.1.2 Características físicas y geográficas para el asentamiento de las haciendas

Para el establecimiento de las haciendas se consideraban varios factores, como la existencia o cercanía de recursos naturales propicios para generar actividades productivas. Algunas de las primeras haciendas se erigieron ante la presencia de minerales, ya que los europeos buscaban primordialmente extraer metales preciosos, pues con la encomienda se habían saqueado varias minas, aunque se vio que también la ganadería o agricultura eran una forma de obtención de recursos.

De acuerdo a la normatividad, los españoles poseían derecho de asentarse en las villas y los nativos no tenían posibilidades de acceso, no obstante, el mestizaje originó que se dejarán de ocupar esos espacios únicamente por los ibéricos, ya que sus descendientes también comenzaron a tener derechos en esos espacios. Asimismo, la necesidad de mano de obra permitió que se asenarón los indígenas, algunos de ellos en las cercanías y otros se trasladaban de sus poblados cercanos. Muchos indígenas se trasladaron a los centros de población y con ello contrarrestaban las posibles epidemias o enfermedades que se daban en los medios rurales, así como la falta de oportunidades o de atenciones médicas, sin embargo, mucho se mantuvieron en sus terrenos, por temor a perder sus tierras y por el sentimiento de estar cerca de sus antepasados. (G. Von Wobeser 2010, 103)

De manera paulatina, desde la llegada de los españoles, algunos indígenas perdieron sus tierras, ya que muchas eran fértiles debido a la proximidad de ríos o cuerpos de agua. La Corona trató de proteger a los nativos en gran medida, prohibiendo el despojo, situación que no siempre fue llevada a la práctica en su totalidad.

La Corona, en su afán de salvaguardar la integridad de las comunidades, dejó a los indígenas en posesión de las tierras y aguas que estaban ocupando y prohibió su enajenación a españoles; pero esta disposición fue violada con frecuencia, pasando tierras y derechos sobre aguas de indígenas a españoles mediante compra, censo, arrendamiento, o simple apropiación. (Von Wobeser 1983, 66)

En algunos casos, la existencia de recursos hidráulicos determinó el asentamiento y tipo de producción de inmuebles hacendarios, ya que algunas se erigieron cerca de ríos, sin embargo, en otros casos se construyeron acueductos para el abastecimiento del líquido. Dependiendo de la abundancia o carencia de agua, las tierras se dividían en riego y temporal, las primeras se localizaban cerca de algún cuerpo de agua, del cual se debían tener los

derechos de uso, mientras que en las segundas el líquido era abastecido mediante acueductos (*Imágenes 57 y 58*) o acequias, ajustando sus cultivos a la temporada de lluvias. (Von Wobeser 1983, 76)



Imagen 57. Acueducto de la hacienda azucarera Cocoyoc, Morelos
Fuente: Hacienda Cocoyoc en: http://es.wikipedia.org/wiki/Hacienda_Cocoyoc#La_Hacienda (2014)



Imagen 58. Acueducto en la hacienda azucarera Santa Ana Tenango, Morelos.
Fuente: SCHARRER, Tamm Beatriz, *Azúcar y trabajo, tecnología de los siglos XVII y XVIII en el Estado de Morelos, Morelos, 1997*, p. 91.

No de menos importancia fue buscar la cercanía a los establecimientos indígenas o la factibilidad para obtener la mano de obra, ya que gracias a la labor de los nativos se pudieron ejecutar muchos de los trabajos en esos espacios productivos (*Imagen 59*). Día con día laboraban arduamente para el incremento de recursos de las haciendas y para que también los inmuebles se mantuvieran.

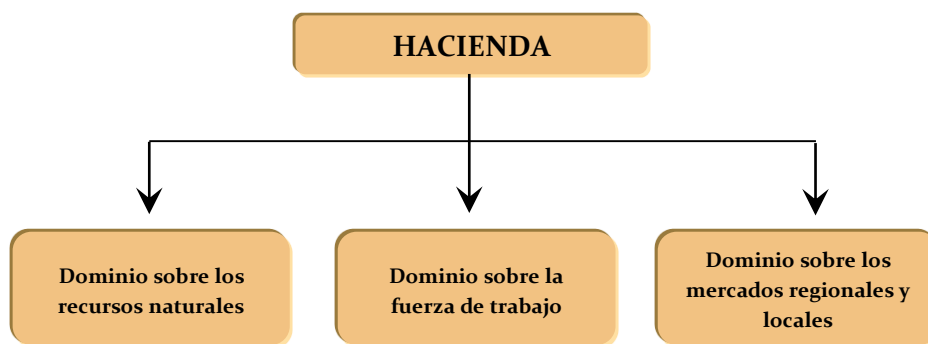


Imagen 59. Aspectos primordiales para el funcionamiento de las haciendas.
Fuente: Morfología social de la hacienda. Herbert Nickel, p. 19.

Las haciendas concentraban todas las instalaciones necesarias en su extensión territorial, ya que contenían lo indispensable para que los peones no tuvieran que salir, su pago era a través de la tienda de raya, algunos vivían en las calpanerías y para la religión usaban las capillas emplazadas en el mismo sitio (*Imagen 60*). Un factor imprescindible fue la necesidad de un mercado para la distribución de productos cuando había remanentes del autoconsumo y conforme mayor fue la producción mayor era el radio de proveedores, lo cual se incrementó con la introducción del ferrocarril en el siglo XIX. En ocasiones se delimitaba el terreno de la hacienda únicamente por recursos naturales, es decir, un río y una barrera de árboles permitían conocer cuál era la dimensión del territorio, sin la necesidad de construir un muro perimetral. También se usaba lo existente en el terreno como piedras para levantar una pequeña barda denominada tecorral.



Imagen 60. Trabajo de los peones en la Hacienda de los Morales en 1912.

Fuente: Haciendas en el Distrito Federal, *México Desconocido* en <http://www.mexicodesconocido.com.mx/haciendas-en-el-distrito-federal.html> (2013)

Las haciendas fueron unidades productivas, que se asentaron en los diversos tipos de terrenos del territorio nacional. Algunas de ellas fueron de explotación minera y solían tener territorio montañoso, rocoso o con irregularidades geográficas, aunque también contenían espacios en planicie, ya que para los hacendados y terratenientes era más factible tener la propiedad en un terreno plano para estar al pendiente de las actividades de los peones, así como el control de la mano de obra y producción.

2.1.3 Establecimiento del modelo hacendario en la Nueva España

La mayoría de los terrenos indígenas fueron ocupados por los españoles de manera paulatina. Se extendió el asentamiento de los nuevos habitantes, cada vez con mayor ambición y tratando de generar más poder. Las haciendas no se erigieron en un periodo histórico específico, ni cumplían con un patrón determinado, ni era un sistema que ya hubiese estado totalmente documentado y que se debía implantar de acuerdo a ciertos estatutos sino que se fue dando de acuerdo a las condiciones sociales y geográficas, respondiendo a las necesidades principalmente de sustento de la población de la Nueva España. (Francisco 1997, 13) La mano

de obra indígena fue un aspecto primordial que influyó para que las haciendas se continuaran asentando en la Nueva España y de no haber sido redituable ese sistema lucrativo no se habría mantenido por tanto tiempo, ya que fueron siglos los que se produjo bajo ese esquema. No obstante, la situación no siempre era favorecedora y había temporadas en las que únicamente se producía para el autoconsumo e incluso los hacendados se endeudaban para continuar con las labores cotidianas.

Las haciendas tuvieron sus orígenes en la Nueva España en los primeros siglos después de la conquista, cuando los españoles obtuvieron propiedades territoriales para producir cereales, ganado o productos más elaborados, como harina de trigo, azúcar de caña, o para fundir metales a partir de los minerales extraídos de la tierra, o para producir textiles de lana, etcétera. (Von Mentz 1997, 19)

Las distintas haciendas poseían características propias en cuanto a sus edificaciones y dimensiones, ello dependiendo de su ubicación y actividad productiva. *La extensión de la propiedad territorial de una hacienda podía ser muy variable. En regiones ganaderas, «como, por ejemplo, en el norte de la Nueva España», podían ser verdaderos latifundios.* (Von Mentz 1997, 19) Las haciendas surgieron con un sistema que incorporaba a los indígenas en las labores, la gran mayoría fungían como peones pero algunos también llegaron a ser los administradores.

Los nativos, por la carencia de tierras propias se veían obligados a aceptar los ofrecimientos de los hacendados ante la necesidad de un sustento económico. A cambio de su trabajo les daban sueldo, prestamos de capital, vivienda en las calpanerías (al interior del terreno de la hacienda) y suministro de comestibles. (Francisco 1997, 14) Para una mejor gestión existían estancias dentro del terreno de la hacienda que tenían la finalidad de mantener el control de la producción y los peones y repartir las actividades para un mejor funcionamiento.

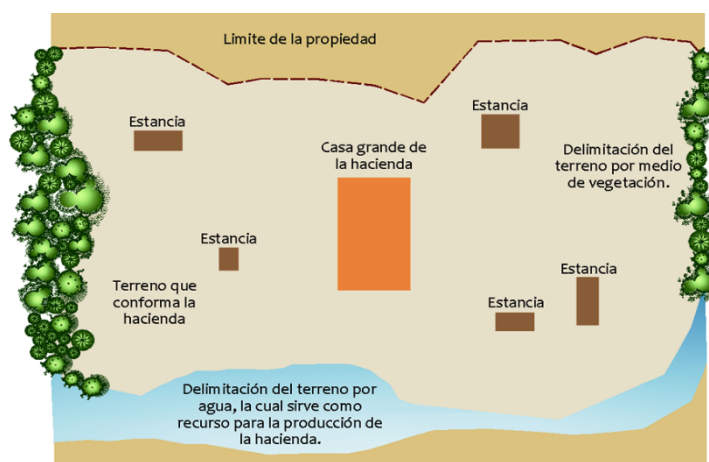


Imagen 61. Distribución de estancias en el terreno de una hacienda y delimitaciones naturales del terreno por agua o vegetación.

Fuente: *Catálogo Nacional Monumentos Históricos Inmuebles*, Nuevo León, Tomo 4, Instituto Nacional de Antropología e Historia, p. 2403.

Las haciendas buscaban expandirse y en algunos casos los pobladores quedaron absorbidos por éstas. Su implantación no sólo invadía territorios indígenas, sino que también la fuente de trabajo desaparecía, ello tuvo como consecuencia que los hacendados tuvieran mayor demanda de mano de obra y con ello evidentemente, cada vez los pagos eran más precarios, sin embargo los nativos se veían obligados a integrarse a esa forma de vida por el temor a que sus comunidades desaparecieran.

Los más vulnerables eran los propietarios de terrenos pequeños, sobre todo porque en algunos casos no podían comprobar que fueran de su tenencia, aún cuando tuvieran mucho tiempo de haberlos obtenido. Algunos lucharon por recuperar sus tierras pero la gran mayoría dio por perdido su patrimonio.

2.1.4 Forma de organización en la actividad productiva y vida cotidiana de las haciendas mexicanas

En la vida de las haciendas había varios personajes que eran parte fundamental, primeramente existía el propietario, el cual había adquirido los terrenos con la finalidad de hacerlos producir para obtener ganancias. Ocasionalmente los ingresos le permitían obtener nuevas tierras pero cuando era tan baja la producción y el mercado solamente se aprovechaban para el autoconsumo. El hacendado debía tener a un administrador que era quien se hacía cargo de todos los asuntos relacionados con las actividades productivas y el desempeño de los peones.

La organización del trabajo y la estructura socioeconómica interna en la hacienda dependían de su tamaño y tipo de producción. Algunas formas de ocupación no existieron durante todo el periodo colonial, como el uso inicial de esclavos indígenas (de acuerdo al derecho indígena y el derecho de guerra español) y la contratación forzosa de mano de obra indígena sin remuneración. El empleo de esclavos negros se concentraba en ciertos tipos de establecimientos, particularmente plantaciones y molinos de caña de azúcar. No obstante, era común que trabajaran como personal de servicio en las haciendas. (Nickel 1988, 74)

Dependiendo de las dimensiones y actividades de cada hacienda era el tipo y cantidad de trabajadores, pues había algunas que aparte de los permanentes requerían de eventuales. Cabe mencionar que esos espacios se convertían en detonadores económicos de la región, dado que empleaban a los moradores de los distintos poblados que se encontraban en su entorno.

En la mayoría de los casos podía partirse del supuesto de que la hacienda (establecida) contaba, aparte de los empleados, con un equipo permanente de obreros asalariados (gañanes, peones acasillados, peones acomodados, calpaneros), semaneros contratados por temporada (tlaquehuales, alquilados) y, a veces, aparceros (terrazgueros). Grupos de trabajadores de las comunidades indígenas en ocasiones realizaban algunas actividades artesanales (obras de albañilería, esquila, etcétera). (Nickel 1988, 74)



Imagen 62. Conformación de la relación laboral en las actividades productivas de las haciendas.

Brígida Von narra que existían diversos espacios para el correcto funcionamiento de las haciendas, entre los que se encontraban las viviendas para administradores y capataces, calpanerías, tienda de raya y en algunos casos existieron calabozos o cárceles. A principios del siglo XIX en particulares excepciones se instalaron escuelas dentro de las instalaciones.

Sin embargo, eran poblaciones que no entraban en la jurisdicción de la esfera pública, y el gobierno no tenía injerencia directa en ellas (aunque en diferentes épocas hubo varios esfuerzos legislativos para controlarlas y para mitigar los excesos con respecto a la población trabajadora). Como propiedades privadas, toda la organización de la producción, así como las relaciones laborales y sociales dentro de las haciendas y toda su vida interna se regían totalmente conforme a los lineamientos y a la arbitrariedad de los dueños. (Von Mentz 1997, 21)

Un mismo propietario llegó a tener varias haciendas, ya fuera en la misma región o en otra. Solía un hacendado con poder económico y social adquirir distintas y destinaba a un administrador para cada una a fin de que las actividades cotidianas marcharan en orden (Imagen 63). Dependiendo del tamaño de la hacienda, se podía requerir de más de un administrador y éste a su vez se apoyaba en mayordomos para tener mayor dominio de la mano de obra. Las haciendas podían componerse de edificaciones dispersas o en núcleos y

alojaban viviendas para los peones que se encontraban trabajando de forma permanente, eran ellos quienes adquirirían mayores responsabilidades y se encargaban de revisar la labor de los trabajadores temporales, algunos de ellos residían con su familia que encontraba un quehacer dentro del mismo centro de producción.

Las mujeres, quienes podían ser las esposas o hijas se ocupaban de la limpieza y mantenimiento, además de atender al hacendado y su familia que solía acudir a las haciendas como lugar de descanso. (*Imagen 64*)



Imagen 63. Actividades de labranza en hacienda a principios del siglo XX.

Fuente: Las dimensiones de las haciendas porfirianas en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/12/las-dimensiones-de-las-haciendas.html> (2013)



Imagen 64. Vida cotidiana en la cocina de una hacienda con el trabajo realizado por las mujeres, que solían en ocasiones ser las esposas o hijas de los peones.

Fuente: El bable en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2011/08/y-llego-el-momento-que-todos.html>

Eran los peones quienes desempeñaban su labor arduamente de sol a sol para poder mantener una estabilidad en la hacienda como trabajadores y con ello dar sustento a sus familias, como se aprecia en la imagen 65. Sin embargo, ellos no siempre resultaban ser los más favorecidos, ya que la forma de vida que en algunos llevaban una vida precaria.

El pago por su contribución era escaso y podía ser invertido en la tienda de raya, por lo que su ganancia desaparecía rápidamente y sólo alcanzaba para una mínima cantidad de artículos. Para muchos peones era parte de su vida cotidiana estar en condiciones deplorables y de maltrato, además de que podían ser echados en cualquier momento de manera injustificada, aunque había quienes conseguían tener algún poderío en las haciendas y llevar una forma de vida más holgada económicamente y sin maltratos.



Imagen 65. Mano de obra en la hacienda de Tarimoro, Michoacán, en la que se empleaban animales para la labranza de la tierra en las actividades agrícolas.

Fuente: Michoacán Ciudad Hidalgo y Oriente del Estado en:

<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=889818&page=5>

Los integrantes de la fuerza de trabajo en esos inmuebles se encargaban de que todo estuviera en perfectas condiciones y la producción fuera adecuada de acuerdo a las características de cada hacienda, además de que debía estar aseada y en buenas condiciones.

Para continuar con el proceso de evangelización de los peones, se llevaban a cabo las celebraciones religiosas en la capilla del mismo conjunto hacendario y cuando se efectuaban las festividades o la fiesta patronal debían acudir, pero en la mayoría de las ocasiones sus ceremonias las llevaban a cabo sin convivir con los propietarios o los invitados acaudalados (*Imagen 66*). Con ello se reflejaba el interés del hacendado en apoyar e impulsar la evangelización pero a la vez se exaltaba la diferencia de clases sociales.

En algunos casos el hacendado era el encargado de buscar mercado para acomodar la mercancía, mientras que en otros, donde el administrador era quien se encargaba totalmente de la hacienda y la venta de artículos era él quien buscaba donde comerciar. Algunas haciendas fueron constituidas como fortalezas y se requirió de la milicia armada para su protección, principalmente en la parte norte del país, donde padecían constantes asaltos y saqueos por parte de grupos como los chichimecas. (Nickel 1988, 76)



Imagen 66. Celebraciones a finales del siglo XIX.

Fuente: Jorge Durand, *La vida en el norte*, El Colegio de San Luis, Universidad de Guadalajara, México, 2004, p. 44.

2.2 Ubicación de las haciendas en México.

Las haciendas se asentaron en toda la extensión de la Nueva España, algunas desde el siglo XVI y conforme pasó el tiempo siguieron erigiéndose de manera paulatina hasta el siglo XX. Generalmente, de acuerdo a las características del terreno y a los recursos naturales existentes fue que se pudo determinar el tipo de producción.

Es importante mencionar que el territorio de América no se hallaba en las condiciones en que ahora se encuentra y al establecerse los colonizadores y ver la forma de organización y trabajo de los nativos seleccionaron algunos terrenos de los que sacarían provecho y ganancias, aunque no siempre fueron satisfactorios los resultados. La principal actividad fue la agrícola pero no de menos importancia fue la ganadera, aunque éstas no fueron las únicas, ya que se desarrollaron otras labores productivas.

Las haciendas se asentaron prácticamente en toda la República Mexicana, aunque predominaron en las zonas centro y sur, pero principalmente en la parte central del país por ser el sitio en el que se tuvo mayor dominio desde la conquista y se concentraban las principales poblaciones. Por distintos factores geográficos y sociales la implantación de los españoles en el norte no fue tan prospera, por lo que en esa región la inserción del sistema hacendario fue tardía y no tan abundante, en la imagen 67 se muestra el mapa obtenido de *Morfología social de la hacienda mexicana*, en el cual se aprecia a grandes rasgos la existencia y distribución de haciendas en México a fines del siglo XIX, prevaleciendo su asentamiento en el centro.



Imagen 67. Distribución de haciendas en México a finales del siglo XIX.

Fuente: Herbert J. Nickel, *Morfología social de la hacienda mexicana*, p. 120.

Originalmente, en el centro del país se desempeñaron principalmente las actividades agrícolas y cerealeras. Conforme pasó el tiempo hubo mayor dominio del territorio y se expandieron las haciendas, con ello se dio la inserción de nuevas actividades productivas, como lo fue la extracción de pulque y la producción de azúcar. En las cercanías de la costa se asentaron haciendas de productos tropicales, mientras que al norte la producción ganadera fue la que más se desarrolló y al sureste se estableció el usufructo henequenero. Las haciendas no fueron concebidas dentro de los centros de población, sino que más bien se establecieron en las zonas rurales, por lo que tuvieron la facilidad de acrecentar su territorio y de disponer de los recursos naturales. Por la abundancia de materia prima y el tipo de actividades en la zona centro y sureste fue que estos espacios productivos tuvieron menor tamaño que las del norte.

Las haciendas del norte fueron las de mayor tamaño por necesitar un terreno más amplio de pastizales para el alimento del ganado mayor y menor, por ello es importante mencionar que esa región siempre se caracterizó por la producción de ganado para el consumo regional y nacional.

2.2.1 Asentamientos y distribución de las haciendas según el clima

Aparte de las características físicas y geográficas del terreno, el clima fue un factor importante para determinar el tipo de producción adecuada acorde a las condiciones del sitio. El centro del país, recién desecado pero con condiciones climáticas favorables por la presencia de humedad y vegetación era factible para las actividades agrícolas, mientras que el norte se

aprovechó principalmente para la ganadería. *Las tierras de mejores suelos se utilizaban para la agricultura, por ser propicias para siembra y cosecha de diversos productos.* (Von Wobeser 1983, 76) Dado que las necesidades y características de cada género hacendario eran distintas, se buscó la afinidad del sitio con las actividades productivas y por ello es que hubo una regionalización en la distribución de éstos inmuebles en el país.

En la ganadería se utilizaban las tierras ricas en pastos para el sustento de los animales. Las tierras montañosas suministraban leña y otros recursos. Además había tierras que eran apropiadas para el cultivo de una planta determinada, como el maguey o la caña. (Von Wobeser 1983, 76)

Así como eran valiosas por su potencial las tierras con abundantes recursos naturales para la producción hacendaria, también adquirirían un alto costo económico los terrenos que poseían abundancia de materias primas, *el valor de la tierra era variable y estaba en relación con la calidad de la misma, con el uso que se le daba y con la cercanía de algún mercado. En términos generales, y de acuerdo con su valor intrínseco, las tierras más valiosas eran las de riego. Su valor sólo llegaba a ser igualado por el de las tierras apropiadas para determinado cultivo, en la zona donde se daba éste.*

Como menciona Gisela Von Wobeser, las tierras de mayor costo eran las de riego y las de más baja plusvalía fueron las de monte, que generalmente se utilizaban sólo para la crianza de ganado, sin embargo también existían las de valor intermedio.

Las tierras de riego eran seguidas de las de temporal, cuyo valor también era elevado en relación con las tierras de pastoreo o de monte. Esto se debía a que eran más escasas que estas últimas, principalmente en las zonas de alta densidad demográfica. Las tierras de pastoreo abundaban, sobre todo en las zonas poco pobladas y por lo tanto, su valor era bajo. Finalmente, algunas haciendas tenían tierras inservibles que no tenían casi ningún valor. (Von Wobeser 1983, 76)

El clima era primordial a considerar para el desarrollo productivo de las haciendas, pues hace siglos como ahora, el territorio de México parecía ser una composición de mosaicos multicultural y con un gran sincretismo. El tipo de terreno y la temperatura fueron factores determinantes tanto para el tipo de actividades como para la forma de vida y la implantación de viviendas. En el norte de México las culturas indígenas eran nómadas y fue más difícil el dominio de los nativos y el establecimiento de inmuebles. En primera instancia, los habitantes se valieron de las cuevas y las irregularidades del terreno para defender su territorio, por lo que fue posterior el asentamiento en esa zona. Los climas extremos influyeron para que en esa región se implantaran menos haciendas y las que llegaron a establecerse se destinaron a la producción de ganado mayor y menor principalmente.

En estados del norte como Chihuahua, Sonora y Sinaloa se establecieron haciendas de ganado mayor y menor, además de algunas agrícolas. Ello debido a que el clima cálido era dominante y sólo permitía la presencia de pastizales y vegetación adecuada para alimentar a

los animales. Aun cuando algunos de esos terrenos tenían poca fertilidad se buscaba la extracción de recursos hidráulicos para su manutención.

En estados del noreste tales como Coahuila, Tamaulipas y Nuevo León se asentaron algunas haciendas mineras y cañeras, el abuso en la extracción de los recursos naturales como el agua y los minerales originó que se desecaran y deterioraran algunas zonas y que para siglos posteriores esos inmuebles se destinaran a la producción agrícola y ganadera. Indudablemente las zonas más favorecidas por la abundancia de recursos naturales se encontraban en el centro y sur del país, ello contribuyó a que en esas zonas se edificaran más haciendas de carácter agrícola, como las cerealeras en el centro, las henequeneras en la región sureste, como el actual estado de Yucatán y las cafetaleras en Chiapas y Veracruz principalmente.



Imagen 68. Trabajo de labranza de la tierra por medio de ganado mayor en haciendas agrícolas.

Fuente: México en fotos en:
<http://www.mexicoenfotos.com/antiguas/economia-y-produccion/agricultura/MX13455394340028&type2=1> (2013)



Imagen 69. Zona de sembradíos de henequén en hacienda del sureste mexicano.

Fuente: Primeros viajeros a Yucatán en:
<http://historiadelturismoenyucatan.wordpress.com/primeros-viajeros-a-yucatan/> (2013)

En sitios como los actuales estados de Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, México y Distrito Federal se asentaron haciendas agrícolas y algunas con actividades ganaderas, sin embargo, durante el siglo XIX se impulsó la introducción del pulque, complementándose la producción hacendaria de esa región, por lo que aparte de poseer un área de cultivo contaban con construcciones destinadas a la producción, es decir, aparte de la extensión de sembradíos de maguey existían las áreas de trabajo para la obtención de pulque.

La falta de un clima húmedo propició que se generara un terreno agreste, al cual se le supo sacar provecho cultivando esa planta para la extracción de bebidas pulqueras que resultaron ser una importante industria durante el siglo XIX. En el estado de Morelos existieron una gran cantidad de haciendas destinadas a la extracción de azúcar por medio del cultivo y procesamiento de caña, mismas que también requerían espacios para ese procedimiento.

2.2.2 Características de la hacienda mexicana

La hacienda en México surgió en el siglo XVI y aunque traía rasgos del sistema feudal europeo, al implantarse en América adquirió características propias que se fueron adaptando a los pobladores nativos. Primeramente, algunos conquistadores buscaron apoderarse de las tierras pero al ver que también podían explotar los recursos naturales, emplearon a los indígenas para llevar a cabo las actividades fructíferas. Tanto en la forma de trabajo como en las construcciones y en la vida cotidiana estaba presente el pensamiento y costumbres de las culturas prehispánicas que asemejaban las ideologías de los conquistadores europeos.

El abuso y la avaricia formaron parte del sistema hacendario al despojar a muchos indígenas de sus tierras y tenerlos como peones, sin embargo, ese sistema productivo fue necesario porque la población había incrementado y se necesitaba la producción principalmente de carácter agrícola para abastecer el autoconsumo. Para llevar un control de lo producido dentro de la edificación de la hacienda se contaba con un área administrativa, que a su vez estaba relacionada con la tienda de raya y controlaba la mercancía que entraba y salía para el autoconsumo y comercio.

La hacienda se desarrolló en México como un modelo en el que los hacendados obtenían riquezas, mientras que los peones ganaban lo requerido para su sobrevivencia. Ese sistema productivo fue fructífero desde su aparición hasta principios del siglo XX porque fungieron como centros de producción para el autoconsumo y sectores más amplios. Prácticamente, esos centros de producción se desarrollaron en tres etapas diferentes, *el desarrollo histórico de la hacienda colonial ha pasado por tres etapas: la primera, llamada de formación, desde 1530 hasta 1630; la segunda fase es de consolidación, entre 1630 y 1730, cuando se recurrió a la legitimación de terrenos por medio de las composiciones; por último la etapa clásica, abarcando de 1730 a 1821.* (Lorenzo Monterrubio 2005)

Para las haciendas mexicanas la introducción del ferrocarril fue primordial, ya que gracias a ello se tuvo un comercio mucho más extenso y la producción en muchos de los casos dejó de ser de local para ofrecerse a distintos puntos del país e incluso fuera de México. Sin embargo, a principios del siglo XX, debido a la inestabilidad nacional, la mano de obra escaseó y los peones se resistían a la condición precaria en la que vivían, aunado a ello la competencia entre haciendas derivó en la baja del mercado y la subdivisión de los terrenos para poder beneficiar a sus descendientes. Monterrubio, quien describe algunas de las formas de posesión de las haciendas, hace la siguiente aportación:

(...) Otras maneras de anexarse tierras fueron la simple compra venta; las herencias o simplemente las apropiaciones ilegales, como despojos o invasiones. De esta manera se comenzaron a consolidar los grandes latifundios. A mediados del siglo XVI la especulación española sobre las tierras originaba ventas de propiedades por sumas hasta de 40 mil pesos. Distintas manifestaciones de reconstitución de tierras fueron las congregaciones de pueblos de indios y las *composiciones* de aguas y tierras. La primera de ellas fue un

mecanismo de control, disimulado por razones de introducción de la “civilidad” y la evangelización de los naturales (...) (Lorenzo Monterrubio 2005)

El tipo de construcciones asentadas en las haciendas respondió a la arquitectura de la región y hubo desde las más austeras que sólo fungían como centros de trabajo hasta las más ornamentadas que asemejaban palacetes, pues había algunas diseñadas por los grandes arquitectos de época y solían tener incluso pasajes elaborados con pinturas en los muros y esculturas de gran calidad artística e incluso se empleaban materiales de importación para su manufactura. Aunque es importante mencionar que generalmente los lujos y adornos generalmente estaban destinados para la casa grande y la capilla, mientras que las calpanerías y demás espacios sólo tenían lo necesario.

Lo más importante de las haciendas a nivel constructivo fue la casa grande, la cual ostentaba lujos por ser el sitio al que llegaban los propietarios, no de menor relevancia fue la capilla que generalmente se encontraba cerca de la casa grande y era el lugar de oración de los propietarios, empleados e incluso servía para albergar a los habitantes de los poblados cercanos. Algunas haciendas solían tener varios patios, el principal en la casa grande y los demás para los servicios, así como para el trabajo y labores de los peones.

Dependiendo del género productivo de cada hacienda, se añadían espacios particulares que denotaban el carácter de la misma, es decir, en el caso de las azucareras era relevante la existencia de trapiche, chacuaco y acueductos, mientras que las pulqueras tenían los tinacales, las mineras la zona de azogue y las agrícolas trojes de grandes dimensiones para el almacenamiento de granos.

2.3 Clasificación de las haciendas por tipo de producción

En México se asentaron haciendas de distintos géneros, inicialmente, la mayoría se destinaron a la minería y agricultura pero con el paso de los siglos las actividades productivas, las labores y las necesidades se fueron modificando, además de que en algunos casos los recursos naturales no fueron suficientes para continuar con la misma producción. En base al usufructo fue que se regionalizó el país, pues en cada territorio se obtuvieron distintas mercancías y productos que le dieron una identidad regional, por ejemplo las ganaderas se concentraron en el norte, las azucareras y pulqueras en el centro, las agrícolas y cerealeras en el centro y sur, mientras que las cafetaleras y henequeneras se asentaron en el sureste.

Para varias haciendas dejó de ser redituable su producción y al no tener mercado se destinaron a otra actividad o se combinaron, como es el caso de algunas del norte que aparte del ganado mayor y menor se dedicaban a la agricultura y producción de ixtle para artesanías, al igual que algunas del centro del país que desplazaron la actividad agrícola durante el auge pulquero. Cada región se fue identificando con una producción específica, cuya función consistía en suministrar el mercado regional o local. En algunos casos solía haber un intercambio de mercancías complementando sus productos con los de otras haciendas

cuando éstas no eran totalmente autosuficientes, además de proporcionar mercancías a los poblados urbanos aledaños.

2.3.1 Factores determinantes en la labor productiva hacendaria.

La labor productiva en cada inmueble hacendario estaba determinada primeramente por el sitio en el que esta se había establecido, asimismo era importante que el propietario decidiera cual era la actividad que para él sería más provechosa y también era importante que en el entorno inmediato se pudiera conseguir la mano de obra calificada para realizar las actividades. Así como existieron haciendas cuya labor era encaminada a trabajos manuales o con apoyo de ganado, como en el caso de las actividades agrícolas y ganaderas, también hubo un sistema fabril inmerso en un entorno rural, en el que la mano de obra se apoyaba de los sistemas industrializados como los molinos y destilerías empleados en la obtención de bebidas principalmente (Imágenes 70 y 71). Sin importar los procesos productivos del sistema hacendario, se conformaba por un núcleo de edificaciones organizadas cuya función era la obtención de un usufructo y se rodeaban por grandes extensiones de zona de cultivo. *Una hacienda también fue, durante el período que va del siglo XVI al XX en la historia de México, un núcleo de población, un asentamiento. Esto se debe a su carácter dual, fabril y habitacional.* (Von Mentz 1997, 20)



Imagen 70. Producción de caña de azúcar en ingenio azucarero de principios del siglo XIX.

Fuente: Tzintzun en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=Soi88-28722011000100001 (2013)



Imagen 71. Molino de piedra para moler el agave cocido en la producción de tequila.

Fuente: Tequila: un regalo de los dioses en:

<http://www.puertovallarta.net/espanol/que-hacer/tequila.php> (2013)

Algunos de los terrenos seleccionados para la construcción de las haciendas tenían un alto valor económico, por contar con recursos naturales, aunado a ello adquirían un valor agregado por las construcciones que conformaban el conjunto hacendario y tenían la capacidad de generar riquezas. En ocasiones, las haciendas fungían como detonador para la introducción de vías de acceso, servicios y crecimiento poblacional por medio de una actividad productiva.

Las tierras poseían distintos valores y dentro de la extensión territorial podía haber diversos estratos económicos por la carencia o abundancia de materia prima, así como su ubicación, incluso los usos que se daban a cada sección podían ser diferentes de acuerdo a las

características y capacidades propias de cada terreno. *El valor intrínseco de las tierras variaba de acuerdo con su localización geográfica. Por ejemplo, las tierras más cercanas al casco de una hacienda eran más valiosas que las más retiradas, dándose la misma relación entre aquellas que estaban situadas ya cerca o lejos de un camino.* (Von Wobeser 1983, 78)

De acuerdo a cada actividad productiva, además del valor económico influía la dimensión del terreno y las características del suelo, ya que no poseían las mismas generalidades las zonas agrícolas que las mineras o ganaderas.

La extensión que requería la ganadería era muy superior a la de la agricultura. Esto se debía al hecho de que los pastos eran naturales y no se podían renovar artificialmente. Por eso las praderas se dejaban descansar, teniendo el ganado que recorrer grandes distancias para satisfacer sus necesidades alimenticias. Esta práctica se conocía con el nombre de trashumancia¹¹. Las tierras agrícolas se explotaban intensivamente y, por lo tanto, se requerían extensiones mucho menores que para ganadería. El uso del arado y del estiércol como fertilizante aumentaba notablemente el rendimiento del suelo. (Von Wobeser 1983, 78)



Imagen 72. Durante el Porfiriato se introdujeron líneas de ferrocarril para impulsar el comercio de mercancías al interior y exterior de la República Mexicana.

Fuente: Modernismo en el Porfiriato en http://modernismoenelporfiriato3b.blogspot.mx/2010_05_01_archive.html (2012)

La situación económica y estabilidad social fueron factores imprescindibles para que las haciendas se mantuvieran como centros productivos, pues si bien es cierto que en sus inicios las ganancias fueron redituables, consolidándose ese sistema, conforme pasó el tiempo algunas perdieron poder, mientras que otras crecieron e introdujeron nuevas actividades

¹¹ Transhumancia se define como el pastoreo del ganado en constante movimiento, al adecuarse a los sitios con producciones altas y bajas con invariables cambios, es decir, el desplazamiento de los animales por distintos periodos estacionales buscando el alimento.

productivas. No obstante, durante el siglo XIX el sistema hacendario en México recobró importancia y fue en ese periodo cuando muchas de ellas se encontraron en mayor auge, con un amplio y fructuoso mercado.

La introducción del ferrocarril ayudó a que algunas haciendas crecieran aún más con el acaparamiento de nuevas tierras, ya que la red ferroviaria les permitió ampliar la distribución y venta de mercancías en un radio más amplio con mayor agilidad y rapidez (*Imágenes 72 y 73*).



Imagen 73. Trabajos de colocación de vías en la línea ferroviaria del norte del país y extensión de las vías ferroviarias a la hacienda de Xico, Valle de Chalco, Estado de México.

Fuentes: Jorge Durand, *La vida en el Norte*, El Colegio de San Luis, Universidad de Guadalajara, México, 2004, p. 53.
Hacienda Xico en: <http://sonoramico204.blogspot.mx/> (2013)

2.3.2 Actividades fructíferas generadas en las haciendas mexicanas

Generalmente en las haciendas se desarrollaban actividades variadas por las características del terreno y las necesidades cotidianas, incluso se podían adoptar nuevas labores, de acuerdo a la introducción de nuevas tecnologías o de los requerimientos que surgían con el incremento de la población. El acierto de estos espacios productivos fue el aprovechamiento y la optimización de los recursos naturales. Siguiendo el modelo de las encomiendas, las primeras

haciendas se destinaron a la agricultura y para ello emplearon los afluentes hidráulicos, otras de las actividades productivas consistían en efectuar un trabajo industrializado, más allá de la siembra y recolección de granos, principalmente en los siglos posteriores en los que incluso se tuvo la necesidad de nuevos espacios para que los peones desempeñaran labores de procesamiento con las cosechas obtenidas, requiriéndose de una mano de obra más especializada que fuera más allá de las actividades comunes encaminadas a la agricultura y la ganadería.

Mercancías como el pulque, azúcar, ixtle y henequén se adquirían a través del sistema hacendario. Inicialmente el abastecimiento era para el autoconsumo y el dispendio local y posteriormente con la introducción de nuevas vías como la del ferrocarril se amplió en un perímetro más extenso el mercado.

Es importante mencionar que para las haciendas que desarrollaban un proceso productivo adicional a la materia prima para obtener un producto como mercancía se requería de una mayor cantidad de mano de obra y sobre todo que fuera especializada, además de que quien se encargaba de esa producción debía tener un mayor control y cuidado de la ejecución de los trabajos para tener un resultado satisfactorio. Aparte de las labores lucrativas propias de las haciendas, en su entorno se desarrollaban otro tipo de actividades encaminadas al mejoramiento y estabilidad de ese sistema fructífero, pues surgían nuevos trabajos vinculados a la distribución y venta de las mercancías, además de la generación y mejoramiento de caminos.

2.3.3 Tipos de haciendas existentes en México.

México ha tenido una gran variedad de climas, topografía y condiciones físicas, aunado a ello ha existido la diversidad de costumbres, tradiciones y el conocimiento de uso de la materia prima existente en cada región de los distintos asentamientos humanos. La abundancia o conocimiento para la explotación de cada recurso natural fue lo que determinó el tipo de haciendas que se asentaron. Mientras que durante el siglo XVI se dio una producción más generalizada, destacándose actividades agrícolas, ganaderas y mineras, en los siglos subsecuentes el deterioro del medio ambiente, los cambios de actividades y la ausencia de recursos naturales originó que las labores fructíferas se fueran transformando y regionalizando.

Inicialmente las actividades productivas en las haciendas giraban principalmente en torno a la minería y la agricultura, aunque con una pequeña introducción ganadera, posteriormente se fueron asentando esos inmuebles de acuerdo a las características geográficas y físicas del lugar, distribuyéndose algunos asentamientos hacendarios para ganado con pequeña producción agrícola al norte, la producción de henequén al sur, mientras que la agricultura y producción cerealera al centro, lo mismo que la obtención de pulque. *Las haciendas cerealeras se ubicaban en su mayoría en las tierras altas y medias de la Meseta Central, mientras que las ganaderas ocupaban las zonas marginales, principalmente del norte*

del país. Las haciendas azucareras y de productos tropicales florecieron en las tierras bajas de clima caluroso. (Von Wobeser 1983, 69)

Evidentemente, cada género de hacienda poseía características, necesidades y actividades distintas, pues aunque podían tener similitud en su composición, las actividades productivas y vida cotidiana eran disimiles.

Los requerimientos de las tierras, aguas, trabajos y tecnología eran muy variables para los diferentes tipos de haciendas. Las haciendas que demandaban una mayor inversión eran las azucareras y algunas dedicadas a la explotación de productos tropicales como el añil. Estas eran seguidas por las haciendas agrícolas, mientras que las demandas de capital en las haciendas ganaderas y pulqueras eran menores. (Von Wobeser 1983, 69)

Existieron diferente tipos haciendas en México, tales como: agrícolas, algodonerías, azucareras, cafetaleras, cerealeras, ganaderas, henequeneras, madereras, mezcaleras, mineras, pulqueras, tequileras, tropicales y vitivinícolas, enseguida se da una breve explicación respecto a sus características generales.

a) Haciendas agrícolas.

Ese género de haciendas se desarrolló a partir de las encomiendas, pues algunos de los terrenos que se emplearon bajo ese esquema, posteriormente se convirtieron en haciendas agrícolas, para tener una adecuada producción se requería del uso de recursos hidráulicos. Las haciendas agrícolas se asentaron casi en toda la extensión de la República Mexicana, sin embargo, en la mayoría de los casos no era la única actividad que se desarrollaba, sino que se complementaba con alguna otra como la ganadera, pulquera, cerealera o cañera.



Imagen 74. Agricultura en las haciendas del norte durante el siglo XIX.

Fuente: Jorge Durand *La Vida en el Norte*, El Colegio de San Luis, Universidad de Guadalajara, México, 2004, p. 21.

Dentro de las haciendas agrícolas existieron dos tipos, las que producían únicamente para el consumo interno o regional y las que exportaban la producción obtenida, los terrenos de ese género hacendario eran costosos por su ubicación. Pues aun cuando la hacienda generalmente se asentaba en la cercanía de un río debía abastecer a toda la extensión de cultivos, incrementándose el valor al conseguir los derechos sobre el agua (*Imágenes 74 y 75*). Generalmente los hacendados construían presas, acueductos o canales para tener un adecuado abastecimiento del líquido.



Imagen 75. Cosecha de productos en campos de cultivo de hacienda agrícola a principios del siglo XX. Fuente: Las dimensiones de las haciendas Porfirianas en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/12/las-dimensiones-de-las-haciendas.html> (2014)

La actividad productiva en las haciendas agrícolas giraba en torno a un conjunto de edificaciones primordiales para las labores cotidianas, siendo de gran importancia la troje para el almacenamiento de los cultivos, además de que requerían espacios adicionales para las faenas agrícolas. Lo que implicaba un costo elevado, además de la presencia o cercanía a fuentes hidráulicas; así como la necesidad de animales, unos de carga para el traslado y transportación de las mercancías y otros para la labranza de la tierra. (Von Wobeser 1983, 73)

b) Haciendas algodoneras

Una gran mayoría de las haciendas destinadas a la producción de algodón no se concibió con esa actividad originalmente, algunas eran agrícolas y se implantó la labor algodonera años más tarde. Principalmente en estados del norte como Coahuila y Durango, se implementó esta actividad usufructuaria. Durante el siglo XIX, con la introducción de las vías ferroviarias, las plantaciones y mercado de algodón se expandieron, abarcando mayores territorios. La

fertilidad de las tierras que ya habían sido utilizadas con otros fines agrarios dio la pauta para desarrollar la industria algodonera en esa región, convirtiéndose en la operaria más importante durante el siglo XIX.



Imagen 76. Sembradíos de algodón a inicios del siglo XIX en la comarca lagunera.

Fuente: Breve Historia de la Comarca Lagunera en: <http://metrolaguna.com/breve-historia-de-la-comarca-lagunera.html> (2013)



Imagen 77. Compresora y traslado de pacas de algodón en Torreón, Coahuila a inicios del siglo XIX

Fuente: Breve Historia de la Comarca Lagunera en: <http://metrolaguna.com/breve-historia-de-la-comarca-lagunera.html> (2013)

Cabe mencionar que en esa zona ya se había dado ampliamente la producción agrícola y en menor cantidad la ganadera, ya que la existencia de recursos naturales permitieron que se asentaran esas actividades lucrativas (*Imágenes 76 y 77*).

La Comarca Lagunera tiene 150 años de haberse abierto a la agricultura y 100 años como región eminentemente algodonera. En 1830 surgen las haciendas laguneras que en 1884 se transformaron en empresas y plantaciones algodoneras con la llegada del Ferrocarril Central Mexicano a la estación de Torreón, transformación precedida por 50 años de esfuerzos pioneros de muchos inversionistas campesinos y empresarios que iniciaron el cultivo del algodón, el cual se convirtió en el factor decisivo de la economía regional, fenómeno provocado por el surgimiento de la industria textil nacional así como por la expansión del “cotton belt” y de los vacunos al Medio Oeste norteamericano. (*Origen y Evolución de la hacienda en México: Siglos XVI al XX. 1990, 215*)



Imagen 78. Campos de algodón en Mexicali a principios del siglo XIX.

Fuente: 2012: Centenario del Algodón en Mexicali en: <http://www.el-mexicano.com.mx/imprime-noticia/617199> (2014)

La posibilidad de un amplio mercado para la distribución algodonera permitió que esa actividad se desarrollara ampliamente utilizando los terrenos fértiles para la siembra y cosecha del algodón, además de emplear los inmuebles ya existentes para las actividades de almacenaje y labores cotidianas (*Imagen 78*).

c) Haciendas azucareras

Durante el siglo XVI fueron diversas las regiones en las que se desarrolló la producción azucarera que requería de un terreno fértil y abundante agua para riego en los sembradíos de caña, así como el proceso de extracción de azúcar. Conforme transcurrió el tiempo se fueron agotando los recursos en distintas zonas y esa actividad usufructuaria únicamente se concentró en algunos territorios, la actividad cañera se vio desplazada en muchos casos por otro tipo de labores fructíferas.

Únicamente en algunas entidades quedó concentrada la industria azucarera, esencialmente en los estados de Morelos, Michoacán y Veracruz, aunque también en menor escala en algunos municipios de Puebla y Jalisco, además de ciertas regiones de la huasteca en las entidades de Querétaro, San Luís Potosí e Hidalgo. Las haciendas azucareras eran de las más costosas en cuanto a mano de obra y recursos requeridos; en muchos casos los hacendados tuvieron la necesidad de construir acueductos, canales o acequias para obtener agua; por consiguiente el costo del terreno se incrementaba al considerar también el valor de la obtención hidráulica. Además de las complicaciones del terreno y territorio en el que se encontraba asentada la hacienda, también era muy importante considerar un valor agregado a las instalaciones propias del inmueble, ya que debía contener la infraestructura necesaria para el procesamiento de la caña y la obtención de azúcar. (Von Wobeser 1983, 69)

Las haciendas azucareras requerían de instalaciones especiales para la obtención de azúcar, además de los espacios característicos de los inmuebles hacendarios, contaban con trapiche que inicialmente se manipulaba con hombres y animales y posteriormente con equipos industrializados.

Los grandes ingenios y trapiches contaban desde el siglo XVI con imponentes construcciones que albergaban la fábrica, la sección de vivienda, los corrales, las trojes, etc. La fábrica, que era el ingenio o trapiche, propiamente dicho, constaba de diversas salas. En el cuarto de molienda se exprimía el jugo de la caña por medio de un gran molino, formado por tres rodillos giratorios, impulsados por fuerza animal o hidráulica. Después, se conducía el jugo por canales al cuarto de calderas donde se hervía sucesivamente en varias calderas de cobre, con el fin de purificarlo y de que se cristalizara el azúcar. Una vez cristalizada, la masa se colocaba en conos de barro. Posteriormente, se dejaban escurrir las mieles de los conos en el cuarto de purgar y se blanqueaba el azúcar, embarrándolos con greda. Finalmente, se secaban los conos de azúcar al sol, en asoleadores con techos móviles. (Von Wobeser 1983, 69)



Imagen 79. Hacienda cañera e ingenio azucarero en Atlihuayan, Morelos.

Fuente:<http://www.terra.com.mx/memoria2010/articulo/740582/En+visperas+de+la+Revolucion.htm&paginaid=3>



Imagen 80. Peones en una hacienda azucarera en Cautla, Morelos, durante la jornada laboral de cosecha de caña.

Fuente:<http://www.inehrm.gob.mx/Portal/PtMain.php?pagina=exp-villa-de-ayala-galeria>

Aparte del trapiche y chacuaco para la obtención de azúcar, esas haciendas contenían espacios comunes como la capilla, la casa grande, calpanerías y zonas de cultivo denominadas cañaverales para el cultivo de caña. Para la ejecución de los trabajos se requería de mano de obra especializada, ya que algunos peones estaban destinados a la siembra, cosecha y cuidado de la caña, mientras que otros se encargaban del proceso de obtención de azúcar. En las imágenes 79 y 80 se muestran las instalaciones de una hacienda azucarera y el trabajo de cosecha y traslado de caña por parte de los peones para la extracción de azúcar.

d) Haciendas cacaoteras

Otro tipo de haciendas que se asentaron en México, particularmente en el sureste fueron las productoras de cacao. El clima y la fertilidad de la tierra en estados como Tabasco, Oaxaca, Veracruz y Chiapas favorecieron la siembra cacaotera, la cual sirvió para una amplia industria de obtención de chocolate. La semilla del cacao fue cultivada originalmente por los olmecas y los mayas, sin embargo, en la producción hacendaria tuvo un gran auge y se desarrolló ampliamente.

El cacao (*Theobroma* en griego "*alimento de los dioses*") se utilizó en las culturas prehispánicas siendo importante no sólo el fruto, sino también la semilla y se usó para la preparación de brebajes en rituales sagrados, con fines curativos o en el trueque para intercambiar por otras mercancías. A la llegada de los españoles el cacao fue mezclado con azúcar, generándose el chocolate que produciría mayores ganancias y por ello las haciendas cacaoteras tuvieron gran importancia y significativas ganancias.



Imagen 81. Obtención de fruto del cacao en hacienda cacaotera.

Fuente: Victoria, cacao fino de Aroma, Victoria en: <http://www.hacienda-victoria.com/informacion/historia/> (2014)

A diferencia de los sitios hacendarios agrícolas, cañeros y cerealeros que necesitaban cuidados constantes en las zonas de cultivo, como el riego permanente para óptimas cosechas, el procedimiento de labranza y limpieza del terreno frecuente para tener constantemente siembra y cosecha, la producción de cacao no requería de mayores cuidados y trabajo periódico, simplemente demandaba cuidados para la salud de los árboles de clima tropical y la obtención del fruto. Algunos de esos inmuebles únicamente se dedicaron a la extracción de los granos de cacao, no obstante, en otros casos también se involucraron en otras actividades, así como en la producción del chocolate y para ello requerían de instalaciones adicionales. Generalmente las haciendas cacaoteras quedaban enclavadas en zonas arboladas a diferencia de las del norte que requerían de pastizales para la alimentación del ganado.

e) Haciendas cafetaleras

Al igual que la producción de cacao, para el café se requería de clima y condiciones geográficas particulares, por lo que únicamente en determinados estados de la República Mexicana se asentaron haciendas destinadas a la obtención cafetalera, fue el sureste mexicano el que acogió la mayor cantidad de esos centros de producción. Principalmente en el estado de Chiapas tuvieron mayor auge ese tipo de haciendas por las características físicas de la entidad, sin embargo, estados como Veracruz, Puebla, Tabasco, Michoacán y Oaxaca también fueron participes de la industria hacendaria destinada al café. Algunas haciendas de obtención cafetalera, designaban parte de sus terrenos para la siembra y cosecha de otros productos, no dedicándose en su totalidad a la producción del café. Durante el siglo XIX arribaron extranjeros a implementar la manufactura cafetalera en la zona chiapaneca.

Para la existencia de haciendas dedicadas a la obtención del café se requerían extensiones considerables para la zona de sembradíos, además de las instalaciones propicias para la selección, secado, almacenamiento y distribución del grano, adicionales a los espacios característicos de las haciendas. La introducción de maquinaria favoreció la producción al

agilizar los trabajos, incluso posteriormente llegaron a desarrollar actividades como el tostado y molienda de los granos en las mismas instalaciones de las haciendas.



Imagen 82. Huerta y cafetal en la hacienda La Altanera, Tacámbaro, Michoacán.

Fuente: Dos estudios de Matías Romero sobre el café en Michoacán en:
http://dieumsnh.qfb.umich.mx/vii_dos_estudios_de_matias_romero.htm (2013)



Imagen 83. Zona de sembradío de café en los alrededores de Ario de Rosales a principios del siglo XX.

Fuente: Las diversas formas de tostar, moler y preparar el café en:
http://dieumsnh.qfb.umich.mx/iv__las_diversas_formas.htm (2013)

f) Haciendas cerealeras

En las haciendas cerealeras se producía principalmente maíz, trigo y cebada, al igual que en las agrícolas la tenencia de la tierra tenía un elevado costo por las propiedades fértiles que debía tener el suelo.

La región de mayor producción de grano seguía siendo, en el siglo XVIII, la zona de Puebla-Atlixco-Tepeaca. En segundo lugar estaba la zona del Bajío, cuyo desarrollo agrícola se inició en el siglo XVII. Después venían, en orden de importancia, las zonas situadas inmediatamente al norte y oeste de la ciudad de México y algunas localidades de la Nueva Galicia y la Nueva Vizcaya. En las regiones tan alejadas como Oaxaca, se producían granos para el consumo local. También se sembró trigo a lo largo del camino a Veracruz. (Von Wobeser 1983, 72)

Las características generales en cuanto a la vida cotidiana y el tipo de espacios que requerían para su funcionamiento iban muy relacionadas con las de producción agrícola, ya que demandaban las mismas áreas características de una hacienda pero también edificaciones para almacenaje de granos como las trojes y una extensión territorial para la siembra y cosecha con un suelo fértil.

Las haciendas cerealeras necesitaban principalmente de la abundancia de agua. Al igual que las agrícolas y cañeras se veían en la necesidad de construir acueductos, presas y canales o tenían que pagar a otros hacendados por recibir este servicio.



Imagen 84. Almacenamiento de granos en la hacienda Atequiza, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco.

Fuente: Hacienda de Atequiza, descripción de 1899. (Municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco) en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/07/hacienda-de-atequiza-descripcion-de.html> (2013)

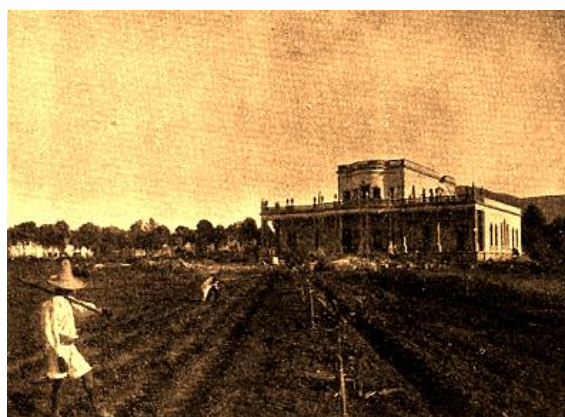


Imagen 85. Terreno de labranza para la producción cerealera en la hacienda Atequiza, Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco.

Fuente: Hacienda de Atequiza, descripción de 1899. (Municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco) en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/07/hacienda-de-atequiza-descripcion-de.html> (2013)

Tanto las haciendas agrícolas como las cerealeras tenían la característica peculiar de poseer empleados de base y requerir de peones temporales para la cosecha, ya que se debía complementar la mano de obra, además de buscar personal capacitado para llevar a cabo esas actividades, aunque también para la siembra se necesitaban algunos trabajadores ocasionales. No sólo era importante la cosecha sino que también había un trabajo posterior que consistía en limpiar los granos y separarlos de la vegetación para dejar únicamente los cereales producidos limpios y sin impurezas. Algunas de las haciendas cerealeras contaban con molinos para la molienda de los granos.

g) Haciendas ganaderas.

Su principal establecimiento fue en el norte de la República Mexicana, algunas estaban destinadas a ganado mayor y otras al ganado menor, lo que determinaba la cantidad de terreno que requerían, así como el tipo de instalaciones pero la gran mayoría destinaba parte de su territorio a la agricultura, asegurando con ello la manutención del ganado que generalmente se alimentaba de los sembradíos. En las imágenes 86 y 87 se puede apreciar el ganado que se criaba en las haciendas ganaderas y el comercio de pieles que se llevaba a cabo.

Las haciendas que se dedicaban a la explotación de ganado mayor (bovino y equino) se ubicaban tanto en los bosques y estepas tropicales como en los desolados campos del norte, ocupando las zonas marginales del país. Criaban animales de trabajo, de tiro y para la equitación (que se utilizaba en labores agrícolas, en el transporte y como fuerza motriz para accionar los molinos) y comercializaban la carne, el sebo y las pieles. (Von Wobeser 1983, 73).



Imagen 86. Crianza de ganado mayor en haciendas del país para la obtención de carne, pieles, sebo y lácteos.

Fuente: Las dimensiones de las Haciendas Porfirianas: El caso de Jalisco en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/12/las-dimensiones-de-las-haciendas.html>



Imagen 87. Vendedores de pieles en el noreste de México a finales del siglo XIX

Fuente: Jorge Durand, *La Vida en el Norte*, El Colegio de San Luis, Universidad de Guadalajara, México, 2004, p. 53

La importancia del ganado mayor no estaba enfocada únicamente a la obtención de carne, sino también a otros productos extraídos de los animales, como pieles y sebo que se destinaban a otro tipo de actividades, aparte de las alimenticias, por ejemplo:

La carne de res se utilizaba principalmente para abastecer a las ciudades, constituyendo un componente alimenticio importante de la dieta de la población blanca, así como de los indios y castas. El sebo y las pieles se destinaban tanto al mercado interno como a la exportación. Particularmente las pieles eran uno de los principales productos que se enviaban a España. Con el sebo se fabricaban jabón y velas. Estas últimas se utilizaban en grandes cantidades en las minas, al igual que las pieles, que se empleaban para transportar el mineral y desaguar las galerías, entre otros usos. Por esta razón, las minas eran importantes mercados para los productos ganaderos. (Von Wobeser 1983, 73)



Imagen 88. Uso del ganado mayor de las haciendas del centro del país.

Fuente: Ilustrador taurino en: <http://ahtm.wordpress.com/2012/08/23/ilustrador-taurino-parte-xxv-datos-necesarios-sobre-atenco-5-de-7/> (2013)



Imagen 89. Ganado mayor en hacienda del centro del país.

Fuente: Aportaciones histórico taurinas mexicanas en: <http://ahtm.wordpress.com/2012/03/page/2/> (2013)

Asimismo, el ganado menor también constituía una importante obtención de productos lácteos y distribución de mercado lanar. Para ello, en ambos casos se requería de espacios adicionales en los que se llevaban a cabo las labores de extracción y proceso de materiales cárnicos y sus derivados. Las haciendas de ganado se caracterizaron por destinar dentro de sus espacios algunas áreas a la peletería, donde habitualmente se desarrollaban distintos trabajos que daban carácter e identidad a las vestimentas, primordialmente en el norte, aunque también se asentaron ese tipo de inmuebles en estados como Tlaxcala, principalmente con la crianza de toros bravos (*Imágenes 88 y 89*).

h) Haciendas henequeneras

En el sureste mexicano, principalmente en el estado de Yucatán se asentaron estas haciendas cuya actividad usufructuaria estuvo basada en la producción de henequén, para ello requerían de grandes extensiones para la siembra de la planta para el proceso de industrialización mediante el cual se obtenían fibras que se utilizaban en la creación de diversos objetos de uso cotidiano. Ésta producción alcanzó mayor auge en el periodo decimonónico, pues aunque se obtenía el producto con anterioridad no había alcanzado la importancia de otras producciones como lo era la cañera, pulquera y cerealera. Al igual que en otros sectores hacendarios como el del pulque y algodón, la introducción del ferrocarril dio auge a la actividad al permitir la expansión del mercado.

El soskil (nombre maya de la fibra del henequén) fue, hasta el siglo XIX, un producto de poca importancia económica y su producción era muy inferior a la del maíz, la caña de azúcar o el algodón. Los mayas y sus descendientes, al igual que lo habían hecho durante la época prehispánica y la etapa colonial, usaban la fibra para la elaboración de hamacas, cuerdas, calabrotos, sacos, bolsas y prendas de vestir; y la planta viva para formar cercas de protección alrededor de las casas. (Las haciendas henequeneras de Yucatán s.f.)

El proceso para la extracción de las fibras de henequén era arduo y resultó beneficiado a partir de la Revolución Industrial con la introducción de maquinarias para la separación de la fibra, que ha servido para la elaboración de distintos objetos. El procedimiento de obtención de fibra a partir del henequén se aprecia en la imagen 90.

El trabajo en estas haciendas era todo un proceso: las pencas, cortadas y atadas por los trabajadores, se transportaban hasta la sala de máquinas. Aquí, con elevadores y bandas conductoras se llevaban alineadas las hojas del henequén hasta la máquina desfibradora. Por un lado caía la fibra húmeda sobre las plataformas que luego eran conducidas a los tendedores y por el otro caía el bagazo (con el llamado jugo del henequén) sobre los vagones, para ser transportado por rieles fuera de las instalaciones. Una vez secada la fibra se recogía sobre las plataformas, se peinaba en una máquina cepilladora y se prensaba para elaborar las pacas que se transportaban hasta la bodega de embarque. (Las haciendas henequeneras de Yucatán s.f.)

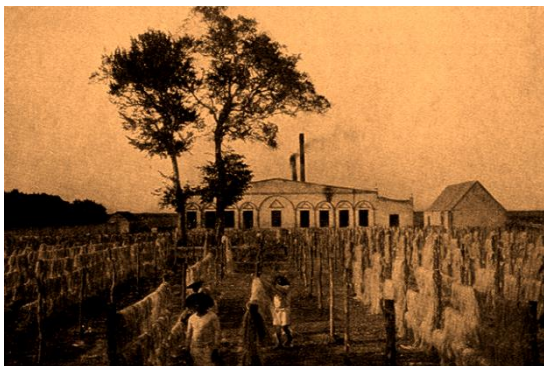
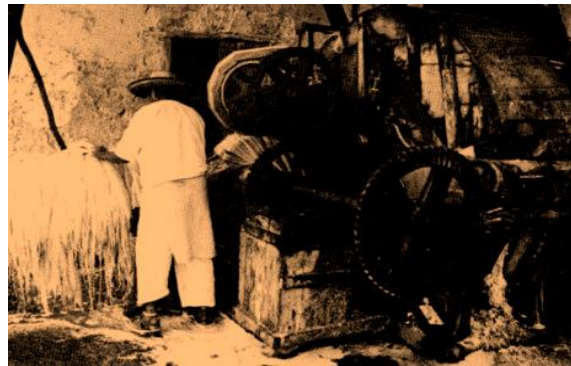
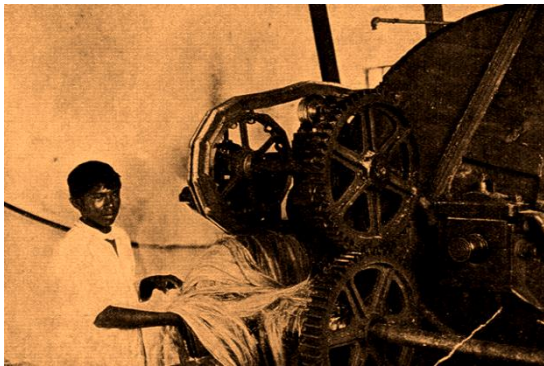


Imagen 90. Proceso de obtención de fibras a partir del henequén, que consta de la siembra, corte, traslado, industrialización y secado.

Fuentes: Oro Verde, cuando Yucatán producía henequén. El caso de Olegario Molina en: <http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/03/oro-verde-cuando-yucatan-producia.html> (2014) <http://www.mmh.org.mx/nav/node/864> (2014) y <http://www.mmh.org.mx/nav/node/245> (2014)

Las haciendas henequeneras tenían características similares a las agrícolas y cerealeras, ya que necesitaban de un área para la siembra del henequén en un terreno que permitiera la abundante cosecha. También requerían espacios propicios para el almacenamiento de la planta pero en el caso de estas haciendas en particular era imprescindible un sitio en el que se llevaba a cabo el proceso industrializado de obtención de la fibra que proporcionaba grandes ganancias a los hacendados hasta que se introdujo la producción de otros países y con ello la baja del mercado henequenero.

i) Haciendas madereras o forestales

La explotación de las maderas no fue una actividad productiva convencional que se haya desarrollado desde el siglo XVI que se asentaron las primeras haciendas en México, sino que hasta el siglo XIX algunos de esos espacios productivos dedicados a otras labores comenzaron a desarrollar la industria maderera. El interés estuvo enfocado principalmente a la extracción de maderas preciosas que se empleaban en la arquitectura y decoración, además de la fabricación de muebles y artículos ornamentales, no obstante también las maderas normales tuvieron uso empleándose en postes, durmientes para las vías del ferrocarril y revestimiento en transportes terrestres y marítimos. Los estados que tenían maderas preciosas y se encontraban cerca del mar fueron los más vulnerables por la facilidad de traslado hacia otras partes del mundo.



Imagen 91. Procedimiento de fabricación de tablonés en el Aserradero Tenerife, en la hacienda de Guadalupe, Puebla, 1903.

Fuente: Mundo Nuestro, un año para mirar un siglo en: <http://archivo.e-consulta.com/blogs/historiasdecruzados/?p=338> (2014)



Imagen 92. Uso de la madera en Acueducto de la Sierra Nevada, en 1903.

Fuente: Mundo Nuestro, un año para mirar un siglo en: <http://archivo.e-consulta.com/blogs/historiasdecruzados/?p=338> (2014)

México no sólo utilizó las maderas preciosas y comunes en las nuevas aportaciones tecnológicas del país sino que también se exportaron a países como Estados Unidos e Inglaterra. Los hacendados vieron la extracción de madera de los bosques como la nueva labor usufructuaria y al ver que las condiciones económicas y sociales cambiaban por la introducción de la tecnología y los modelos europeos, convirtieron la industria maderera en su nueva actividad económica aunque para ello se saquearon los bosques principalmente del sur de la República Mexicana de donde se obtenía madera en grandes cantidades. Los espacios de las haciendas que anteriormente se usaban para almacenaje de los productos obtenidos,

posteriormente se convirtieron en las bodegas y aserraderos que alojaban los troncos extraídos de las áreas forestales (*Imágenes 91 y 92*). Esos inmuebles dieron estancia a la industria maderera, la cual posteriormente quedaría asentada en aserraderos que comenzarían a tener restricciones.

j) Haciendas mezcaleras

Para la producción de mezcal se necesitaba de plantaciones de maguey o agave (*Angustifolia Haw*), sin embargo, ese cultivo a diferencia de algunos otros no requería de abundancia de recursos hidráulicos en lo referente a cultivo, pues en un terreno más árido y agreste se podía sembrar y el resultado era satisfactorio, incluso se requería de un clima caluroso para que la existencia de esta planta se diera en abundancia y pudiera desarrollarse. En extensos territorios se hacían los sembradíos y sólo dependía de la edad del maguey para poder obtener el mezcal; ese tipo de haciendas se asentaron principalmente en los estados de Zacatecas, Oaxaca, Guerrero, Sinaloa, Nayarit y San Luis Potosí, en los que además en ocasiones se llegaba a desarrollar la actividad ganadera y agrícola.



Imagen 93. Limpieza y obtención de piña del maguey en Sinaloa.

Fuente: Archivo Histórico General del Estado de Sinaloa en <http://ahgs.gob.mx/evolucion-de-las-sociedades-mercantiles-en-la-hacienda-de-pericos/> (2014)



Imagen 94. Traslado de las piñas de maguey para la obtención de mezcal.

Fuente: El origen del mezcal se remonta a tiempos ancestrales en: <http://gustobuenvivir.com/2012/07/18/el-origen-del-mezcal-se-remonta-a-tiempos-ancestrales-en-mesoamerica-donde-se-consideraba-una-bebida-sagrada/> (2014)

Desde el siglo XVII se realizaba la extracción de mezcal en zonas de matorrales y fue hasta el siglo XIX que esa producción tuvo auge; al igual que en las haciendas cerealeras y henequeneras, se tenían peones de planta y se requería de la mano de obra temporal pero en ese caso era para la selección de las piñas de acuerdo a la edad del maguey y aparte se requería del espacio en el que estaba la fabricación de la bebida y contaba con hornos, molinos, además de llevarse a cabo el proceso de destilado. (Acosta 1986, 82)

El procedimiento de la obtención del mezcal consistía primeramente en la siembra de maguey, el cual se cortaba a determinada edad, para que la piña tuviera la mayor cantidad de azúcares, se limpiaba la piña (*Imágenes 93 y 94*), separándose de la raíz y posteriormente se

cocía en horno de tierra, enseguida se metía a la molienda a base de molinos de piedra con ayuda de animales (*Imágenes 95 y 96*), luego la fermentación consistía en el reposo del maguey molido en recipientes de barro o madera y finalmente se llevaba a cabo la destilación de la bebida y para cada una de las actividades anteriores había espacio definido.



Imagen 95. Manejo y dominio de las piñas antes de la molienda.

Fuente: <http://www.pinterest.com/pin/57209857737509378/> (2013) y http://pierdealmas.com/?page_id=666 (2014)



Imagen 96. Molino para la molienda de las piñas de maguey para la elaboración de mezcal.

Fuente: La jornada en: <http://www.jornada.unam.mx/2006/05/11/index.php?seccion=10gastronomia&article=101010> (2013)

k) Haciendas de explotación minera

Denominadas también como haciendas de beneficio minero se asentaron desde el siglo XVI en la Nueva España, muchos de los conquistadores buscaban metales y piedras preciosas, una vez encontrados en el territorio, el interés de obtener más riqueza encaminó a la explotación de las minas y con ello se demandaba la edificación de espacios que sirvieran para el cuidado y administración de las piezas obtenidas.



Imagen 97. Hornos de fundición en hacienda de explotación minera, Mineral de Pozos, Guanajuato.

Fuente: Desacatos No. 34 en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-92742010000300003&script=sci_arttext (2013)

Aunque proliferaron en varias partes de la República Mexicana se concentraron principalmente en los estados de Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, San Luís Potosí y Zacatecas. Estos inmuebles se utilizaban para que una vez extraídos los metales se efectuara el proceso de purificación o molienda y fundición. Para pulverizar el mineral se requería de un molino que debía estar en las instalaciones de la hacienda y en épocas remotas ese molino era accionado con animales de carga.



Imagen 98. Hacienda minera Dolores Trompeta, que fungía como centro de operaciones de la mina Dolores Trompeta, Real de Catorce, S.L.P. y hacienda de beneficio minero en Fresnillo, Zacatecas. Fuente: San Luís Potosí. Haciendas en: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=715072&page=2>

Una vez disgregado el mineral se procedía a la fundición para lo que se requerían hornos que también se alojaban al interior del inmueble (*Imágenes 97 y 98*). En las haciendas de explotación minera se requería de una mano de obra especializada, por ser una actividad compleja, ya que se demandaba el uso de sustancias como el mercurio.

1) Haciendas pulqueras

A diferencia de algunas de las haciendas anteriores en las que el sistema productivo estaba enfocado a las actividades introducidas por los conquistadores, el pulque era extraído del maguey por los indígenas, aunque en pequeñas cantidades y principalmente para el autoconsumo, posteriormente fue toda una industria que generaba ganancias considerables. Fue principalmente en el siglo XIX cuando las haciendas pulqueras tomaron mayor auge. A partir del siglo XVIII a los españoles les empezó a interesar la producción pulquera y desplazaron las actividades ganaderas y agrícolas por la introducción del pulque. Las haciendas pulqueras se asentaron en los áridos terrenos de Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Estado de México fundamentalmente (*Imágenes 99 y 100*).

La producción de pulque resultó ser un buen negocio, que requería de poco capital y poca mano de obra. Los magueyes se daban bien en las tierras áridas y necesitaban de muy poca agua. La planta, además crecía con escasos cuidados y producía por muchos años. Por esta razón los riesgos que presentaba este tipo de cultivo eran reducidos. Después de la siembra, el principal trabajo consistía en la recolección de aguamiel. Esta operación era realizada

por los tlachiqueros, que podían ser trabajadores eventuales a los que se les pagaba por destajo, o peones que residían en la hacienda (Von Wobeser 1983, 74) (*Imágenes 101 y 102*).



Imagen 99. Campos de cultivo de maguey en los llanos de Apan, Hidalgo para la producción de pulque en las haciendas pulqueras de la zona durante el siglo XIX.
Fuente: <http://books.openedition.org/cemca/1439?lang=en> (2014)



Imagen 100. Sembradíos (magueyeras) pulqueros en Apan, Hidalgo, siglo XIX.
Fuente: <http://books.openedition.org/cemca/1439?lang=en> (2014)

Las haciendas pulqueras contaban con la casa grande, calpanerías, capilla y patios, es decir, su composición era muy similar a la de otras destinadas a diferentes actividades productivas, no obstante, los espacios más importantes eran el tinacal y la zona de sembradíos denominada magueyera.



Imagen 101. Tlachiqueros extrayendo aguamiel del maguey con apoyo de un acocote.
Fuentes: Pulques finos en: <http://pulquesfinoslavirtud.blogspot.mx/2011/11/va-de-pulques.html> (2014)
<http://books.openedition.org/cemca/1439?lang=en> (2014)



Imagen 102. Traslado de aguamiel a los tinacales de las haciendas.
Fuente: El pulque en: <http://www.taringa.net/posts/info/17261952/Mayahuel-la-Diosa-del-Maguey-y-del-Pulque.html> (2014)

El tinacal servía para tener un control sobre la entrada de aguamiel (*Imagen 103*), el almacenaje y la salida de pulque para el mercado, mientras que en las plantaciones los tlachiqueros trabajaban en la obtención de aguamiel. La zona pulquera, concentrada en el centro del país tuvo mayor auge con la introducción de las líneas ferroviarias, ya que ello le permitió ampliar el mercado y desplazar la bebida a un mercado más vasto. Inicialmente el consumo era más local por la dificultad de trasportación. *El pulque se vendía en la ciudad de*

México, siendo los grandes hacendados a la vez dueños de las pulquerías, donde se expendía la bebida. Así tenían un mercado cautivo que les proporcionaba considerables ganancias (Imagen 104). (Von Wobeser 1983, 75)



Imagen 103. Interior de un tinacal en las instalaciones de una hacienda pulquera donde se realizaba la obtención de pulque.

Fuente: <http://books.openedition.org/cemca/1439?lang=en> (2013)



Imagen 104. Pulquería lujosa del siglo XIX, con venta de pulque de las haciendas pulqueras.

Fuente: Historia del pulque. La bebida rebelde en: <http://www.portodoslosmedios.com/2012/08/la-guerra-contra-el-subversivo-pulque.html> (2013)

Algunas haciendas pulqueras no solamente se concretaban en la obtención de pulque, sino que además se dedicaban a la agricultura o en menor grado a la ganadería, sin embargo la labor que les dejaba mayores ganancias era definitivamente la producción de la bebida y es que además era mínima la fuerza de trabajo que se requería y no necesitaba de una especialización compleja.

m) Haciendas tequileras

La producción de tequila en las haciendas era muy similar a la del mezcal, la única variante era el tipo de planta de la que se extraía la bebida pero el procedimiento era muy similar, ya que el tequila se adquiría del agave azul, mientras que del maguey se sacaba el mezcal. Particularmente en algunos municipios del estado de Jalisco y en menor cantidad en Guanajuato se ha producido el tequila de agave azul, por lo que en esa región del país fue donde se asentaron las haciendas de producción tequileras.

Desde el siglo XVIII la producción de bebidas se dio en esa zona, inicialmente se denominaba mezcal a lo que se producía pero por las características del agave azul, adquirió mayor auge la elaboración de tequila durante el siglo XIX. La distribución arquitectónica de estos espacios productivos se disponía de igual manera que las anteriores, solía tener edificios dispersos y una gran extensión territorial para los sembradíos de agave. Al igual que las haciendas mezcaleras no se necesitaba de una gran cantidad de agua para el cultivo, ya que en terrenos áridos o semiáridos se podía implementar ese tipo de labranza.



Imagen 105. Jimadores eliminando las pencas de la piña del agave azul para posteriormente someterlas al proceso de ebullición y molienda.

Fuente: Tequila ¿Como lo hacen? en: <http://www.taringa.net/posts/info/14145878/Tequila-como-lo-hacen.html> (2013)



Imagen 106. Molino de piedra (hacienda San José del Refugio, Jalisco) para la molienda de la piña de agave azul, una vez que pasó por el proceso de cocción.

Fuente: Una bebida con mucha historia en: <http://www.maxonline.com.mx/una-bebida-con-mucha-historia/index.html> (2013)

De igual manera que las haciendas mezcaleras, las tequileras contenían un espacio destinado a la industrialización y proceso del agave para la extracción del tequila, en el cual debían estar los hornos, molinos y máquinas para el proceso de destilado. En esas haciendas se requería agua para la obtención de la bebida, sin embargo no se necesitaba de manera abundante para las zonas de siembra puesto que el agave no demanda un terreno tan fértil.

Las haciendas tequileras instaban distintos tipos de peones, ya que la mano de obra era especializada para cada sector de la producción, necesitándose personas para el campo, algunos en la siembra y selección de plantaciones, además de los jimadores que obtenían la piña que posteriormente pasaba por un proceso de ebullición en el que participaban otros peones especializados en el procedimiento de obtención de la bebida. Antiguamente se utilizaban sistemas manuales con apoyo de animales de carga para la molienda de las piñas en molinos de piedra, sin embargo, la industria tequilera hoy en día aún resulta fructífera y para la obtención de la bebida se utilizan molinos de rodillos y destilerías industriales. Algunas de las haciendas tequileras aún se dedican a la producción de tequila, aunque han tenido diversas modificaciones, conservan la lucrativa actividad de obtención de la bebida.

a) Haciendas de productos tropicales

Los inmuebles destinados a la obtención de productos tropicales no eran tan importantes como los que se concentraban al centro del país; ese género de haciendas se edificó fundamentalmente en las orillas de la costa, con climas cálidos, asoleamiento y humedad abundante, teniendo características particulares en cuanto a las condiciones físicas y geográficas del terreno. Los productos obtenidos tenían la facilidad de ser embarcados para exportarse a otras naciones, aprovechando su cercanía al mar, por lo que se quedaba muy poco de lo obtenido para autoconsumo o para la población local.



Imagen 107. Paisaje costero de los cultivos de productos tropicales en Puerto Morelos, Quintana Roo. Fuente: La economía de enclave forestal: la configuración capitalista del paisaje en Puerto Morelos, Quintana Roo, México (1902-1936) en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-469X2011000100003 (2013)

Las cosechas de esas haciendas eran muy peculiares, pues a diferencia de lo que se sembraba en el norte y centro del país, eran plantas de climas extremos y calor húmedo, de ahí se obtenían productos como el cacao y añil, cuyo principal destino era la exportación.

El índigo (añil), que se utilizaba para obtener el color azul, se producía desde mediados del siglo XVI en la zona de Yautepec. Durante el último cuarto del siglo XVI se expandió su producción proliferando en Yucatán, donde había más de 48 haciendas dedicadas a su cultivo. El procesamiento del índigo era muy complejo y, como en el caso de la caña de azúcar, requería de una técnica específica y de complicadas instalaciones. Estas circunstancias hacían muy costosa su explotación. (Von Wobeser 1983, 76)

En estados como Tabasco, Veracruz, Quintana Roo, Guerrero y Chiapas también hubo importantes cosechas de frutas como piña, naranja, plátano, coco y mango que fueron parte de la economía de los hacendados en las zonas tropicales. Ese tipo de haciendas, al igual que las agrícolas y cerealeras necesitaban de la presencia de animales de carga para poder desarrollar el trabajo de traslado de productos tropicales, para lo cual, también se necesitaba un espacio dentro de la misma hacienda para su alojamiento. Aunque no se requería de cuidados tan específicos y dedicación en un periodo de siembra y cosecha estricto, era imprescindible la mano de obra especializada para la obtención de ciertos productos.

o) Haciendas vitivinícolas

Las culturas prehispánicas no realizaban la actividad vitivinícola, esa labor se desarrolló hasta que los conquistadores españoles introdujeron la planta de vid, de la que sabían obtener bebidas. Fue principalmente en el norte donde se asentaron las haciendas de ese género. Las más importantes, dedicadas a la obtención de vinos se encontraban en el estado de Coahuila, donde familias acaudaladas poseían inmuebles de ese tipo y algunas otras concentradas en otras entidades como Baja California.



Imagen 108. Vistas de distintos momentos históricos de hacienda vitivinícola (Bodegas Ferrigno) en Cuatro Ciénegas, Coahuila, donde se aprecia las barricas de vino obtenido de los viñedos.

Fuente: Historia del vino en México en: http://www.vinosmexicanos.net/?page_id=385 (2014)

Bodegas Ferrigno. Nuestra historia en <http://www.bodegasferrino.com/historia.php> (2014)

Para la producción del vino se requerían terrenos con extensiones considerables en los que se concentraban los sembradíos de la planta, además de las instalaciones para efectuar el proceso de preparación de la bebida, para ello se necesitaba de personal de base para el cuidado y atención a las plantaciones, además de peones temporales para las cosechas se requería también de mano de obra especializada para el procesamiento de las uvas, consistente en la condensación de las racimos para obtener el jugo, ese procedimiento se denomina maceración y finalmente se dejaba fermentar el líquido para la obtención del vino.

2.4 Materiales y sistemas constructivos utilizados en las haciendas.

La introducción de las haciendas a la Nueva España se dio desde el siglo XVI y para ello se utilizó lo existente en el territorio. Los conquistadores utilizaron lo que había en el sitio y el contexto para la erección de nuevos inmuebles que les permitieran permanecer en el sitio, así como profesar la religión y administrar la producción generada en inmuebles hacendarios, a partir del cuidado de las labores cotidianas y del usufructo generado. Aunque posteriormente se emplearon materiales importados y de origen industrial, inicialmente se utilizó la tierra, piedras, madera, paja y materiales de origen natural, de fácil obtención en el terreno para la construcción de distintas edificaciones.

En las haciendas, al igual que en otros inmuebles, inicialmente se utilizaron los materiales existentes en el lugar, generándose con ello una regionalización de materiales y sistemas constructivos que tuvieron además el acierto de adaptarse a las condiciones geográficas y climáticas de cada lugar, sin embargo, conforme transcurrió el tiempo, fue común la introducción de materiales modernos industrializados, dando una identidad a los edificios ya no solamente por región sino también por periodo o etapa de edificación, utilizándose los sistemas constructivos que estuvieran de moda, imponiendo la novedad de acuerdo a las posibilidades económicas de los hacendados.

Generalmente se iban interponiendo construcciones por etapas, de acuerdo a las necesidades del espacio productivo y el nuevo uso que se fuera dando al inmueble. Principalmente se usaron materiales orgánicos en las haciendas durante sus primeros siglos de asentamiento en la Nueva España, explotando y optimizando lo existente pero también adaptándose a las condiciones físicas y geográficas del terreno y entorno inmediato; aunque posteriormente se introdujeron otros materiales industrializados que incluso se desplazaban de otras entidades o naciones para dar una mayor imagen ornamental enalteciendo la posición del hacendado y del inmueble, fundamentalmente por regiones se puede apreciar la forma de optimización de los materiales y adaptabilidad al sitio.

2.4.1 Arquitectura de las haciendas de acuerdo a su ubicación y producción

Aunque las haciendas eran de distintos propietarios tenían características similares por su ubicación, provocándose una regionalización en la disposición arquitectónica por el uso de los materiales constructivos. Generalmente la producción de las haciendas correspondía a la zona de establecimiento, ya que las características físicas y geográficas del terreno solían definir lo más conveniente en cuanto a producción. De acuerdo con algunas fuentes bibliográficas, así como las características de algunos inmuebles existentes y los vestigios o ruinas de las que se han deteriorado, se observa que la composición era distinta dependiendo de su localización, factor que obedecía a diversos factores, como el clima, tipo de producción, ubicación, así como las condiciones económicas y sociales en el periodo de su construcción.

En el norte la mayoría de las haciendas fueron edificadas con adobe, utilizándose materiales pétreos para la cimentación, a fin de que el muro no estuviera en contacto directo con el terreno, generalmente las cubiertas eran planas, a base de madera, morillos y carrizos, con tablado y relleno de tierra, para el piso se empleaba la misma tierra pulida denominada tepechil en algunos casos, mientras que en otros se usaba madera y ladrillo. Los recubrimientos en muros se realizaban a base de cal, arena y tierra. También se construían muros de mampostería, de sillares y de piedra de la región, en algunos casos rajueados con piedra laja. Los espacios tenían una altura elevada y el uso de adobe daba un ambiente confortable al interior por tener propiedades térmicas y favorecer la estancia en los climas extremos. Esas haciendas fueron primordialmente ganaderas y con agricultura en menor escala, aunque algunas también fueron vitivinícolas y aldoneras.

En las haciendas del centro y sureste se construyeron los muros de adobe, mampostería, tabique rojo y mixtos, además se utilizó la cantera en algunos casos, básicamente fueron construcciones mixtas, en las que se fueron combinando los materiales para optimizar los recursos de la región e introduciendo las nuevas técnicas. Las cubiertas también eran de distintas formas, es decir, lo mismo había techos planos que inclinados, en el caso de los inclinados se empleaban tejas de barro con madera. Posteriormente se comenzaron a utilizar materiales modernos como el acero, metales y tabique rojo en mayor escala.

2.4.2 Optimización de los recursos naturales para la edificación de haciendas

Fundamentalmente los recursos naturales se emplearon para la producción y la edificación de las haciendas explotando la mano de obra de los nativos, quienes anteriormente ya poseían un dominio de la materia prima. Aunque los conquistadores traían unas técnicas y conocimientos distintos, los nativos tuvieron la pericia de adaptar sus técnicas a las nuevas aportaciones, sin embargo, algunos europeos traían la intención de despojar la mayor cantidad posible de lo existente a fin de obtener las ganancias abundantes con el menor ingreso.

Entre los materiales primordiales destacaron la madera, piedra y tierra en distintas modalidades, utilizándose en la erección y recubrimiento de muros, pisos y cubiertas; el acierto consistió en una mínima inversión en materia prima y mano de obra, ya que algunos de los sistemas constructivos usados ya se empleaban por los indígenas en las edificaciones prehispánicas.

Entre los materiales más destacados en la arquitectura de las haciendas se encuentra la tierra, piedras, madera y vegetales, los cuales se transformaron en distintas modalidades para la erección de inmuebles, es decir, la tierra se utilizó como relleno en cubiertas, para la fabricación de adobes y compactada bajo la técnica de tapias para la construcción de muros, así como también en recubrimientos, pisos y cromática. Las piedras se emplearon en cimentaciones, muros y rajueos y pisos. La madera se usaba en estructuras, cubiertas y cerramientos. Algunos materiales se extraían del entorno inmediato pero otros se trasladaban de distintas latitudes.

La información que proporciona el estudio de la morfología permite localizar los bancos de donde se extrajeron los materiales para la construcción de los espacios de producción y habitación que conforman las haciendas. La flora, a su vez, permite saber dónde había zonas boscosas de las que se obtuvieron maderas para hacer duelas, vigas, columnas, zapatas, tejamanil, etcétera. El estudio de la geología proporciona la ubicación de las canteras de donde se extrajeron las piedras de recinto, braza o cantería; así como de determinadas rocas de donde se obtuvo la cal. El conocimiento de la constitución de los suelos ayuda a la localización de los mantos arcillosos de donde se adquirieron los barro para la fabricación de adobes, ladrillos y tejas; además, sirve para situar las zonas en las que había tepetate. La información que proporciona la hidrología nos permite conocer dónde se pudo recolectar arena y piedra de canto rodado. (Terán 1998, 54)

En ocasiones resulta complicado establecer el origen de los materiales porque no siempre se utilizó lo existente en la región, sino que en algunos casos su procedencia era de otros sitios, resultando con ello la introducción de materiales y sistemas totalmente ajenos al lugar.

Algunos recursos naturales se usaban sin alterar su composición y otros tuvieron un proceso industrializado como la combustión, generándose ladrillos, tejas y objetos de barro.

En la siguiente tabla se muestran algunas de las materias primas existentes y su transformación para ser usadas como materiales de construcción.

RECURSOS NATURALES EXISTENTES (materia prima)	MATERIALES PARA CONSTRUCCION OBTENIDOS	USO EN LAS EDIFICACIONES (Haciendas)
Árboles, vegetación, carrizo	Vigas, tablados, madera.	Estructura de cubiertas y cerramientos de puertas y ventanas, cubiertas y oscuros de ventanas, pisos, puertas, ventanas, muros de bajareque.
Tierra (arcilla, arena, cal)	Adobes, ladrillos, tejas, pigmentos, tapia.	Construcción y recubrimiento de muros, Colocación y relleno de cubiertas, aplicación de cromática en muros, juntas en mampostería, pisos.
Variedad de rocas (canteras, lajas, recinto, tezontle)	Lajas, sillares	Rajuleo en muros, labrado en portadas y elementos ornamentales en fachadas e interiores, cimentaciones, pisos, construcción de muros de mampostería.
Vegetales (pasto, forraje)	Adobes (mezcla con tierra)	Fabricación de adobes, colocación de cubiertas y construcción de muros.
Agua		Para elaboración de mezclas, fabricación de adobes, tapia y aplanados.

Tabla 1. Transformación, adaptación y uso de los recursos naturales en la construcción de las haciendas.

2.4.3 Sistemas constructivos en la arquitectura hacendaria

En las haciendas se utilizaron los sistemas constructivos que se empleaban en las edificaciones del entorno inmediato, enaltecándose en la mayoría de los casos, los patrones europeos de la arquitectura virreinal, por lo que los principales sistemas constructivos usados consistieron en la colocación de una cimentación de piedra sobre la que se implantaba un muro que podía ser de mampostería, tezontle, cantera, mixto, de adobe, de ladrillo o tapia; enseguida se desplantaba el muro a la altura requerida, el cual se recubría con aplanados en el interior y exterior; la cubierta era colocada con vigas de madera y tablado, con relleno de tierra. En el caso de las techumbres inclinadas se colocaba la estructura con madera. Para los cerramientos de muros se aprovechaba la madera, al igual que para algunas puertas y ventanas, ya que también se fabricaban en metal.

En el caso de las haciendas de dos niveles se dejaba preparado el entrepiso, en el cual en planta baja quedaba como cubierta y en planta alta era el piso de desplante y la cubierta se realizaba con el mismo trabajo que si se colocaba un sólo piso. Para algunas fachadas se utilizaba la piedra existente en la región, ya fuera cantera o sillar labrado, sobre todo para accesos y portadas de capillas.

En algunos casos, para los patios y andadores se empleaban columnas, estas se realizaban con piedra, tabique, madera o metal y servían de apoyo a la cubierta, el clima era un factor que influyó en el tipo de techumbres, así como en las alturas de los muros.

2.5 Clasificación de las haciendas por los sistemas constructivos utilizados en su edificación

Tanto en la producción como en el emplazamiento y tipo de sistemas constructivos se dio una regionalización de las haciendas, ya que cada inmueble hacendario fue característico de una zona por su actividad usufructuaria específica. En algunos casos los hacendados tuvieron la posibilidad de contratar un proyecto del arquitecto o ingeniero en boga, construyéndose inmuebles ostentosos y ornamentados, que resaltaban principalmente la casa grande. Aunque existe similitud en los sistemas constructivos empleados, hay características que identifican las construcciones de cada zona.

En el norte, las haciendas se edificaron fundamentalmente con tierra, madera y piedra; al igual que las culturas prehispánicas de esa zona, en muchos casos no plasmaban la permanencia de la arquitectura, simplemente se usaron esos espacios para llevar a cabo la administración de las labores lucrativas, principalmente ganaderas. Generalmente se construían en esa región inmuebles carentes de ornamentos y con menor gama cromática que las de otras regiones, más bien eran la gran mayoría unas construcciones sobrias que buscaban mimetizarse con el entorno.

En el sureste, al ser un clima menos extremoso y con humedad en algunas regiones, se usaba la piedra para la construcción de muros de mampostería y en algunos casos se hacían mixtos con adobes y tabique rojo, el uso de la cantera fue muy importante principalmente para la ornamentación de los espacios. Se utilizaban las techumbres inclinadas en algunos casos por las lluvias y aseoleamientos, empleando inicialmente las maderas de la región para la estructura, ya que posteriormente muchas de esas estructuras de madera fueron remplazadas por metales.

En el centro del país se explotó el uso de adobe y mampostería para los muros y posteriormente se fueron introduciendo otros materiales. En algunas haciendas, principalmente durante el siglo XIX utilizó ampliamente el tabique rojo como uno de los materiales constructivos. La cantera fue primordial para la colocación de columnas, portadas y cerramientos.

2.5.1 Distribución de las distintas técnicas de construcción implementadas en las haciendas

Más que por entidades como actualmente se encuentra distribuido el territorio nacional, existía una repartición en base a las actividades productivas, concentrándose el usufructo por regiones y ello daba como resultado que cada hacienda fuera similar a otras por el mismo tipo de labor. Fundamentalmente, en un inicio se buscaba la obtención de riquezas pero posteriormente en algunos casos se edificaba de acuerdo a las necesidades del usufructo de cada inmueble.

En base a las labores de producción se determinaban las técnicas y sistemas constructivos más recomendables, de modo que el material fuera resistente y compatible con las actividades desarrolladas en cada hacienda; por ejemplo, en el caso de las haciendas azucareras concentradas básicamente en el sur y oriente del país se empleaba la piedra de la región para la edificación de los muros, para dar mayor estabilidad y resistencia a la estructura.

Considerando que para éste tipo de manufactura se requería la abundancia de agua y la piedra era lo suficientemente resistente para estar en contacto con el líquido. Asimismo, en el norte se empleaba principalmente la tierra, dado que las actividades que se llevaban a cabo no deterioraban la fábrica de los inmuebles. En la mayoría de los casos se implementaron diversas técnicas en las que estuvieron presentes varios sistemas constructivos, la gran mayoría de origen natural; principalmente en la zona centro y sur se combinaron los materiales y las labores de usufructo.

2.5.2 Regionalización de sistemas de construcción en las haciendas mexicanas

Desde las culturas mesoamericanas existían variantes en los materiales y sistemas constructivos que se utilizaban para la edificación de los inmuebles. Lo existente en la región daba la pauta para que los habitantes lo optimizaran y con ello generaran sus propios espacios. Ello siguió reflejándose en las construcciones que se establecieron durante la época virreinal y en cada región se aprendían distintos usos para la optimización y aprovechamiento de la materia prima, fusionando sus conocimientos a lo que aprendían y lograban interpretar de los conquistadores. No es de sorprenderse que encontremos los mismos sistemas constructivos en varios estados del país, sobre todo porque la distribución y organización de las haciendas no era por entidades, sino por actividades fructíferas.

Entre los sistemas constructivos que predominaron en las haciendas se encuentran la edificación de muros mixtos, de adobe, de mampostería, tezontle, cantera, sillar y tapia principalmente. Cada técnica era de fácil elaboración cuando se tenía el conocimiento y la habilidad para desarrollarlo, es por ello, que las mismas personas concentradas en los alrededores del recinto tenían el conocimiento para poder realizar éstas construcciones.

En el norte es de lo más común encontrar una arquitectura principalmente sobria, a base de métodos de tierra con el distintivo color terroso que mimetizaba las construcciones con el entorno, además de emplearse generalmente tonos similares en la cromática, aunque ello fue por épocas, ya que se iban aplicando las innovaciones que llegaban a la zona.

En el centro y sur se utilizaban diversos materiales en la edificación, había desde piedras, tierra, madera y paja, lo que llevaba a que existieran edificaciones mixtas en las que simplemente se aprovechaban los materiales abundantes en la región. Un aspecto característico de la arquitectura por regiones es la tonalidad que da el material, por ejemplo en algunas partes de los estados de Michoacán, México y Querétaro la tierra y canteras poseen un color anaranjado con tonalidades variables a colores rosas, mientras que en el estado de

Oaxaca las tonalidades tienden a colores verdosos y el tipo de piedra y tierra tiene características propias distintas a las de otros lugares. En las zonas costeras del sureste que se conforman de los estados de Yucatán y Quintana Roo se puede encontrar la existencia de material en color cremoso.

Aunque con lo anterior se podría deducir que esos fueron los materiales que se usaron y que en cada región se aprovecharía únicamente lo del sitio no fue así, ya que en algunos casos por las influencias y derroches de los hacendados y personajes de la época se daban el lujo de trasladar los materiales, incluso del extranjero.

Son excepcionales los casos en los que hay distintos materiales y técnicas en una región, ya que generalmente se pueden apreciar similitudes en las edificaciones de una zona, como ocurre en las haciendas del estado de Tlaxcala, las cuales, aunque cuentan con diversos sistemas constructivos tienen la característica particular del uso de tapia en los muros, aspecto que es recurrente encontrar en la región de los estados de Puebla, Tlaxcala y Veracruz, en la arquitectura vernácula pero que ese sistema constructivo tuvo un gran auge en los centros de producción denominados haciendas.

Capítulo 3



**Haciendas construidas con
tapia en el estado de Tlaxcala**

Son diversos los sistemas constructivos que se emplearon en las haciendas mexicanas. En cada región se utilizaron de distintas formas los materiales, la tierra fue imprescindible para la edificación de los muros en esos espacios productivos, únicamente en algunas zonas se implementó la técnica de construcción de muros de tapia, ya que en la mayoría de los casos se usó la tierra para la elaboración de adobes. En los estados de Puebla y Tlaxcala es abundante la usanza de tapias, no solamente en las edificaciones de las haciendas, sino también en la arquitectura vernácula, optimizando la tierra existente. Para las haciendas se empleó ese sistema fundamentalmente en los muros perimetrales que datan de una época anterior al siglo XIX, periodo en el que auge de esos inmuebles se acrecentó. Las haciendas pulqueras de esa región poseían grandes extensiones territoriales para los sembradíos de maguey y algunas cosechas que se producían en el terreno agrícola. Entre los espacios más representativos de estos inmuebles se encontraba el tinacal que era parte fundamental, donde se almacenaba y administraba la producción pulquera.

La técnica de edificación de muros de tapia es una aportación que únicamente se encuentra presente en algunos estados de la República Mexicana, aunque resulta complejo diferenciar y descubrir ese sistema constructivo. Entre los factores que intervinieron para que se empleara la tapia se encuentran la materia prima existente en la región, la habilidad de los habitantes para ejecutar la mano de obra, las características físicas y geográficas del sitio, principalmente en lo que se refiere al clima, así como el uso final de las construcciones, ya que cabe destacar que las haciendas erigidas con ese procedimiento principalmente fueron de producción pulquera y agrícola, por lo que incluso el género de actividades usufructuarias fue un factor determinante para el procedimiento constructivo empleado. Para la extracción de pulque y algunos tipos de producción agrícola y ganadera no se requería abundancia de agua, por lo que se erigieron ese género de haciendas en un clima propicio, con la cantidad de agua moderada para su sobrevivencia pero sin ser un elemento que requiriera cantidades exorbitantes como fue el caso de las haciendas cañeras. Por consiguiente, los muros se encontraban en contacto con la humedad lo menos posible, aunado a ello fueron recubiertos con aplanados que sirvieron como protección de las tapias.

3.1 Registro de haciendas edificadas con tapia en Tlaxcala

En el estado de Tlaxcala se identificaron construcciones y vestigios de inmuebles edificados con tierra, empleándose las técnicas de adobe y tapia. Principalmente en las viviendas se utilizó para la erección de estructuras la tierra, sin embargo, en las haciendas también estuvo presente ese material de construcción. Es común encontrar ruinas de edificaciones que se destinaron a la producción hacendaria en esa región, no obstante, hay algunos restos que hacen imposible la lectura de lo que fueron durante su periodo de auge y secciones que han desaparecido siendo desplazadas por construcciones modernas, vialidades o zonas de cultivo. En los inicios del siglo XX se registró la mayor existencia de haciendas en la entidad tlaxcalteca, aunque los censos de la época registran diferencias en la cantidad de esos inmuebles, proporcionan un dato general. *Por ejemplo el censo de 1900 reporta 113 haciendas, el de 1910 consigna 114, el de 1921 unas 97 y en 1930 se registra justo el centenar.* (R. M. Ramírez

1990, 73) Con ello se deduce que ese sistema productivo fue en decadencia conforme avanzó el siglo XX, no obstante, es importante mencionar que José Antonio Terán presenta un listado de 145 haciendas en *La construcción de haciendas de Tlaxcala*, de 1982 (*Imagen 109*). En la arquitectura hacendaria del estado de Tlaxcala los procedimientos constructivos empleados fueron diversos, así como las actividades fructíferas, destacándose la producción pulquera.

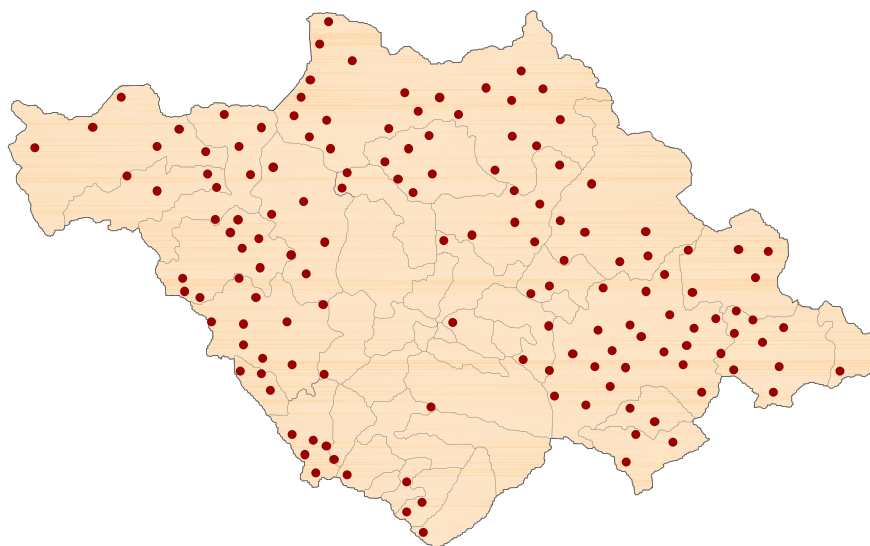


Imagen 109. Distribución de haciendas en el estado de Tlaxcala, en un levantamiento de 1982.

Fuente: José Antonio Terán, *La construcción de haciendas de Tlaxcala*, p. 65

Existen catálogos que muestran la cantidad de haciendas que florecieron en ese territorio, algunos refieren los materiales y sistemas constructivos empleados pero, en ciertos casos es errónea la información puesto que las fuentes documentales no describen el sistema de tapia y ello origina que sea confundido con el adobe por el hecho de estar constituidos ambos a base de tierra. Inmuebles como Santa Teresa Ixtafiyuca se han clasificado erróneamente entre las construcciones de adobe. Aunque en algunos casos es complejo saber con exactitud cuál fue la fábrica del muro por encontrarse aplanado y en óptimas condiciones es incorrecto realizar una aseveración acerca de un aspecto constructivo. Fue principalmente en el estado de Tlaxcala que se encontraron haciendas edificadas con tapia que tenían el registro en material bibliográfico como erigidas con adobe, aunque a los alrededores de la entidad también estuvo presente esa técnica constructiva y no se le ha dado la importancia adecuada.

3.1.1. Presencia de tapia en las haciendas de Tlaxcala

En algunas haciendas de Tlaxcala existen muros de tapia, aunque son pocos los casos en los que está presente en la totalidad de los espacios hacendarios, hay vestigios en una gran cantidad de esos inmuebles. Enseguida se presenta una relación que muestra la presencia de esa técnica constructiva en algunos casos de la arquitectura hacendaria en Tlaxcala.

Hacienda	Ubicación	Características (Usos de tapia)	Actividades productivas	Uso actual
La Noria	Terrenate	Áreas de servicios	Agrícola, pulquera	Vivienda, bodega
La Obra	Nanacamilpa	Casa grande y área de servicios	Agrícola, ganadera, pulquera	Ranchería con ganado menor y agricultura
San Antonio Mazapa	Calpulalpan	Muros perimetrales y áreas de servicios	Agrícola, ganadera, pulquera	Bodega
San Bartolomé del Monte	Calpulalpan	Muros perimetrales	Agrícola, pulquera, cerealera, ganadera y forestal	Vivienda, agricultura
San Francisco Soltepec	Huamantla	Áreas de servicios	Agrícola, ganadera, pulquera	Hotel, restaurante
San Nicolás el Grande	Benito Juárez	Muros perimetrales y servicios	Agrícola, ganadera, pulquera	Vivienda, ganado, agricultura
Santa María Xalostoc	Tlaxco	Áreas de servicios y caballerizas	Agrícola, ganadera, pulquera	Hotel, eventos sociales
Santa Teresa Ixtafiyuca	Nanacamilpa	Muros perimetrales, casa grande y áreas de servicios	Agrícola, pulquera	Renta para campamentos
Texcacoac	Santa Ana Chiautempan	Muros perimetrales	Agrícola, ganadera, pulquera	Vivienda, agricultura
Zoquiapan	Calpulalpan	Casa grande y área de servicios	Agrícola, pulquera	Vivienda, agricultura

Tabla 2. Relación de haciendas localizadas con muros de tapia en el estado de Tlaxcala

La relación presentada en la tabla anterior muestra un listado de algunas haciendas del estado de Tlaxcala con presencia de tapia en los muros, de igual modo se puede apreciar que el uso de ese sistema constructivo no fue exclusivo de un sólo tipo de producción, sino que más bien respondía a las características físicas del contexto, donde se sabía explotar y aprovechar los recursos naturales existentes. De igual manera, la presencia de la técnica constructiva variaba en cada uno de los casos, pudiendo presentarse en distintos espacios del conjunto hacendario, resolviéndose cada uno de manera particular, dependiendo de las necesidades y actividades del inmueble hacendario.

El listado anterior es una muestra de la arquitectura de tapia en las haciendas de la entidad, dado que resulta complicado identificar el sistema constructivo en todos los inmuebles hacendarios del estado, debido a que por las condiciones de conservación pueden presentarse muros con aplanados, lo que hace imposible conocer la estructura del muro. Asimismo, en otros casos, por ser de propiedad privada los inmuebles se dificulta el acceso y por consecuencia el análisis de las técnicas de edificación de los diferentes espacios de los conjuntos. En la región noreste de Tlaxcala se encontró una mayor cantidad de haciendas con presencia de muros edificados con tapia, mientras que en el resto de la entidad se identificaron casos dispersos, como se muestra en la imagen 110.

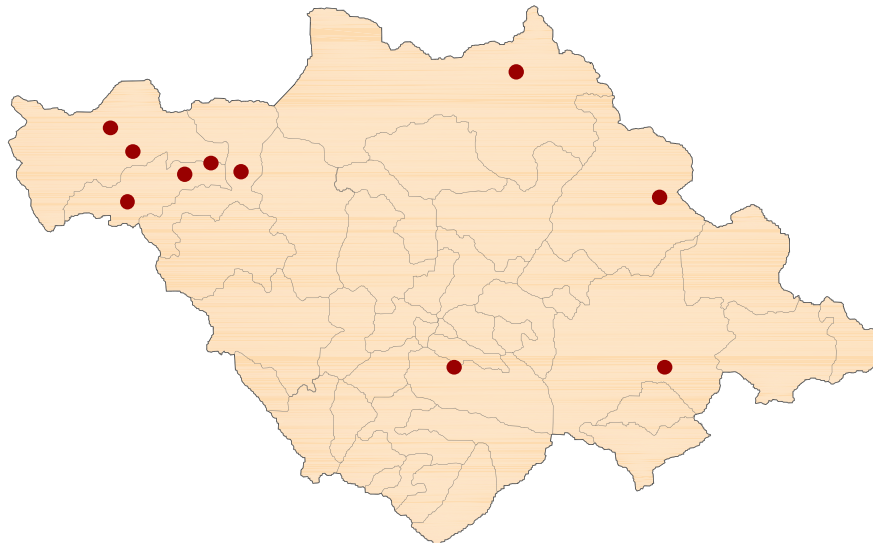


Imagen 110. Localización de haciendas con muros de tapia en el estado de Tlaxcala, se puede ver que en el noreste prolifera ese sistema constructivo.

3.2 Análisis geofísico del contexto inmediato de las haciendas de tapia

Las haciendas construidas con tapia no se localizan únicamente en una sección de la entidad tlaxcalteca, sino que están dispersas en diversos puntos, por consiguiente es pertinente realizar un análisis general del estado, ya que de esa manera se pueden conocer a grandes rasgos las condiciones del sitio, lo que permitiría hallar las diferencias entre los materiales y el modo en que se emplearon en la arquitectura de tierra. Aunque el estado de Tlaxcala cuenta con diversos climas y condiciones geográficas, la existencia de tierra con la que se han elaborado adobes y construido muros de tapia a lo largo de la historia se encuentra presente prácticamente casi en toda la entidad, al igual que en algunas partes de los estados de Puebla y Veracruz, no obstante, en las otras entidades no se explotó tan ampliamente la tradición de edificar muros de tapia para las haciendas. Enseguida se menciona brevemente las características generales de la entidad tlaxcalteca en cuanto a localización, así como características físicas y geográficas que dan a grandes rasgos un panorama de la relación con otros estados y las distintas latitudes que lo conforman.

3.2.1 Localización del estado de Tlaxcala

El estado de Tlaxcala se localiza en la zona centro de la República Mexicana y es una de las entidades más pequeñas, es decir, se encuentra entre las que poseen menor territorio, ya que cuenta con una extensión territorial de 3 997 km², lo que equivale al 0.2% del territorio mexicano (Instituto Nacional de Estadística 2012), colinda al norte con los estados de Hidalgo y Puebla; al este y sur con el estado de Puebla; al oeste con los estados de Puebla, México e Hidalgo.



Imagen 111. Ubicación del estado de Tlaxcala en la República Mexicana.

Fuente: http://mr.travelbymexico.com/imgBase/2012/04/tlaxcala_edo.jpg (2013)

3.2.2 Aspectos físicos y geográficos en la entidad

El estado de Tlaxcala se encuentra dividido en 60 municipios, algunos de ellos aún se conservan en situación rural, mientras que la mayoría ya se han conformado como territorio urbano. En el siguiente mapa obtenido de *la construcción de haciendas de Tlaxcala* se aprecian las distintas regiones que conforman la entidad.

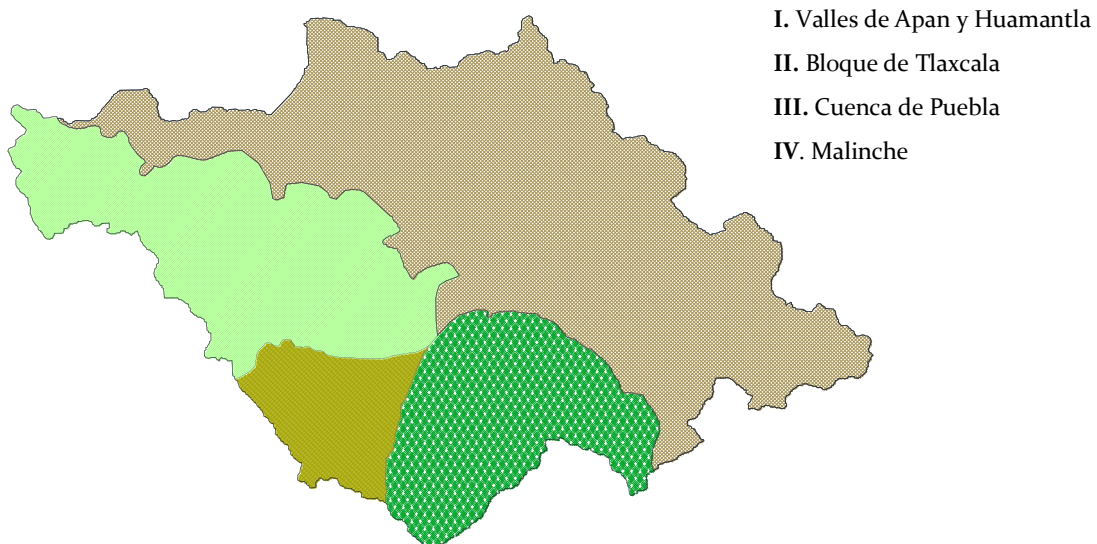


Imagen 112. Distribución de regiones naturales que comprenden el estado de Tlaxcala, destacando el territorio de los Valles de Apan y Huamantla.

Fuente: José Antonio Terán, *La construcción de haciendas de Tlaxcala*, p. 65.

El 99.2% de la superficie del estado presenta clima templado subhúmedo, el 0.6% presenta clima seco y semiseco, localizado hacia la región este, el restante 0.2% presenta clima frío, localizado en la cumbre de La Malinche. La temperatura media anual es de 14°C, la temperatura máxima promedio es alrededor de 25°C y se presenta en los meses de abril y mayo, la temperatura mínima promedio es de 1.5°C en el mes de enero. La precipitación media estatal es de 720 mm anuales, las lluvias se presentan en verano en los meses de junio a septiembre. En el estado de Tlaxcala la agricultura que se practica en su mayoría es de temporal y el clima templado subhúmedo de la región favorece el desarrollo de diversos cultivos como: maíz, haba, frijol, lechuga, espinaca, amaranto, alfalfa, ajo, cebolla y col, entre otros. (Instituto Nacional de Estadística 2012)

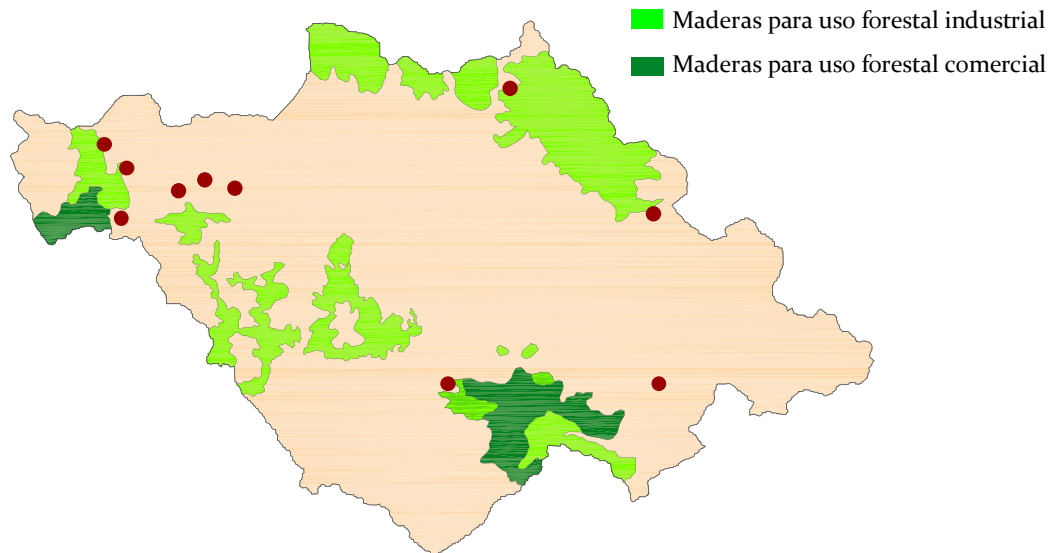


Imagen 113. Zonas boscosas en el estado de Tlaxcala con existencia de maderas industriales y comerciales.

Fuente: José Antonio Terán, *La construcción de haciendas de Tlaxcala*, p. 69.

La entidad presenta diversas latitudes en su territorio, ya que en algunas secciones se encuentran valles y en otras existe la presencia de formaciones rocosas que forman elevaciones.

La superficie estatal queda comprendida en la provincia fisiográfica: Eje Neovolcánico. En el estado existe una llanura que se extiende en el noroccidente y suroriente de la delimitación estatal, la zona occidental la conforman sierras de origen ígneo extrusivo o volcánico (se forman cuando el magma o roca derretida sale de las profundidades hacia la superficie de la Tierra) como el volcán Malinche o Matlalcúeytl, con una altitud de 4 420 metros sobre el nivel del mar (msnm), separada por una llanura y lomerío. Hacia el norte hay una sierra en la parte noroccidental que ha desarrollado un lomerío. En la parte oriental hay lomeríos, sierras y una pequeña sierra con forma de meseta en donde se encuentran elevaciones superiores a 3 200 msnm. La altura más baja se localiza en el suroccidente del estado con 2 200 metros. (Instituto Nacional de Estadística 2012)



Imagen 114. Orografía del estado de Tlaxcala, donde se aprecian los valles existentes y las formaciones rocosas compuestas por el eje neovolcánico y el volcán de la Malinche (Matlalcueytl)

Fuente: Instituto Nacional de Geografía y Estadística en

<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=29> (2013)

3.3 Ubicación de haciendas construidas con tapia en Tlaxcala

Existen sitios como San Andrés Calpan en el estado de Puebla, donde se llevó a cabo la construcción de muros de tapia, no obstante, en Tlaxcala se encontró mayor presencia de espacios erigidos con esa técnica. Hay algunas haciendas e inmuebles en otras latitudes como Puebla y Veracruz que cuentan con esa técnica constructiva, pero en menor escala.

En varios municipios de la entidad tlaxcalteca se edificaron centros de producción en los que la tapia estuvo presente, sin embargo, la composición de la tierra era distinta en cada caso, ya que a pesar de estar enclavados en la misma región y con el mismo material, la materia prima poseía diferentes propiedades y características, encontrándose diversidad en la constitución de los muros térreos, ya que la proporción en algunas tierras era más arenosa que arcillosa o viceversa, no obstante, lo interesante consiste en apreciar que entre mayor antigüedad tienen los muros poseen mayor estabilidad por la excelente manufactura de su estructura y el mayor entendimiento del sistema por parte de sus constructores.

3.3.1 Identificación del sistema constructivo de tapia en distintas haciendas pulqueras y agrícolas

Vestigios de ese sistema constructivo presenta la hacienda La Noria, en Tlaxcala, la cual ha sido alterada y actualmente no permite una lectura explícita de las estructuras que la conformaron, pues incluso fue dividida por una vialidad y con ello se ha sido modificado, alterándose la grandeza del conjunto al resultar dividida la extensión, quedando una de sus secciones en el abandono y deterioro, mostrando hoy en día únicamente vestigios de esos recios muros de tapia. En municipios como Nanacamilpa, Terrenate, Huamantla, Calpulalpan

y Benito Juárez se encuentran vestigios y construcciones hacendarias con auge de producción pulquera durante el siglo XIX principalmente, algunos de ellos rodeados de arquitectura vernácula, otros simplemente enclavados en un territorio inhóspito y solitario, mientras que en otros casos la mancha urbana los ha invadido, deteriorando la lectura de lo que fueron estos importantes centros de producción. La materia prima que en otros casos se empleó con otros fines, sirvió en sitios como Tlaxcala para la técnica de tierra apisonada y hoy en día puede verse que es un adecuado sistema constructivo, ya que aún existen algunos inmuebles, entre ellos viviendas y haciendas que fueron edificadas con tapia y aún subsisten.

El sistema constructivo de tapia únicamente es recurrente apreciarlo únicamente en algunos sitios, no es frecuente encontrarlo en todo el territorio mexicano y existe aún en menor cantidad en la composición hacendaria. Únicamente en algunas regiones del país ha existido la presencia de esa técnica en los centros de producción referidos.

Por el tema de estudio, únicamente hago énfasis a las haciendas del centro de México, específicamente a las del estado de Tlaxcala, donde se empleó la tapia sobre todo en muros perimetrales, como es el caso de la hacienda San Antonio Mazapa y San Nicolás el grande (*Imágenes 110 y 111*). De igual modo se utilizó ese procedimiento para la construcción de las áreas generales y de servicios, como en el caso de la hacienda Soltepec y Santa Teresa Ixtafiyuca, en las que tanto las calpanerías, trojes, muros perimetrales y establos se edificaron con tapia, empleando la materia prima del lugar (*Imágenes 112 y 113*).

En los casos antes mencionados se puede apreciar que dentro del mismo terreno que comprendía esos centros de producción se encontraba el material que sirvió como materia prima para la construcción de los muros. Esa tierra a su vez fue la propicia para la siembra y cosecha del maguey y demás productos agrícolas que fueron producidos en esos espacios. No es posible precisar la razón por la que se empleó ese sistema constructivo específicamente en esa zona, aunque la existencia de ese tipo de tierra no es una particularidad del sitio, ya que el material se halla en otras partes y ha sido empleado para fabricar adobes y no propiamente para realizar tapias.

Las haciendas que cuentan con este sistema constructivo tuvieron su auge primordialmente durante el siglo XIX pero algunas de las construcciones que las conformaron datan de siglos anteriores. No es posible precisar pero es muy probable que algunos de los muros de tapia correspondan a etapas anteriores, ya que principalmente se encuentran en las delimitaciones de las áreas y espacios de servicios, generalmente en la casa grande, capilla y otras áreas se usó adobe y mampostería.



Imagen 115. Muros perimetrales edificados con tapia en la hacienda San Antonio Mazapa, Calpulalpan, Tlaxcala.

Fuente: Imagen de autor.



Imagen 116. Muros perimetrales edificados con tapia en la hacienda San Nicolás el grande, Benito Juárez, Tlaxcala.

Fuente: Imagen de autor.



Imagen 117. Muros de tapia en corrales y área de servicios en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Nanacamilpa, Tlaxcala.

Fuente: Imagen de autor.



Imagen 118. Muros de tapia en áreas de servicios en la hacienda San Francisco Solpepec, Huamantla, Tlaxcala.

Fuente: Imagen de autor.

La forma en que se construyeron las tapias en las haciendas de Tlaxcala consistió en la fabricación de cimbras de madera que se colocaban para recibir la mezcla a base de tierra, las cuales quedaban sujetas con puntales en los extremos y la separación entre la cimbra o encofrado fue la que determinó el ancho del muro. En las haciendas ubicadas en Tlaxcala que utilizaron ese tipo de muros, el espesor variaba entre los 40 y 80 cm. Cabe mencionar que la cimbra se colocaba encima de una cimentación de piedra para la protección del muro, evitando el contacto con la humedad del terreno; una vez que se realizaba la cimentación se procedía a desplantar el muro y para ello se comenzaba a rellenar con la mezcla de tierra, cuya composición era la adecuada para obtener una estructura sólida. La fabricación del muro consistió en sujetar adecuadamente la cimbra para dar la estabilidad, evitando así que a la compresión tuviera movimientos, posteriormente se comenzaba con el desplante colocando una capa de la mezcla de alrededor de 10 a 15 cm, la cual se debía tender de forma uniforme a

lo largo de toda la cimbra que además no tenía una dimensión excesiva para evitar que el claro del muro fuera demasiado y llegará a tener complicaciones estructurales. Posteriormente se efectuaba el apisonado con pisones fabricados con madera, los cuales debían ser varios, puesto que en las esquinas se requería de una forma puntiaguda para evitar que esa sección quedaría sin compactar. El apisonado se realizaba de forma homogénea para evitar secciones porosas o partes en las que la tierra pudiera estar suelta y no tuviera la adherencia adecuada.

Cuando se terminaba de construir una sección de muro, se dejaba secar y posteriormente se desmontaba la cimbra para recorrerse a la parte siguiente y comenzar de nuevo con la misma técnica de colocación de capas de la mezcla y apisonado. Por la composición actual de los muros se puede ver que las cimbras no tenían una dimensión mayor de 3.00 m de longitud y de 0.80 a 1.00 m de altura, permitiéndose de esa manera que se ejecutarán los trabajos adecuadamente. Para el cerramiento del muro es común encontrar secciones de adobe, ello se puede apreciar principalmente en los casos en que aún están con cubiertas o el muro está completo hasta la altura en que fue concebido o con erosiones mínimas, porque en casos como la hacienda la Noria, ubicada en el municipio de Terrenate, del estado de Tlaxcala, donde ya se ha perdido prácticamente medio muro y la altura ya es menor por lo que no se puede precisar si tuvo cerramiento de adobe pero si es importante resaltar que es una constante en la mayoría de las haciendas analizadas.

De acuerdo a las actividades de usufructo se tuvo en muchos casos la necesidad de ampliar los espacios, implementar nuevas labores, acondicionar sitios e incluso realizar nuevas obras arquitectónicas, lo cual llevó a que se modificaran los inmuebles de cómo fueron concebidos originalmente y ello también se reflejó en las técnicas y sistemas constructivos empleados, ya que se buscaban las nuevas tecnologías, lo moderno o lo más sobresaliente que reflejará el poderío del hacendado. El cambio de propietario también era un factor preponderante, ya que éste podía llegar con nuevos ideales, conocimiento de nuevas técnicas e incluso una economía más estable que le permitiera hacer aportaciones a la hacienda invirtiendo en nuevas y más ostentosas construcciones. De este caso podemos citar la hacienda de San Antonio Mazapa, la cual posee una alternancia de sistemas constructivos, en los que se aprecian las distintas etapas y fases que tuvo para llegar a su estado actual, ya que por un lado se encuentra la construcción con tapia y adobe en los muros perimetrales y la sección más antigua mientras que en otra parte se aprecia la casa grande que corresponde a una época más moderna edificada con mampostería e incluso conserva una capilla inconclusa que se comenzó a erigir con materiales pétreos de importación.

En algunos casos también se aprecia que la técnica de tapia se ha explotado a lo largo de los distintos siglos de existencia y aunque ha tenido modificaciones, se ha realizado bajo el mismo esquema con que se concibió desde un inicio, aún en el periodo de auge que se dio durante el siglo XIX por la introducción de las vías ferroviarias y la facilidad de trasporte del pulque en esa zona. Se continuó edificando con tapia y se hacían modificaciones con la misma técnica y sistema, rescatando y preservando la mano de obra de las personas que aún

manejaban ese procedimiento constructivo. En los terrenos de la hacienda Soltepec aún en la actualidad se está utilizando la técnica de tapia para la construcción de nuevos espacios como muros perimetrales y en la reconstrucción de estructuras que se han perdido por el descuido, abandono y falta de conservación (*Imagen 114*). Actualmente en lo que fueron los terrenos de siembra de la hacienda se efectúa una lotificación y construcción de casas de campo, retomándose en algunos casos el uso de tapia para la edificación, principalmente en los muros que delimitan el conjunto (*Imagen 115*).



Imagen 119. Construcción de muros de tapia para la restitución de estructuras faltantes en la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 120. Construcción de muros de tapia perimetrales (el diseño de la cimbra simula sillares) en el nuevo fraccionamiento de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala, cuya distribución se asienta en los terrenos que fueron la zona de cultivo.
Fuente: Imágenes de autor.

Los muros de tapia existentes en las haciendas muestran la permanencia de una técnica que se desarrolló en el estado de Tlaxcala a través de varios siglos y revelan que es un sistema factible que se preserva durante un largo periodo si se da un mantenimiento adecuado. El hecho de ver que esos muros permanecen de pie después de tanto tiempo es la mejor prueba de que ese sistema constructivo es realizable en arquitectura nueva afectar el entorno inmediato.

3.3.2 Principales usos de la tapia en las haciendas analizadas

Las haciendas del estado de Tlaxcala, al igual que las ubicadas en otras partes del país fueron modificadas, alteradas e intervenidas durante distintos periodos de acuerdo a las nuevas necesidades y también dependiendo de la situación económica, política o social de los hacendados, quienes tenían la facultad de realizar los cambios y adecuaciones propicias para una producción más abundante generando mayores riquezas; es por ello que en algunos de esos inmuebles existen agregados que se sobreponen o quedan exentos a las construcciones, dando una nueva fisonomía al espacio.

Las haciendas de Tlaxcala se ocuparon de la producción pulquera pero principalmente durante el siglo XIX que la introducción del ferrocarril permitió la distribución de las mercancías. En siglos anteriores al decimonónico algunos de esos centros productivos estaban destinados a otras actividades tales como la agrícola y ganadería en menor escala. La mayoría de las veces esos inmuebles estuvieron dotados de instalaciones propias para las actividades agrícolas y las ganaderas, mientras que en otros casos, los espacios se fueron adecuando para cumplir con lo necesario.

Para la producción pulquera fue imprescindible el tinacal, el cual se edificó con una técnica distinta a la que ya se había implementado, puesto que la época ya tenía otras aportaciones diferentes en cuanto a los materiales y las técnicas constructivas. En la mayoría de las haciendas encontradas se descubrió que la tapia se empleó fundamentalmente en la construcción de muros perimetrales, aunque en algunos casos se usó también ese procedimiento para las áreas comunes y de trabajo. Es recurrente apreciar que en los muros colindantes se usó con un espesor aproximado de 40 cm.

En las haciendas San Antonio Mazapa, San Nicolás el grande y San Francisco Soltepec existen algunos muros perimetrales en los que se aprecia que se edificaron con la técnica de tierra compactada conocida como tapia, la mayoría se encuentran en buen estado, aunque algunos han perdido los recubrimientos y se comienzan a disgregar, en otros casos ya únicamente se pueden ver secciones de lo que existió. Desafortunadamente, como se mencionó con anterioridad, al interior se hicieron a lo largo de su existencia distintas transformaciones en las que se involucra la introducción de los nuevos sistemas y materiales y ya no es posible precisar con exactitud que tanto se utilizó ese sistema constructivo en la erección de los distintos espacios que componían las haciendas. En la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca y San Francisco Soltepec existen edificaciones que muestran la presencia de muros de tapia en los espacios interiores. Particularmente en San Francisco Soltepec presentan un recubrimiento a manera de mampostería y finalmente el aplanado común encima.

3.4 Haciendas seleccionadas para su estudio

La presencia del sistema constructivo de tapia en la arquitectura hacendaria es más evidente en el estado de Tlaxcala, sobre todo por su abundante existencia en los muros de las haciendas,

principalmente en las secciones perimetrales. En esa entidad se encuentran inmuebles que fueron edificados en su totalidad con tapia y que aun permiten una lectura de su composición, asimismo, también existen algunos que únicamente en algunas áreas presentan ese tipo de técnica constructiva.

Para analizar el uso de tapia en las haciendas en la entidad tlaxcalteca, únicamente se seleccionaron cuatro haciendas ubicadas en el estado de Tlaxcala, las cuales actualmente tienen usos distintos a los que en su periodo de auge tuvieron y poseen disimilitudes entre sí. Aunque se encuentran en la misma entidad y su principal dedicación fue la producción pulquera, así como las actividades agrícolas, cada una de ellas posee características particulares tanto espacial como arquitectónicamente pero tienen la particularidad de contar con muros edificados, algunos aún se mantienen en óptimas condiciones y son testimonios de que ese sistema constructivo es durable y resistente.

3.4.1 Ubicación de las haciendas

Las haciendas seleccionadas son: Santa Teresa Ixtafiyuca, San Nicolás el Grande, San Francisco Soltepec y San Antonio Mazapa, ésta última fue de gran importancia y sobresalió de las anteriores por su abundante producción y extensas dimensiones territoriales. Aparte de los muros perimetrales, algunas cuentan con secciones erigidas a base de tapia, en mayor o menor escala pero está presente esa técnica en su composición arquitectónica. En la siguiente tabla se enlistan las haciendas ubicadas en Tlaxcala que se seleccionaron por presentar el sistema constructivo de tapia y fueron seleccionadas para realizar una investigación histórica, arquitectónica y principalmente constructiva.

Hacienda	Actividad productiva	Estado actual de conservación	Sistemas constructivos	Tipo de Cubierta
Santa Teresa Ixtafiyuca	Pulquera Agrícola	Se conserva la casa grande, tinacal y la capilla en buen estado, trojes en ruinas	Tapia	Plana
San Francisco Soltepec	Pulquera Agrícola	Se conserva la casa grande en buen estado, calpanerías y áreas de servicios en ruinas	Tapia, adobe, mampostería, tabique rojo	Plana
San Antonio Mazapa	Pulquera Agrícola	La casa grande se encuentra en ruinas, lo mismo que las capillas y el tinacal	Tapia, mampostería	Plana
San Nicolás el Grande	Pulquera Agrícola Ganadera	Se conserva la casa grande, áreas de servicios y la capilla en buen estado	Tapia, mampostería, adobe	Plana

Tabla 3. Haciendas ubicadas en el estado de Tlaxcala con muros de tapia.

De las cuatro haciendas elegidas tres de ellas se ubican en el norponiente del estado de Tlaxcala, mientras que la de San Francisco Soltepec se localiza en el sureste de la entidad, de ello deriva que poseen mayor similitud entre si los inmuebles productivos del norponiente, mientras que la del sureste tiene características particulares en su composición

arquitectónica. En el siguiente mapa se ubican los cuatro inmuebles hacendarios en el mapa de la entidad tlaxcalteca.

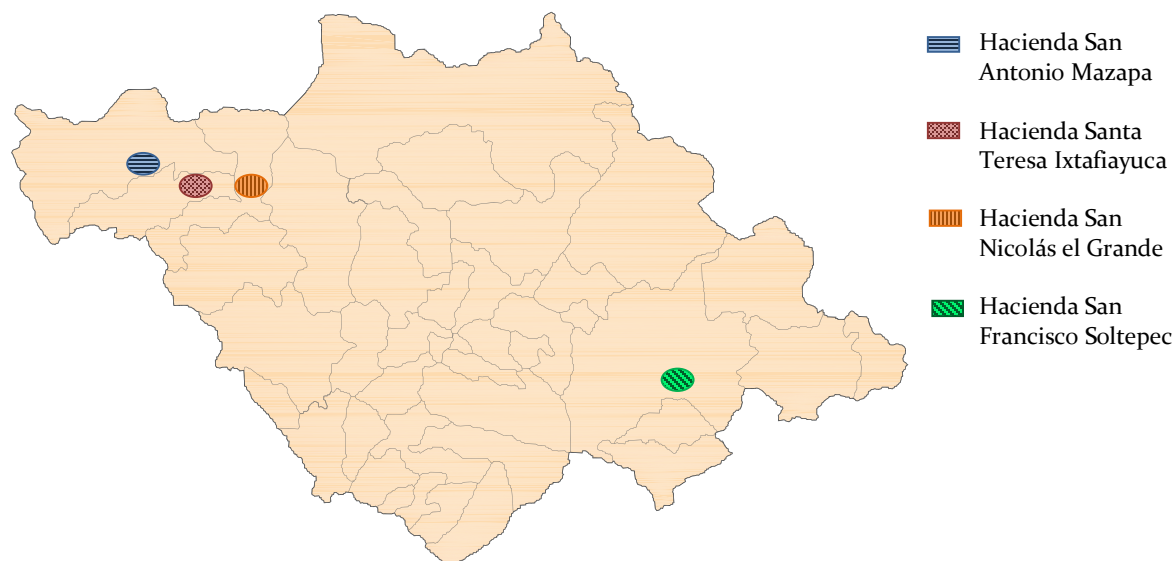


Imagen 121. Ubicación de las haciendas seleccionadas por la presencia de muros de tapia en el estado de Tlaxcala.

3.5 Antecedentes históricos de las haciendas edificadas con tapia

Las haciendas elegidas tuvieron su auge productivo principalmente durante fines del siglo XIX y principios del XX por la extracción y producción pulquera, implementándose el sembradío de maguey en las extensiones aledañas a la casa grande que eran destinadas al cultivo. Previo a la introducción de la industria pulquera en esa zona hubo otro tipo de labores productivas, las cuales se desplazaron por esa bebida denominada pulque. Es evidente que su fundación no fue del todo hasta el periodo decimonónico, sin embargo fue cuando mayor relevancia adquirieron y sobre todo cuando se edificaron la mayoría de los espacios que actualmente se conservan.

Cada una de las haciendas de la entidad posee características particulares en lo que se refiere a historia. Algunas se mantuvieron en manos de los mismos propietarios a través de los descendientes de la familia y en otros casos cambiaron de dueños e incluso se redujo o se incrementó la extensión territorial que conformaba el inmueble, no obstante, cada una de ellas tuvo un desempeño muy importante que enaltecó el desarrollo de la zona.

Los acontecimientos económicos, políticos y sociales influyeron en el desempeño, desarrollo, estabilidad y estancamiento de las haciendas. No solamente en esa región sino en todo el país influyó el desarrollo o paralización en su actividad lucrativa, incluso, en algunos períodos históricos estuvieron involucradas varias haciendas entre sí, resultando afectadas o

beneficiadas, sobre todo en los momentos de luchas armadas, en las que fueron participes los peones, quienes buscaban afectar a los hacendados por propiciar las desigualdades económicas y sociales latentes en el sistema hacendario. En Tlaxcala se asentaron una gran cantidad de haciendas, cuyas actividades lucrativas eran diversas, pero destacando principalmente las labores agrícolas, pulqueras y ganaderas. La diversidad de climas y condiciones geográficas favorecieron la producción en la entidad. En el siguiente mapa se aprecian algunas de los inmuebles hacendarios que se asentaron en el estado.

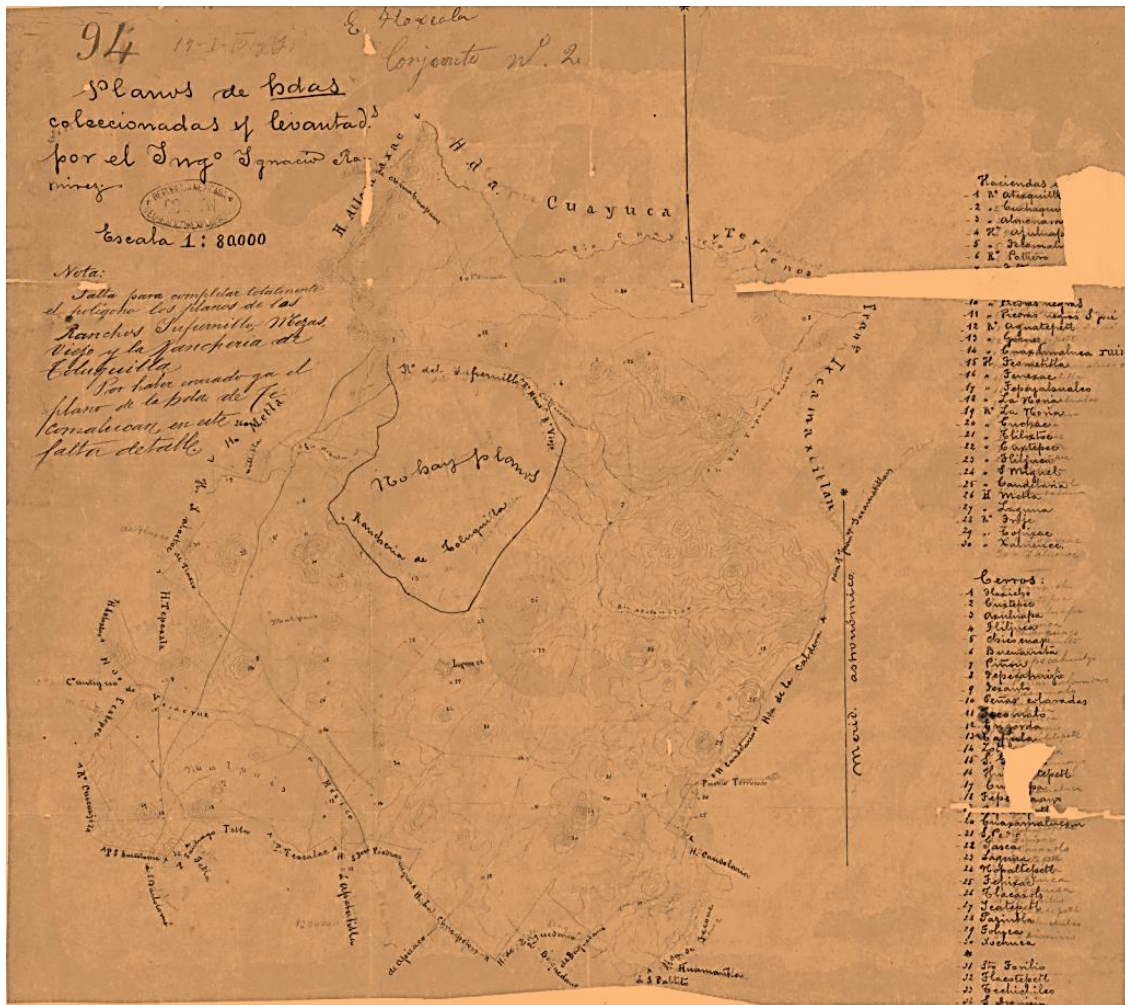


Imagen 122. Ubicación de algunas haciendas asentadas en el estado de Tlaxcala.
Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

También el sector eclesiástico estuvo involucrado en ciertos acontecimientos, principalmente durante los siglos XVI y XVII que las órdenes religiosas tuvieron un papel fundamental en el dominio de los indígenas y llegaron a establecer sus propias haciendas, adquiriendo gran importancia desde el siglo XVI hasta principios del siglo XIX, culminando su auge con el movimiento de Independencia.

Las leyes de desamortización emitidas por los gobiernos liberales después de la Independencia de México hicieron que la iglesia de San Antonio perdiera sus propiedades, mismas que pasaron a manos de los hacendados, latifundistas españoles y criollos sucesores de la encomienda, que desde el siglo XVII había ido acumulando tierras como un símbolo de prestigio y aristocracia. (Castro 2006, 311)

Algunas haciendas de la región resultaron beneficiadas con dicho proceso al incrementar sus territorios como parte de la repartición del terreno perdido por el sector religioso, los cuales fueron utilizados principalmente para extender las zonas de siembra. En la imagen 123 se aprecian algunas haciendas asentadas en la entidad.

Las haciendas de San Cristóbal Zacacalco, San Antonio Mazapa, San Bartolomé del Monte, San Nicolás el Grande, Nanacamilpa, Ixtafiyuca, Zoquiapan, Malpaís, San Lorenzo, y los ranchos de Amantla Tequixtla, San Telmo, Xochihuacan, que tapizan el paisaje regional, son resultado de este fenómeno histórico. Los hacendados de mediados del siglo XVIII se dedican a la siembra de maíz y cebada forrajera, al cultivo del maguey y a la crianza de ovejas, actividades agrícolas y pecuarias que practican sin problemas en los dos sistemas naturales de la región: la planicie y la montaña. (Castro 2006, 311)



Imagen 123. Planos de varias haciendas del estado de Tlaxcala.
Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

Una característica particular de las haciendas del estado de Tlaxcala fue la casi nula explotación de los bosques, los cuales, a pesar de poseer una vegetación densa se protegieron sin que los inmuebles hacendarios se dedicaran a la explotación forestal, sin embargo, la existencia de zonas boscosas propició la presencia de fauna que fue objeto de cacerías furtivas.

La producción agrícola en la región consideraba en menor escala la explotación del maguey para la producción pulquera por la falta de comercio, lo que originaba un consumo sin extenderse en mayor escala hacia otras entidades.

La introducción de las líneas ferroviarias favoreció el desplazamiento de la bebida principalmente a la Ciudad de México, convirtiéndose en el mercado más importante de las haciendas pulqueras; desafortunadamente la construcción de vías de ferrocarril requirió de la explotación de zonas boscosas destruyéndose los ecosistemas locales, generándose en algunos sitios un panorama desolador. No obstante, a fines del siglo XIX las vías ferroviarias demandaban madera para los durmientes y con ello la visión ambiental que existía se fue en declive ya que no sólo se utilizaban los árboles para los caminos, sino que también se requería combustible para los ferrocarriles, para lo que se alojaban grandes cantidades de madera en los depósitos de leña de las estaciones. Además se usaba la leña para calefacción y edificación de inmuebles. Ello originó la deforestación y erosión de algunos suelos de la entidad. (Castro 2006, 311)

La introducción del ferrocarril favoreció la producción en la entidad y se incrementó considerablemente la cantidad de bebida que se extraía del maguey.

Algunas haciendas cambian sus dueños, los terratenientes aristócratas son sustituidos por los funcionarios públicos y sus amigos, que combinan el poder político y el poder económico. Este es un período de nueva expansión de las haciendas, que obligó a los campesinos de los pueblos a buscar trabajo asalariado en ellas como peones acasillados o como semaneros. En este contexto, sobreviene la revolución campesina y con ella el movimiento agrarista que intenta recuperar las tierras usurpadas por los hacendados. (Castro 2006, 311)

El estado de Tlaxcala se benefició con las líneas ferroviarias que lo atravesaban, sin ser planeada una vía propiamente para la entidad. Los hacendados de la región supieron aprovechar la introducción de nuevos transportes para ampliar su mercado y abastecer principalmente a la ciudad de México con una producción pulquera como antes no se había dado. El reducido tamaño del estado fue un aspecto favorable para la mayor cantidad de inmuebles pulqueros quedando exentos del transporte solamente muy pocas haciendas. (R. M. Ramírez 1990, 24)

Fue precisamente durante la introducción del ferrocarril que las haciendas pulqueras adquirieron un auge importante, aunque en algunos casos sólo fue de manera fugaz, ya que posteriormente comenzaron en decadencia, siendo saqueadas, abandonadas y fraccionadas. Es

importante destacar que este aspecto fue característico de las haciendas de toda la región y no solamente las que estaban asentadas propiamente en el estado de Tlaxcala.

El ferrocarril en muchos casos comunicaba algunas haciendas con la finalidad de dar vías de acceso y salida para la ampliación del mercado, incluso existieron rutas que se asentaron en los terrenos de los conjuntos hacendarios o en las cercanías. En ciertos casos las vías ferroviarias llegaban hasta los tinacales para un mejor desplazamiento de las mercancías, había estaciones tenían el nombre o apellido de los hacendados o incluso de la hacienda. (R. R. Ramírez 2004, 114)

Otra de las ventajas que favoreció a la producción del pulque a principios del siglo XX fue el aprovechamiento de un sistema ferroviario del Ferrocarril Mexicano y del Ferrocarril Interoceánico, que se instaló en tierras tlaxcaltecas en el año de 1891, que conectaba a Tlaxcala con la ciudad de México, Veracruz y Puebla, lugares de consumo donde el pulque era bien aceptado. Huamantla se vio favorecido por el tendido de la red vial que puso al alcance del medio de transporte más importante de esa época a las puertas de las haciendas de la región, de esta forma los hacendados pulqueros del estado de Tlaxcala se vieron ampliamente beneficiados para controlar la circulación de las mercancías, además de la producción de las mismas, y acomodarlas en los estados de Veracruz y Puebla, principalmente. (Romano 2007, 78)

Definitivamente la producción de pulque fue la actividad que mayores riquezas generó en Tlaxcala, pues si bien existieron haciendas cerealeras, agrícolas, ganaderas e incluso cañeras, la producción pulquera destacó sobre las otras. Por la relevancia del mercado pulquero se llegó a constituir un gremio de pulqueros con productores de Hidalgo y el estado de México, conformándose la Compañía Expendedora de Pulques, SCL en 1909, cuyo monopolio tenía la finalidad de promover y ampliar el mercado de la bebida. Entre los que sobresale Ignacio Torres Adalid, quien era propietario de San Bartolomé del Monte, mientras que Pablo Macedo era el dueño de Santa Teresa Ixtafiyuca y la Calera, Agustín Pardo, era el hacendado, dueño de San Antonio Mazapa, la familia Scholtz eran los propietarios de San Nicolás el Grande.

Sin embargo, existían algunos hacendados de gran importancia y cuyo usufructo pulquero era relevante que se encontraban fuera del monopolio. La agricultura y producción de granos fueron también actividades fructuosas de gran importancia en el estado de Tlaxcala, no obstante, el mayor desarrollo se dio por la obtención de pulque. En la mayoría de las haciendas se cosechaba maíz, combinándose en algunos casos con trigo, cebada, alverjón y frijol, también existieron haciendas cañeras en la entidad, concentradas principalmente en la región de Huamantla, aunque lo más común era que las haciendas pulqueras tuvieran también zonas de sembradíos de maíz. (R. M. Ramírez 1990, 46)

3.5.1 Hacienda San Nicolás el Grande

La hacienda San Nicolás el grande se asentó en el estado de Tlaxcala durante el siglo XVI y se destinó a las actividades agrícolas con extracción de granos, pulqueras y ganaderas.



Imagen 124. Vista aérea del terreno y edificaciones de la hacienda San Nicolás el Grande, Tlaxcala colindando con predios y viviendas del municipio Benito Juárez.

Fuente: Google Earth (2013)

Ubicación

La hacienda San Nicolás el Grande se estableció en la entidad tlaxcalteca, en lo que actualmente es el municipio Benito Juárez. Durante su periodo fructífero tuvo una abundante producción pulquera sin dejar de lado la producción agrícola. Ese inmueble presenta en grandes extensiones de los muros perimetrales la presencia de tapia.

Según los documentos municipales, esa hacienda se liga directamente con la existencia del municipio en el que se encuentra. Actualmente se le puede ver muy cerca de la cabecera municipal de Benito Juárez y únicamente una vialidad la divide del poblado. (Imagen 125).



Imagen 125. Ubicación de la hacienda San Nicolás el Grande en Benito Juárez, estado de Tlaxcala y vista aérea de la zona en la que se localiza.

Fuente: Google Earth (2013)

Antecedentes históricos

Aunque la hacienda tuvo sus orígenes durante el siglo XVI al asentarse la producción agrícola y ganadera en esta territorialidad, fue hasta el siglo XIX y principios del XX cuando tuvo su

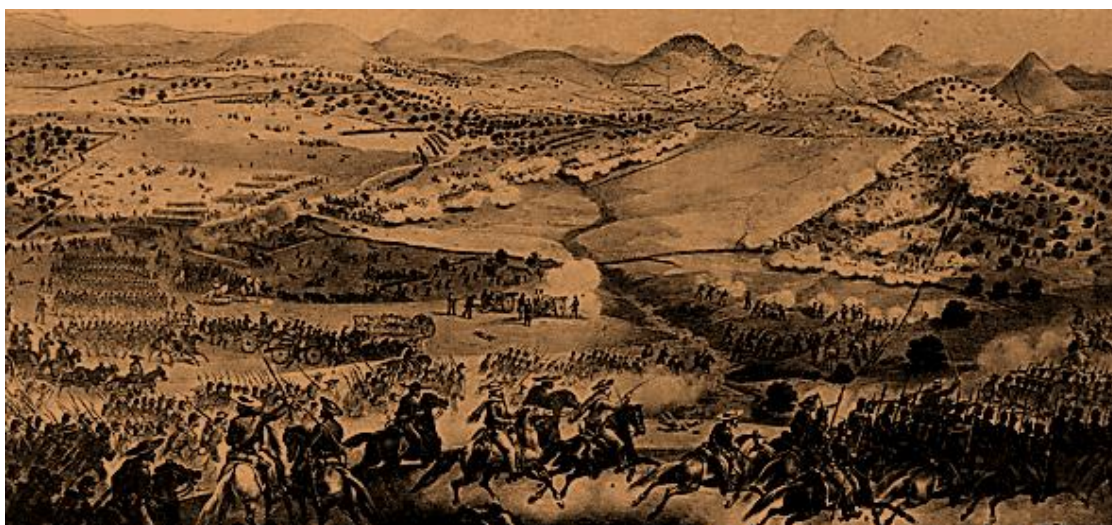
periodo de auge como centro de producción cerealera, agrícola y pulquera. Cabe mencionar que la mayoría de las construcciones que hoy alberga este recinto fueron edificadas en el periodo decimonónico. Actualmente se conservan los espacios más representativos e importantes de lo que fue la hacienda, como son la troje, capilla, casa grande, tinacal, calpanerías, corrales y establos. Remontándonos al origen de dicha hacienda hago referencia a la información del municipio denominado Benito Juárez en Tlaxcala.

La hacienda San Nicolás el grande se originó a partir de la encomienda llevada a cabo durante el siglo XVI como parte del reparto de tierras en el señorío de Texcoco. Algunos indígenas huyeron de Calpulalpan escapando de los malos tratos y abusos de los indígenas prehispánicos, asentándose en la sierra de los Volcanes. Sin embargo, con la llegada de los españoles a esa región, arribó Fray Pedro de Gante en el siglo XVI con algunos franciscanos y los nativos comenzaron a regresar a sus antiguos establecimientos, confiando en las acciones bondadosas de los religiosos. El territorio que conformó el inmueble hacendario posteriormente sería constituido como la cabecera municipal de Benito Juárez. En sus inicios, se destinó a la producción agrícola, con una amplia introducción de cereales y la explotación de ganado que era importado de Europa y prevelece de las actividades realizadas por los indígenas, consistentes en la siembra y cosecha de maíz, maguey, frijol y chile. En el periodo del virreinato la hacienda San Nicolás el Grande era un fragmento del Tenentazgo y posteriormente de lo que fue el Partido de Texcoco, que formaría parte de la intendencia de México al final de las reformas borbónicas.

Tanto la invasión napoleónica a España y el cautiverio de la familia real, así como la abdicación de Fernando VII, favoreciendo a José Bonaparte, fue conocida en la Intendencia de México hasta 1808. No hay información que indique cuál fue la reacción de los moradores de la hacienda de San Nicolás El Grande, respecto a estos sucesos, ni de la participación de la misma en la elección de diputados a las de Cortes de Cádiz. (H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Benito Juárez 2013)

Evidentemente, la hacienda San Nicolás el Grande fue un inmueble de gran importancia durante el siglo XVI, sin embargo, la producción más significativa se dio con la obtención del pulque en la zona y durante el siglo XIX floreció con mayor auge, destacándose por la producción pulquera en la zona. No obstante, durante el periodo de la Guerra de Independencia y la Revolución Mexicana esa región presenció diversos acontecimientos. En el territorio de Calpulalpan estuvo presente el insurgente Mariano Aldama, quien tuvo apoyo de una gran cantidad de peones de la región que participaron en diversos enfrentamientos, a su muerte, algunos otros revolucionarios encabezaban los movimientos sociales y posteriormente se unificaron con otros grupos como el de Nicolás Bravo y más tarde a Vicente Guerrero, participando en todo momento los peones de las haciendas calpulalpenses en los movimientos armados. En 1821 el Partido de Calpulalpan se constituyó como fragmento del estado de México y posteriormente la extensión que actualmente comprende el municipio denominado Benito Juárez fue partícipe de la integración del municipio al estado de Tlaxcala. Durante la guerra de Reforma también tuvo un papel muy importante ese sitio al quedar

plagado de bandidos la entidad, la excusa de la lucha entre los liberales y conservadores sirvió para un desmedido saqueo y para brindar seguridad a los habitantes irrumpió el general liberal don Antonio Carbajal, sin embargo, al concluir la guerra de Reforma y la municipalidad de nueva cuenta formó parte del estado de México. Se creía que todo volvería a la tranquilidad pero los franceses comenzaron a invadir México a causa de la falta de pago de la deuda externa. *Los peones de la Hacienda de San Nicolás El Grande, futuros pobladores de Benito Juárez, se incorporaron a las brigadas tlaxcaltecas y los batallones ligeros, además de proporcionar caballos, forrajes y dinero, para la causa republicana. Al finalizar la intervención francesa, Calpulalpan siguió unida a Tlaxcala, por lo que el gobernador don Miguel Lira y Ortega, reuniendo los municipios tlaxcaltecas de Españita y Hueyotlipan con Calpulalpan, integra el distrito de Ocampo, con cabecera en Calpulalpan, lo que le permite a esta municipalidad tener acceso al Congreso Local con un diputado.* (H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de



Benito Juárez 2013)

Imagen 126. Litografía realizada por Casimiro de Castro, en la que se plasma el paisaje de Calpulalpan en el siglo XIX, con los movimientos armados de la época.

Fuente: Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana. (2013)

En los años sucesivos se siguió una inestabilidad del municipio de Calpulalpan, el cual por periodos pertenecía al estado de México y en otros al estado de Tlaxcala, sin embargo, a finales del siglo XIX finalmente se decreta como municipalidad tlaxcalteca. Mientras tanto, los movimientos políticos y sociales se desarrollaban en todo el país. Al morir Benito Juárez se da por concluida la guerra de Reforma y llega al poder Sebastián Lerdo de Tejada, quien intenta reelegirse y el general Porfirio Díaz se opone emitiendo el Plan de Tuxtepec, para ello afronta a las fuerzas armadas de Lerdo de Tejada en una batalla absoluta que se llevó a cabo en la hacienda de Tecocac, ubicada en Huamantla hacia fines del siglo XIX, logrando la victoria el general Díaz.

Varios peones de las haciendas de Zoquiapan, Tlatzala y San Nicolás El Grande, se incorporaron al movimiento armado desde la etapa maderista, pero no se registraron acontecimientos importantes durante la misma en las haciendas citadas. No fue sino hasta

la muerte de don Francisco I. Madero y la usurpación del general Victoriano Huerta, que los zapatistas hicieron su aparición por la región “expropiando” cuanto bien era necesario para la lucha armada, mediante asaltos a las haciendas. Aún se recuerda entre los ancianos de Benito Juárez, la guerra de las haciendas de Zoquiapan y San Nicolás El Grande, a fines de octubre de 1914. Una vez concluida la lucha armada, las administraciones revolucionarias empezaban a cumplir la vieja promesa de entregar la tierra a los campesinos mediante la restitución o la dotación ejidal. De esta manera, en 1920, con peones de las haciendas de Zoquiapan, Tlatzala y San Nicolás El Grande, se funda la colonia Benito Juárez, en terrenos pertenecientes a la última hacienda. (H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Benito Juárez 2013)

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, la hacienda San Nicolás el Grande perteneció a la familia Iturbe Hohenlohe, cuyo origen era español. Cabe mencionar que la estación de ferrocarril cercana a la hacienda lleva el nombre en honor a la familia propietaria del inmueble de producción agrícola, ganadera y pulquera. (H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Benito Juárez 2013)

El 14 de junio de 1906, según consta en el registro público de la propiedad y en los archivos de expropiación de tierras, el testimonio de escritura de adjudicación de los bienes hereditarios de la sucesión testamentaria de Manuel Iturbe y del Villar casado con María de la Trinidad Scholtz und Hermensdorff, Marquesa de Belvis de las Navas, heredaron a su hija la hacienda de San Nicolás el Grande, así también como el título mobiliario. Al momento de recibir la hacienda contaba con: 9821 Hectáreas, de las cuales 2469 fueron adjudicadas al poblado de Benito Juárez. Su descendencia es como sigue: Doña María de la Piedad Iturbe y Scholtz, marquesa de Belvis de las Navas Madre de don Alfonso Maximiliano de Hohenlohe- Langenburg. El padre es don Max Egon María Erwin Paul Prinz zu Hohenlohe- Langenburg de origen suizo. Es por eso que la Hacienda lleva la "H" en Honor al esposo de doña Piedad, ya que un castillo que tenían en Franconia Media (Baviera) en 1183, (hoy Francia) sus ancestros llevaba el mismo nombre. Según la enciclopedia GER de España. La enorme fortuna de doña Piedad y su familia, dueña de castillos y palacios en Francia y de varias haciendas en México, había quedado disminuida después de la primera guerra mundial, la guerra civil española y una reforma agraria sin tregua, que dejó muy mal a la mayoría de las aristocráticas y pudientes familias de la época. (Municipio Benito Juárez 2008, 14)

Con los distintos acontecimientos políticos y sociales, varias de las haciendas resultaron fraccionadas, saqueadas y abandonadas, en el mejor de los casos sólo perdieron territorio. En la década de los treinta se dieron una gran cantidad de enfrentamientos de distintas agrupaciones, campesinos y peones, impidiéndose en gran medida que las haciendas del centro y sur resultarán totalmente afectadas por la creciente producción y el uso de maquinarias que permitían un extenso mercado. En la imagen 127 se aprecian ambos territorios.

Con la llegada de Cárdenas al poder se procedió a la expropiación de tierras de las haciendas de Zoquiapan, Tlatzala y San Nicolás El Grande, ésta última se desprende del poblado de Francisco Villa, los campesinos de la misma empiezan a poblar cerca del casco de la hacienda y los que se dedican al pulque llamados Tlachiqueros como a un Kilómetro de

distancia. Existen conflictos entre dos nuevos grupos y se determina crear un nuevo centro de población llamado Benito Juárez. (Municipio Benito Juárez 2008, 16)

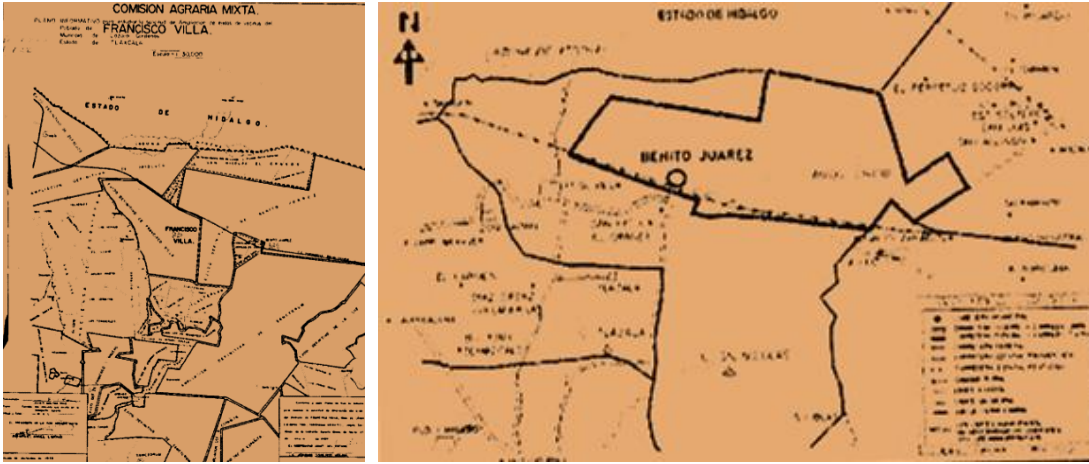


Imagen 127. Mapa del poblado de Francisco Villa y generación del municipio de Benito Juárez en el terreno que era parte de la hacienda San Nicolás el Grande.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, Estado de Tlaxcala Municipio de Benito Juárez, p. 18 y 28.



Imagen 128. Carga de pulque al tren para distribución externa de la bebida.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, estado de Tlaxcala Municipio de Benito Juárez, p. 16.



Imagen 129. Peones y pasajeros del tren que transportaba el pulque en San Nicolás el Grande.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, Estado de Tlaxcala Municipio de Benito Juárez, p. 35.

En el siglo XVI, alrededor del año 1542, Cristóbal de Benítez adquirió San Nicolás el Grande. Manuel Iturbe y del Villar fue propietario de diversas unidades agrícolas en entidades como Michoacán, estado de México, Tlaxcala e Hidalgo, *se encontraban predominantemente en el estado de Hidalgo (ranchos Zapote y Tepeitec, haciendas Tlahuilapa y Ulapa), pero también en Michoacán (hacienda de Taretan), Estado de México (haciendas Atotonilco y Montero) y Tlaxcala (hacienda de San Nicolás).* (Pérez 2012, 787) En el año de 1954 doña Piedad dejó de ser propietaria de la hacienda San Nicolás el Grande al venderla y *curiosamente en ese*

mismo año su hijo Alfonso de Hohenlohe logró que inversionistas mexicanos y alemanes establecieran la primera distribuidora Volkswagen en Puebla. (Municipio Benito Juárez 2008)



Imagen 130. Fachada principal de la hacienda San Nicolás el Grande, localizada en el municipio de Benito Juárez, Tlaxcala.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, Estado de Tlaxcala Municipio de Benito Juárez, p. 35



Imagen 131. Interior de la capilla de la hacienda San Nicolás el Grande, Benito Juárez, Tlaxcala.

Fuente: Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, Estado de Tlaxcala Municipio de Benito Juárez, p. 35



Imagen 132. Troje de la hacienda San Nicolás el Grande, sitio en el que se almacenaban los granos de las cosechas.

Fuentes: Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, Estado de Tlaxcala Municipio de Benito Juárez, p. 35, película: Que viva México! Sergei Eisenstein: (1931)



La hacienda de San Nicolás el Grande se encuentra cerca de la antigua estación de ferrocarril, la cual originalmente se encontraba en el terreno hacendario. En algunos de sus límites de construyó la carretera que divide el inmueble del poblado cercano, ya que al terminar la extensión territorial comienza la zona urbana en la que se encuentra inmersa la estación ferroviaria que actualmente está en desuso. El inmueble hacendario colinda con la

zona periférica del municipio y al centro se encuentra la cabecera municipal, como se puede apreciar en la imagen 133.



Imagen 133. Vista aérea de la hacienda San Nicolás el Grande, Benito Juárez, Tlaxcala.

Fuente: <https://maps.google.com/> (2013)

Al igual que las demás haciendas seleccionadas, San Nicolás el Grande es un caso peculiar de combinación de materiales, mostrando en los edificios interiores la presencia de mampostería, mientras que los muros perimetrales son completamente de tierra, al combinarse la técnica de tierra compactada con la de adobe. Algunas secciones conservan el aplanado, mientras que en otras se ha disgregado y ello permite conocer la manufactura de los edificios que componen el inmueble.

El espesor promedio de los muros es de 60 cm, sin importar que sean de mampostería o de tapia; la casa grande es de dos niveles, mientras que las calpanerías y troje son de un nivel. Las cubiertas y entrepisos están resueltos a base de viguería de madera con cubiertas planas, tablado y terrado.

3.5.2 Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca

La hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca es el caso más representativo del uso de tapia en las edificaciones del género hacendario, pues es sin duda, la que mayor presencia de ese sistema constructivo presenta en sus masivos muros. Fue de gran importancia durante el siglo XIX por la producción pulquera en la región.



Imagen 134. Vista aérea de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, en el municipio de Nanacamilpa, estado de Tlaxcala, donde se aprecia la existencia de un jagüey.

Fuente: Google Earth (2013)

Ubicación

Santa Teresa Ixtafiyuca fue una hacienda pulquera y agrícola cuya edificación corresponde al periodo decimonónico y se ubica al poniente del estado de Tlaxcala, específicamente en el municipio de Mariano Arista de Nanacamilpa, cerca del poblado de Francisco I. Madero. En los terrenos de la misma hacienda, actualmente en la parte frontal de la fachada principal se encuentra un jagüey y un jardín.

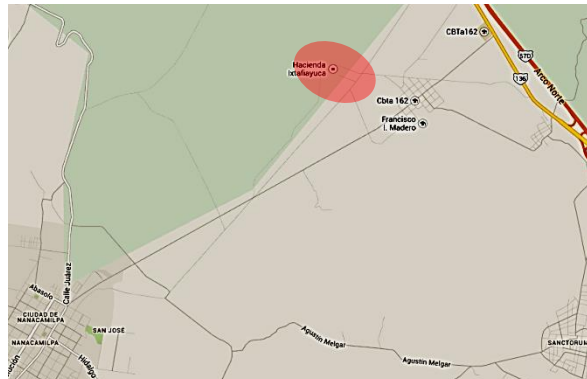


Imagen 135. Ubicación de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Nanacamilpa, estado de Tlaxcala y vista aérea de la zona en la que se localiza.

Fuente: Google Earth (2012)

Antecedentes históricos

La hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca se erigió a principios del siglo XIX, en uno de los accesos se encuentra grabada la fecha de 1893, teniendo como principal actividad la producción de pulque, aunque también estuvo destinado parte de su territorio a las actividades agrícolas y

cerealeras. Esa hacienda tuvo una extensión territorial mucho mayor a la que actualmente la conforma durante el siglo XIX, cuando el auge pulquero le dio sustento y permitió que se mantuviera con la explotación del maguey, al ser una de las principales suministradoras de la bebida a la ciudad de México.

Hacia finales del siglo XIX Santa Teresa Ixtafiyuca poseía 3,500 hectáreas que se empleaban para el cultivo de maguey, trigo, maíz y cebada; cabe mencionar que la principal actividad fructífera fue la extracción de pulque, aunque también fue importante el cultivo de los otros granos; también se llegó a dar la siembra de otros productos pero en menor escala. El siguiente mapa muestra la distribución de tierras, de acuerdo a las actividades productivas en los terrenos de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

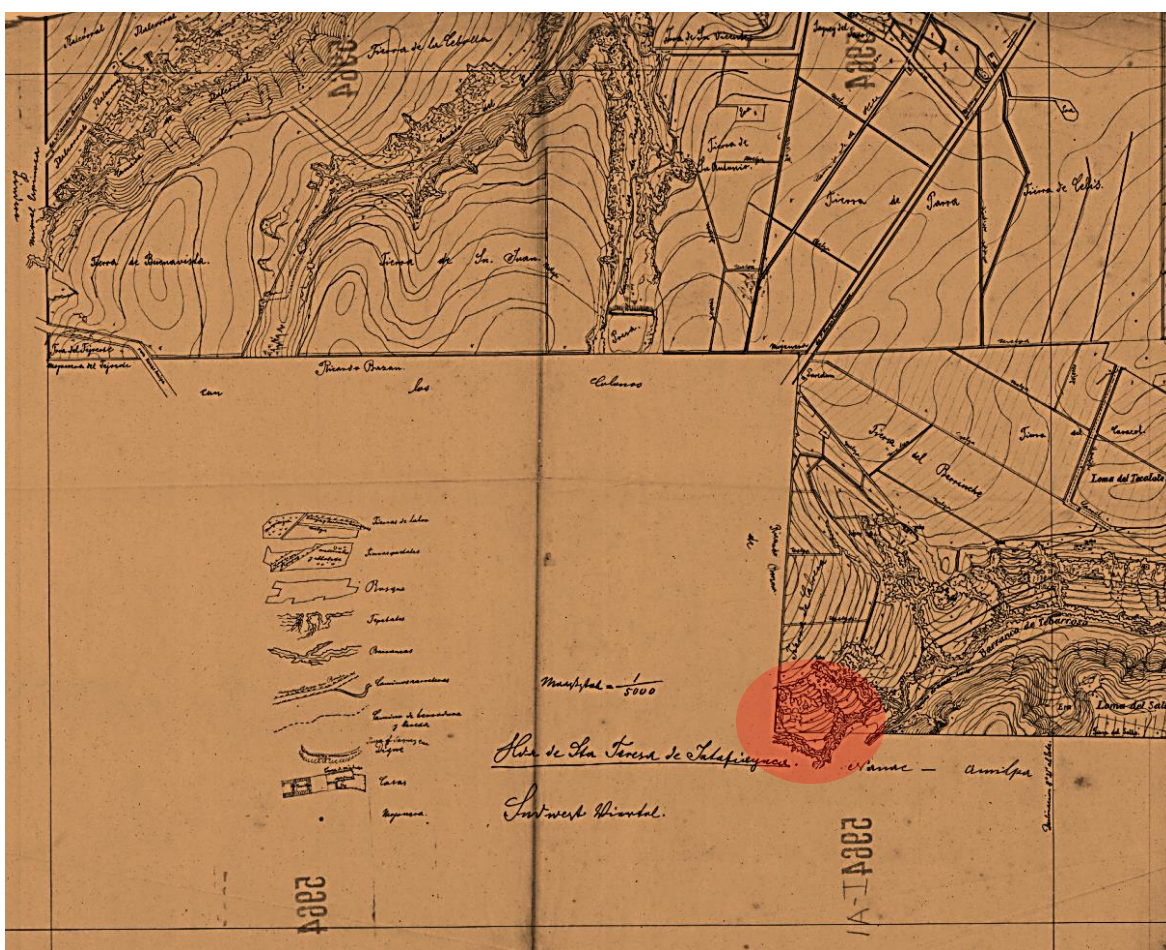


Imagen 136. Distribución de las diferentes labores agrícolas en los terrenos de la Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Nanacamilpa, estado de Tlaxcala.
Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

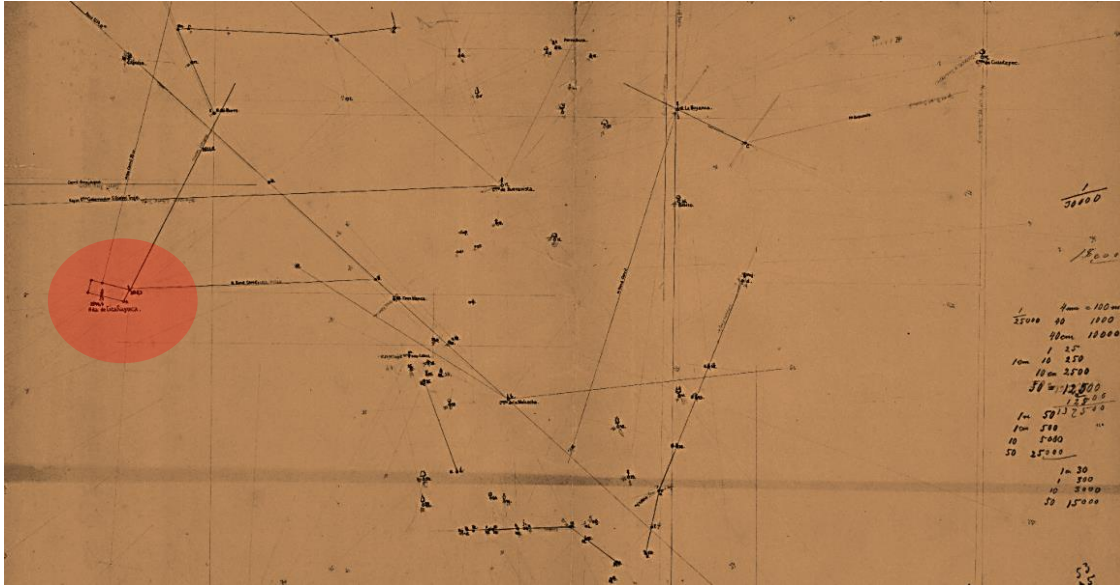


Imagen 137. Asentamiento de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Nanacamilpa, Tlaxcala.

Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

En la segunda mitad del siglo XIX, que fue el periodo en el que la hacienda tuvo mayor auge contaba con una amplia extensión territorial, cuya principal producción era la pulquera. *En 1860, la Hacienda contaba con 3500 hectáreas dedicadas al cultivo del Maguey, trigo, maíz y cebada. De la cosecha del maguey se obtenían 250 barriles de 250 litros cada uno diarios, que se transportaban por medio del ferrocarril a la Ciudad de México.* (Nanacamilpa 2011) La hacienda perteneció a Pablo Macedo, una vez que la recibió como herencia de la misma familia Macedo. Santa Teresa Ixtafiyuca, al igual que otras haciendas como San Antonio Mazapa y San Nicolás el Grande contenían una estación de ferrocarril en sus terrenos o en el sitio aledaño, además del acceso a las vías ferroviarias, como se puede ver en la imagen 138.



Imagen 138. Vías ferroviarias en los terrenos de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

Fuente: Archivo particular de la familia Macedo, hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

La hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca fue uno de los importantes centros de producción pulquera, sin embargo, a mediados del siglo XX ese inmueble fue despojado de toda su extensión territorial, quedando con un total de 31 hectáreas, de las cuales 25 se destinaban a la siembra y cosecha, mientras que las seis restantes conformaron las edificaciones de la casa grande. Ello trajo como consecuencia una baja considerable en la producción pulquera, concluyéndose de manera paulatina la extracción de la bebida. (Nanacamilpa 2011)



Imagen 139. Vistas antiguas de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

Fuente: Archivo particular de la familia Macedo, hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

Alrededor de los años sesentas, para erradicar la pobreza en la región y aprovechar la mano de obra de los peones que efectuaban la producción pulquera, el presidente Adolfo

López Mateos otorgó créditos a través del Banco de México para revivir las actividades encaminadas a la obtención de pulque a través de la siembra de maguey en Apan y estimular a los demás estados. Los gobernantes se interesaron en introducir nuevamente esa labor lucrativa, para ello se invirtió en invernaderos y plantas de procesamiento de pulque para modernizar el sistema tradicional que habían efectuado los tlachiqueros por generaciones y en esas acciones estuvo involucrada la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca. (R. R. Ramírez 2004, 292)

Con estos apoyos financieros se planeó la creación de una planta industrializadora de pulque en la localidad de Santa María Tecajete, en el municipio de Zempoala, Hidalgo, con una inversión de 30 millones de pesos. En ella habría un tinacal piloto con capacidad de 50,000 lts. Diarios con un costo de 3 millones de pesos y que operaría con el aguamiel de los ejidatarios de la región de Zempoala, al igual que la entrada en funcionamiento de un vivero experimental de maguey de 12 has. En los terrenos ejidales de la ex hacienda de Ixtafiyuca en Nanacamilpa, Tlaxcala, con la finalidad de proporcionar plantas a los agricultores que las solicitaran. En 1963 la zona magueyera era de 300,000 has. En ellas se realizaban investigaciones científicas por la Universidad Nacional Autónoma de México y la Secretaría de Salubridad y Asistencia para obtener resultados en cuanto a la productividad de las plantas, aunque no se daban visos para una explotación real entre los pequeños productores. Los viveros de maguey se encontraban en Nanacamilpa, Tlaxcala (14 has.) e Ixtapaluca, estado de México (15 has.). Al mismo tiempo el Distrito de Apan pidió instalar un Centro Piloto de elaboración de pulque o un vivero magueyero con el fin de repoblar las tierras con maguey pulquero, petición que extrañamente no le fue otorgada. Simultáneamente se efectuaba la construcción de la planta industrializadora de pulque en la comunidad de Ixtafiyuca, municipio de Calpulalpan, Tlaxcala con una inversión de 4'000,000 de pesos. (R. R. Ramírez 2004, 292)

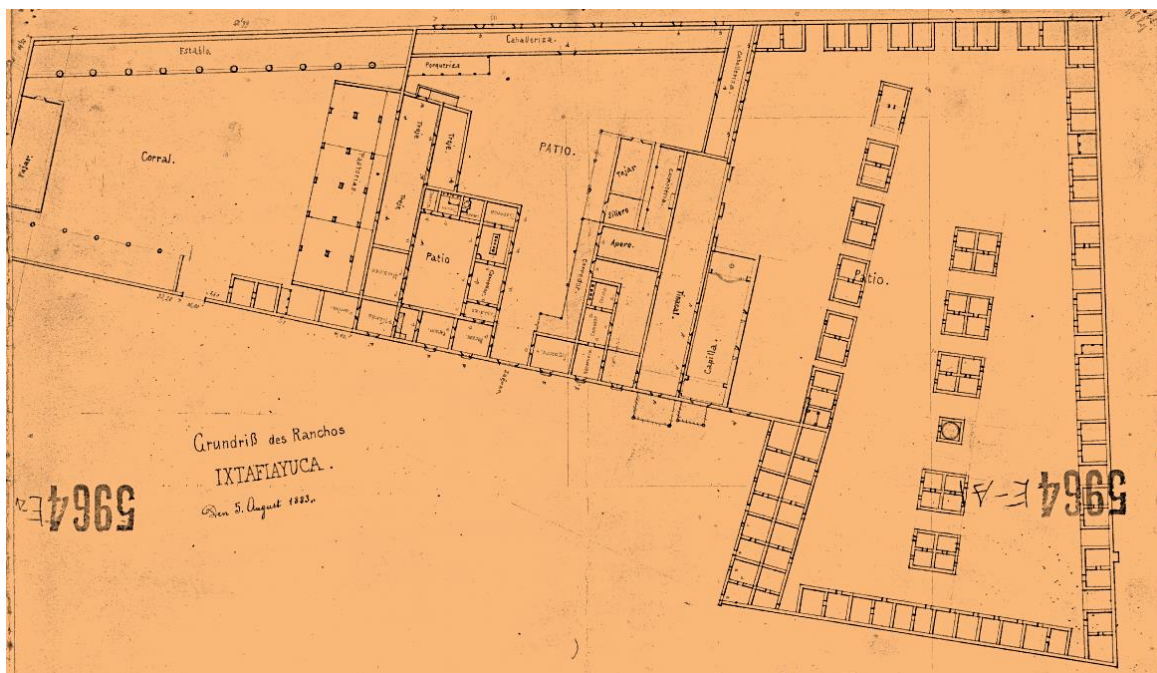


Imagen 140. Planta arquitectónica y distribución de espacios en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca. Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra



Imagen 141. Asentamiento de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca y su contexto inmediato con la topografía de la región.

Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

Las acciones para el rescate de la industria pulquera no resultaron favorables, ya que de todas formas se fue perdiendo ese tipo de producción en las haciendas del centro del país, por lo que cada una de las diferentes haciendas adquirió actividades distintas a las concebidas originalmente, quedando algunas en el abandono y en ruinas. En el caso de Santa Teresa

Ixtafiyuca, años más tarde y debido a la merma económica, fue transformando su composición de manera paulatina con la finalidad de poder tener un sustento económico, con lo cual se acondicionaron algunas habitaciones para ofrecer alojamiento a ciertos huéspedes y de esta manera obtener recursos económicos para su manutención. En 2009, la Sociedad Defensora del Tesoro Artístico de México, fundada en el año de 1964 le otorgó un reconocimiento por su labor de rescate y de conservación.

3.5.3 Hacienda San Francisco Soltepec

San Francisco Soltepec fue una de las haciendas más importantes del estado de Tlaxcala y sobre todo del municipio de Huamantla, edificada en varias etapas, en el siglo XIX adquirió mayor jerarquía con la implementación de la industria pulquera.



Imagen 142. Vista aérea de la hacienda San Francisco Soltepec, en el municipio de Huamantla, estado de Tlaxcala, donde se aprecian las nuevas instalaciones.

Fuente: Google Earth (2013)

Ubicación

La hacienda pulquera, agrícola y ganadera denominada San Francisco Soltepec, edificada a finales del siglo XVIII se ubica a 50 kilómetros de la ciudad de Tlaxcala, en el municipio de Huamantla, a una distancia aproximada de un kilómetro del centro de la municipalidad que fue declarada como Pueblo Mágico en 2007.

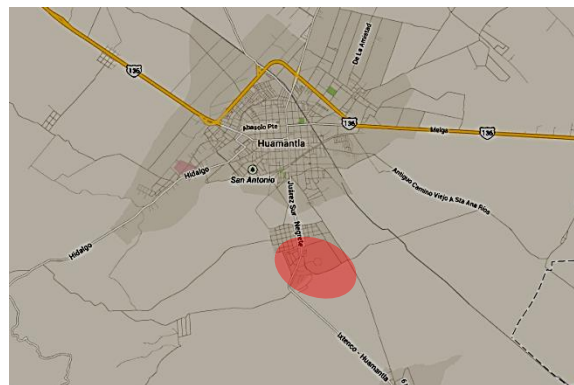


Imagen 143. Ubicación de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, estado de Tlaxcala y vista aérea de la zona en la que se localiza.

Fuente: Google Earth (2013)

Antecedentes históricos

El municipio que alberga esta hacienda tuvo la característica de contener diversas haciendas, algunas de ellas poseían ranchos anexos dentro de su mismo territorio, no obstante, también existieron algunas rancherías deslindadas de la territorialidad de los inmuebles hacendarios. Huamantla llegó a contener alrededor de 20 haciendas en su jurisdicción, entre las más importantes se encuentran San Francisco Soltepec, Zoapila y San Juan Tepeyahualco, algunos de los ranchos asentados en esa municipalidad fueron de carente importancia. En algún periodo histórico, caciques y hacendados hicieron la petición de que el municipio de Huamantla para que se deslindara de la municipalidad Tlaxcalteca para que perteneciera al estado de Puebla, aspecto que no fue concedido pero si enfatiza el poderío que poseían los terratenientes. (Romano 2007, 72) La hacienda San Francisco Soltepec fue uno de los casos en que el inmueble hacendario tuvo un rancho al interior de su extensión territorial, quizá no con la relevancia de la propia hacienda por la escasez de jerarquía que poseían los ranchos respecto a las haciendas.



Imagen 144. Ubicación de la hacienda San Francisco Soltepec y su relación con las vías ferroviarias y el entorno inmediato.

Fuente: Mapoteca Manuel Orozco y Berra.

La hacienda San Francisco Soltepec fue destinada a la producción pulquera, agrícola ganadera. Aunque en su origen fue mayor la obtención de mercancías agrícolas y ganaderas, posteriormente adquirió mayor importancia la extracción de pulque, sin embargo, no dejó de tener importancia la agricultura, ya que la tierra de labor se destinó para combinar ambas

actividades. A finales del siglo XIX y principios del XX en el municipio de Huamantla existían 24 haciendas, destacando entre las más importantes se encuentra San Francisco Soltepec, entre otras, de acuerdo con el siguiente texto obtenido de Romano Garrido:

En el periodo de Próspero Cahuantzi, entre los años de 1885 a 1910, la región de Huamantla contaba con 24 haciendas: los apellidos más distinguidos que sobresalían en las propiedades eran los de Bretón con dos haciendas: Tecoac y La Compañía; los Mier con cuatro haciendas: Soltepec; Cuahutla, San Juan Bautista y San Martín; los Cacija que tenían las haciendas: San Miguel Baez y San Antonio Atenco, los Mantilla con dos haciendas: El Balcón y Guadalupe; los Muñoz con Tecopilco y Vista Hermosa y los Sánchez con Santo Domingo y San Antonio Zoapila. (Romano 2007, 74)

Aunque el interés particular del antecedente histórico es acerca de la hacienda San Francisco Soltepec, es importante referir el entorno del municipio que la alberga, sobre todo en el aspecto productivo para conocer brevemente el preámbulo de su desarrollo y con ello se puede ver que la hacienda tuvo gran relevancia y que sus propietarios también fueron de los hacendados acaudalados que no solamente pudieron adquirir dicho inmueble sino que también eran los propietarios de otros sitios destinados a la producción de la zona.

Asimismo, uno de los datos de interés respecto a esa hacienda, al igual que las demás de la zona fue la introducción del ferrocarril; pues de igual modo que en los otros inmuebles hacendarios analizados, resultó beneficiada por la implantación de las vías ferroviarias y con ello se benefició su actividad productiva al tener una forma más ágil y rápida de desplazar las mercancías principalmente hacia la ciudad de México.

La erección de San Francisco Soltepec se inició a fines del siglo XVIII, aunque hasta el siglo XIX que se construyó la fachada principal de la casa grande con las torres en acabado aparente. Se distingue la portada de la composición arquitectónica por la disimilitud que posee en relación con los demás elementos del inmueble, principalmente por la majestuosidad de los torreones que simulan un castillo.

La historia Hacienda Soltepec se remonta a la década final del siglo XVIII (1790); época en la cual se fincó el primer vestigio de la propiedad. Se estableció en las faldas del cerro de Soltepec, mismo que le da nombre al lugar y que en español quiere decir "cerro de codornices". Los datos de aquel primer episodio son inciertos, sabemos de la época gracias al estilo de algunos elementos arquitectónicos, como las ventanas y los marcos de las puertas, así como también por algunas pistas clave como la altura en la cual se encontraban los pisos y las puertas. Sin embargo, la información sobre quien o quienes fueron los primeros dueños sigue siendo un misterio. (Soltepec 2013, 1)



Imagen 145. Fachada principal con tabique rojo aparente de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala.

Fuente: Catálogo de Monumentos Históricos Inmuebles del estado de Tlaxcala, INAH, p. 347

La advocación de la capilla de la hacienda está dedicada a San Francisco, por lo que se cree que la fecha de su erección tiene que ver con la celebración del santo patrono, siendo el mes de octubre la festividad del recinto religioso. Evidentemente, los distintos espacios que conforman la hacienda corresponden a diversas etapas constructivas, ya que se integraban nuevas áreas, de acuerdo a las necesidades y actividades que surgían, la fachada es del periodo porfiriano y es la parte que más resalta del conjunto y la que le ha dado mayor jerarquía al haberse convertido en su distintivo. *El arquitecto de esta magna obra fue Eduardo Tamariz y Almendaro, quien entre otras obras, también diseñó en la ciudad de Puebla la "Casa de Maternidad Haro y Tamariz" (hoy Hospital UPAEP).* La hacienda aún cuenta con algunas de las construcciones originales, como son la casa del administrador y los hornos de ladrillo que actualmente se encuentran en estado ruinoso. (Soltepec 2013, 1)

Ese inmueble tuvo diversos propietarios, entre ellos Don Ignacio López Millán, quien fue regidor de la ciudad de Puebla y María Francisca del Castillo, que fue su dueña en el siglo XVIII. Una vez concluida la Revolución Mexicana, el inmueble quedó en posesión del estado.

Ya en el siglo XX, la hacienda pasó a ser propiedad de un Argentino, quien tenía como administrador a Don José Manuel Márquez, un señor oriundo de Huamantla y que mantuvo la actividad agrícola y ganadera. Más tarde se convirtió en la sede de la Primera Escuela Rural Mixta del estado de Tlaxcala. Fue hasta finales de los años cuarenta cuando Don Ángel Zamora compra la propiedad y se la otorga, a manera de regalo a su hijo José Zamora Arroyo, quien al tomarla inicia la reconstrucción de la misma, ya que sufría de grandes deterioros causados por el abandono. (Soltepec 2013, 1)

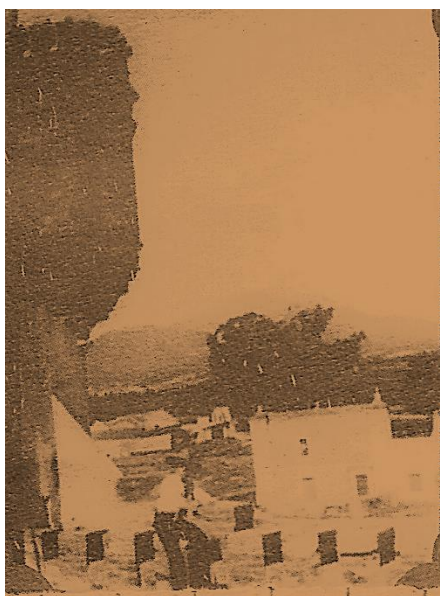


Imagen 146. Don José Manuel Márquez, (en la cubierta, cerca del torreón de la capilla) quien fuera administrador de la hacienda San Francisco Soltepec de 1929 a 1945.
Fuente: Hacienda San Francisco Soltepec.



Imagen 147. Fachada principal de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala en la década de los treinta.
Fuente: Hacienda San Francisco Soltepec.



Imagen 148. Construcciones de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala con la presencia de magueyes para la extracción de pulque.
Fuente: Hacienda San Francisco Soltepec.

En 1955 se utilizaron las instalaciones de la hacienda San Francisco Soltepec para las filmaciones de la película "*la Escondida*"¹², así como algunos sitios del estado de Tlaxcala.

¹² La hacienda San Francisco Soltepec fue parte de las grabaciones de la película *La Escondida*, dirigida por Roberto Gavaldón y protagonizada por María Félix y Pedro Armendáriz, inspirada en el libro del mismo nombre, del escritor Miguel N. Lira, cuya tierra natal fue el estado de Tlaxcala. Los integrantes de la cinta que formó parte de las joyas



Imagen 149. Postal de la hacienda San Francisco Soltepec haciendo alusión al film cinematográfico *La Escondida*, grabada en 1955 en las instalaciones del inmueble.
Fuente: Hacienda San Francisco Soltepec.



Imagen 150. Imágenes en la hacienda San Francisco Soltepec en la película *La Escondida*
Fuente: Película *La Escondida*, Filmada en la hacienda San Francisco Soltepec.

Hacia 1980, su propietario José Zamora tomó la decisión de transformar el conjunto hacendario para convertirlo en hotel con restaurante, apoyándose en su esposa Josefina Magdalena Alarcón Bretón (la More), quien tenía fama de poseer un buen sazón en la gastronomía y vastas sapiencias culinarios, además de mantener en excelentes condiciones el patio central con vegetación. Desafortunadamente José Zamora falleció en la década de los 90, quedando a cargo del negocio sus hijos, posteriormente un nieto de José Zamora, de nombre Javier asumió en 1999 la dirección del hotel y transformó el conjunto para ampliar la cantidad de habitaciones de 9 a 15, además de fraccionarlos terrenos de siembra de la hacienda

de la Época de Oro del cine mexicano se hospedaron en la hacienda y le dieron carácter e importancia al mostrarla al público, para que con ello adquiriera mayor popularidad, incluso la habitación principal del hotel actualmente recibe el nombre de Suite presidencial María Félix.

y hacer algunas modificaciones y alteraciones, integrando al conjunto áreas deportivas y fraccionamientos. (Soltepec 2013, 1)



Imagen 151. Pintura de la fachada principal de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala.

Fuente: La Hacienda Soltepec, en Huamantla, Tlaxcala en <http://www.informador.com.mx/suplementos/2009/86528/6/la-hacienda-soltepec-en-huamantla-tlaxcala.htm> (2012)

3.5.4 Hacienda San Antonio Mazapa

La hacienda San Antonio Mazapa fue de los inmuebles productivos más importantes del municipio de Calpulalpan, sus enormes dimensiones le permitieron tener una producción considerable durante su periodo de auge, se edificó en varios periodos.



Imagen 152. Vista aérea de la hacienda San Antonio Mazapa, en el municipio de Calpulalpan, estado de Tlaxcala, donde se aprecia la población del mismo nombre que ocupa parte del territorio que perteneció a la hacienda.

Fuente: Google Earth (2013)

Ubicación

La hacienda San Antonio Mazapa se ubica al sur de la cabecera municipal de Calpulalpan, actualmente colinda en algunas de sus fachadas con la zona urbana. Contaba con un territorio de extensas dimensiones y posteriormente se fraccionó y algunos de sus terrenos conforman hoy en día la población aledaña.

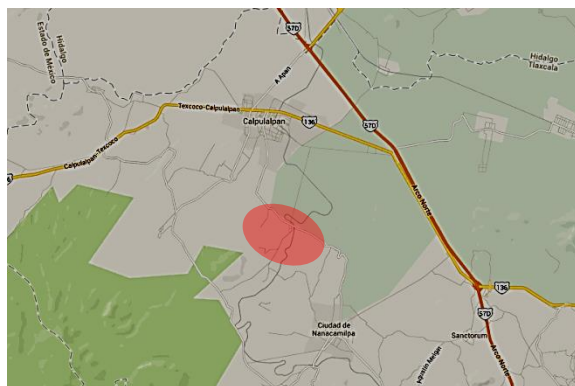


Imagen 153. Ubicación de la hacienda San Antonio Mazapa, Calpulalpan, estado de Tlaxcala y vista aérea de la zona en la que se localiza.

Fuente: Google Earth (2013)

Antecedentes históricos

La hacienda San Antonio Mazapa fue una de las más importantes del estado de Tlaxcala, contaba con una extensión territorial bastante extensa. Los edificios que la conformaron se erigieron en diferentes periodos. Actualmente se encuentra prácticamente en ruinas en la totalidad del conjunto, ello debido a factores como su fraccionamiento, el abandono y por algunos incidentes que ha sufrido como son incendios y saqueo. Ese inmueble se utilizó para la producción agrícola y pulquera. Las etapas más emblemáticas que se reflejan en el conjunto hacendario corresponden a los siglos XVII, XVIII, XIX y principios del XX. Mazapa, al igual que Soltepec y a diferencia de otras edificaciones de carácter hacendario se edificó en las faldas de una zona montañosa.

Los franciscanos arribaron a Tlaxcala en el siglo XVI y comenzaron a edificar recintos religiosos para llevar a cabo las practicas eclesiásticas, en Calpulalpan el convento de San Antonio fue de suma importancia y comenzó a ampliar su extensión territorial por adquisición a cambio de servicios bautismales, diezmos y bodas, apoderándose de un terreno cada vez más vasto. Ello originó que surgieran capellanías y algunas haciendas se adquirieron a partir de 1542 bajo esa modalidad, algunas por compra, otras por invasión y también se dio el asentamiento de nuevas haciendas a finales del siglo XVI, como fue el caso de San Antonio Mazapa. Al igual que diversas haciendas, no sólo del estado de Tlaxcala y de esa región sino de todo el país se vio involucrada en los movimientos sociales tales como la revolución mexicana, donde se demandaba parte de su territorio por parte de los peones de algunas haciendas sin quedar exenta San Antonio Mazapa.

Los campesinos solicitaban que los predios Amantla y Capellanía, anexas a la hacienda de San Bartolomé del Monte, les fueran restituidas en una superficie aproximada de 737 hectáreas; los anexos a la hacienda de Mazapa, denominados la "Ventanilla" y San Diego, en 1506 hectáreas; San Miguel en 1 070 hectáreas, etc. El 6 de mayo de 1936, siendo presidente de la República el General Lázaro Cárdenas, concedió una ampliación al ejido de Calpulalpan por un total de 8376 hectáreas, afectando a las siguientes haciendas: Mal País y anexas con 2070 hectáreas, que había sido propiedad de la familia Macua; la de Mazapa y anexas en 1 908 hectáreas, propiedad que fue de Salvador Pardo, así como la de San Bartolomé del Monte, en 1597 hectáreas, propiedad de la Fundación Ignacio Torres Adalid, etc. (Calpulalpan 2012)



Imagen 154. Vistas de los espacios exteriores de la hacienda San Antonio Mazapa, Calpulalpan, estado de Tlaxcala.

Fuente: Catálogo de Monumentos Históricos Inmuebles del Estado de Tlaxcala, INAH, p. 175.

En uno de los accesos se encuentra un grabado fechado a finales del siglo XIX (1883). Alrededor de 1914 en San Antonio Mazapa se vivieron los primeros acontecimientos de la revolución y de ello dejó algunos testimonios Don Antonio Camacho Álvarez, conocido como Camachito, quien nació en la hacienda, realizó trabajos de herrería y fue encargado de la hacienda en la segunda década del siglo XX. La advocación de la capilla y el poblado fueron dedicados a San Antonio, aunque no se le ha reconocido ampliamente. En la hacienda San Antonio Mazapa se edificaron tres capillas que corresponden a temporalidades distintas, la menos antigua no se concluyó. En alguna de ellas estuvo una cruz de grandes dimensiones, que posteriormente se trasladó a la capilla del poblado edificada en el siglo XX, además de una campana que recientemente se reubicó en el mismo inmueble.

El pueblo de Mazapa, aunque precedido también por el nombre de San Antonio, no reconoce en este santo a su divinidad protectora y la erección de una modesta capilla, ubicada en una de las calles principales del pueblo, fue hecha a mediados del siglo XX para venerar ahí a una gran cruz de madera que originalmente estaba en el templo de la hacienda de San Antonio Mazapa, misma que debió ser recortada, dadas sus enormes dimensiones, para poderla alojar en el nuevo y definitivo recinto. (Castro 2006, 198)



Imagen 155. Vista de la fachada principal de la casa grande e interior de los espacios de la hacienda San Antonio Mazapa, Calpulalpan, estado de Tlaxcala.

Fuente: Catálogo de Monumentos Históricos Inmuebles del Estado de Tlaxcala, INAH, p. 175.

Respecto a los antecedentes históricos y fotografías históricas de esa hacienda es muy poco lo que se pudo obtener, debido a que, de acuerdo a testimonios orales de los actuales propietarios, la hacienda fue adquirida a una señora que había mandado traer las piezas de Europa para la capilla más reciente y que en el inmueble se encuentran sepultados algunos de los hacendados, asimismo, manifestaron que todo lo referente a documentos e imágenes del inmueble se encuentran en poder del hermano del propietario actual que vive en el estado de Chiapas, por lo que es complicado conseguir la información.

3.6 Programa arquitectónico y actividades productivas de las haciendas seleccionadas

El sistema constructivo empleado para esas haciendas consiste en muros de materiales térreos y pétreos, cuya cimentación es a base de piedra de la región. Los muros fueron erigidos con tapia, mampostería y adobe, en la mayoría de los casos con recubrimientos, las cubiertas se colocaron con vigas de madera y terrado, sin embargo, en algunas de las intervenciones actuales no se ha usado el mismo sistema, se han empleado materiales industrializados y modernos. El programa arquitectónico en las cuatro haciendas ha sido muy diverso a lo largo de su historia, ya que conforme a las nuevas actividades y necesidades, como se ha mencionado en reiteradas ocasiones, surgía la necesidad de nuevos espacios y cambios en la distribución de los conjuntos hacendarios. Asimismo, es importante mencionar que cuando esos inmuebles dejaron de tener la función característica de las haciendas, sustituyeron sus labores fructíferas concibiendo nuevas actividades y optimizando los espacios, generándose un nuevo programa arquitectónico.

3.6.1 Hacienda San Nicolás el Grande

Originalmente esa hacienda se empleó para la producción agrícola y pulquera, por lo que su distribución contemplaba la presencia de trojes para el almacenamiento de los granos

obtenidos de la actividad agrícola, además de la existencia de tinacal que sirvió para el proceso de obtención del pulque, asimismo también contaba con una gran extensión territorial para el sembradío de magueyes y plantas.

Conforme transcurrió el tiempo tuvo modificaciones y alteraciones en sus espacios, además de perder parte del terreno que originalmente la constituyó, actualmente aún se desarrollan actividades de producción agrícola y ganadera, aunque en una escala mucho menor a la que concibió durante el siglo XIX y principios del XX puesto que su terreno ya es de una dimensión menor a la que originalmente tuvo. Dentro de los espacios que aún se conservan en buen estado destaca la casa grande, la cual se construyó casi en su totalidad con mampostería, evidenciándose en algunas secciones por su deterioro el sistema constructivo.



Imagen 156. Vista aérea del conjunto arquitectónico de la hacienda San Nicolás el Grande en el municipio de Benito Juárez, estado de Tlaxcala, donde se aprecia que las edificaciones se concentran en un núcleo y solamente hay algunas construcciones dispersas.

Fuente: Google Earth, (2013).

Descripción arquitectónica

La hacienda San Nicolás el Grande actualmente conserva sólo una sección de lo que fue su territorio, conformada por un polígono irregular que al interior alberga un núcleo con edificios que en conjunto forman un rectángulo, generándose varios patios, tres de ellos a manera de claustros cuadrados y los otros de forma irregular, exentas del núcleo se encuentran dos edificaciones, de las cuales, una es la capilla y la otra es la troje. Algunas de las cubiertas son planas y otras son a dos aguas. La mayoría de las fachadas se encuentran

aplanadas y con policromía en color blanco y terracota, en la troje se aprecia el sistema constructivo a base de mampostería, por la ausencia de recubrimientos en los muros.

Una de las edificaciones más representativas es la troje, la cual por sus dimensiones y ubicación refleja una gran masividad y jerarquía en el conjunto, además del contraste que da con los demás espacios del inmueble por la modulación con formas semicirculares en planta y en la fachada principal. El conjunto arquitectónico se encuentra rodeado de zonas de cultivo, además de los terrenos que en el exterior aun forman parte de la hacienda.



Imagen 157. Planta de conjunto de la hacienda San Nicolás el Grande, Benito Juárez, Tlaxcala.

3.6.2 Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca

Esa hacienda es un ejemplo digno de analizar puesto que en sus componentes se hallan diferentes estados de protección de tapia, En la casa grande, cuyo edificio se encuentra completo y en buen estado de preservación, se observa la presencia de ese sistema constructivo, mismo que se ha conservado en perfectas condiciones, no obstante, los edificios aledaños a la casa grande presentan deterioros y alteraciones en su composición, afectándose los muros principalmente por la pérdida de cubiertas y la falta de trabajos de mantenimiento, influyendo considerablemente el abandono y desuso de esos espacios. Ixtafiyuca se destinó a actividades agrícolas y pulqueras principalmente, aunque también tuvo producción cerealera y ganadera.



Imagen 158. Vista aérea del conjunto arquitectónico de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca en el municipio de Calpulalpan, estado de Tlaxcala, donde se aprecia que las edificaciones se concentran en un núcleo y en el exterior algunas ruinas de las edificaciones que conformaron el conjunto.

Fuente: Google Earth. (2013)

Descripción arquitectónica

La disposición arquitectónica de la hacienda es muy similar al prototipo representativo de esas unidades productivas dedicadas a la producción pulquera, sin embargo la lectura de ese espacio no se puede hacer en su totalidad porque actualmente no se encuentra completa. El núcleo de la casa grande cuenta con la capilla y patios (principal y servicios); el polígono irregular que asemeja un rectángulo y conforma el conjunto se encuentra delimitado por cuatro torreones, ubicándose en sus vértices esos elementos semicirculares. La casa grande y la capilla del Señor de Ixtafiyuca están alineadas a la fachada sur (principal), donde se enfatiza el acceso principal con un pórtico que en la planta alta acoge la terraza, únicamente la casa grande se compone de dos plantas, mientras que la sección aledaña a esta únicamente cuenta con un nivel. (INAH 1994, 118)

El conjunto conformado por la casa grande se encuentra delimitado por una barda perimetral. En la fisonomía de la fachada principal destaca el volumen correspondiente a la capilla porque rompe con la horizontalidad del conjunto mediante sus dos torres campanario esbeltas y ornamentadas que alteran la planimetría característica de la fachada, permitiendo con ello un sutil juego de volúmenes que se complementan con matices de luces y sombras propios de las formas.

La hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca se encuentra distribuida en un núcleo de espacios actualmente, sin embargo, no siempre fue así, ya que en el exterior se aprecian las ruinas de lo que fueron otras construcciones pertenecientes al conjunto. La fachada principal es la más importante y destaca porque a diferencia de las otras contiene policromía y disposición de vanos para puertas y ventanas. En la fachada sur predomina el macizo sobre el vano, con aberturas verticales en proporción 1:2 destinadas a ventanas principalmente, mientras que los accesos son de mayor dimensión, pero respetando dicho orden. La portada de la Capilla posee ornamentos en argamasa que le dan un detalle distintivo. La fachada norte (posterior) es casi en su totalidad un muro ciego, únicamente cuenta con un acceso; en esa sección y se logra apreciar el muro de tapia con pérdida de aplanados y de policromía.

La sección de la casa grande se concentra en un cuadrado con construcciones alrededor y otras edificaciones que dividen, formándose varios patios, de los cuales, únicamente uno de ellos es el principal e incluso cuenta con un diseño de jardinería, mientras que los otros son para servicios y son de mayores dimensiones. Del otro lado de la capilla existen algunas construcciones que delimitan un gran patio. Los usos actuales consistentes en hospedaje, campamentos, eventos sociales y recorridos turísticos han propiciado alteraciones y modificaciones con la finalidad de brindar un ambiente más confortable a los usuarios.



Imagen 159. Planta arquitectónica de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Nanacamilpa, Tlaxcala.

3.6.3 Hacienda San Francisco Soltepec

La fachada principal de la hacienda denota claramente el acento porfirista de la época, la presencia de torreones y herrería de fina manufactura, denotan ese periodo histórico. Cuenta con interiores afrancesados, azulejos y mármol de carrara. Al adaptarse como hotel se le

cambió el nombre a la "La Escondida", ya que ahí se filmó una película con el mismo nombre en 1955. Actualmente San Francisco Soltepec funciona como hotel con habitaciones y suites ubicadas en distintas áreas de la casa. Además su casa-club cuenta con alberca climatizada, área de juegos infantiles, canchas de tenis y squash.



Imagen 160. Vista aérea del conjunto arquitectónico de la hacienda San Francisco Soltepec en el municipio de Huamantla, estado de Tlaxcala, donde se aprecian los anexos que se han construido para el uso actual, alterándose la fisonomía del conjunto.

Fuente: Google Earth (2013)

Descripción arquitectónica

La hacienda se conforma de varios núcleos de edificios dispersos, cada sección tuvo actividades distintas y la más emblemática es la que alberga la casa grande, que por la fachada con tabique rojo y torreonos le ha dado identidad al inmueble hacendario, además de corresponder a una etapa constructiva distinta a la de las otras edificaciones. La casa grande se encuentra como elemento principal con una ubicación al centro del conjunto, con una forma irregular a manera de rectángulo, consta de dos niveles, el acceso se sitúa en la parte central y a los extremos se encuentran los vanos de las diferentes habitaciones con ventanas verticales en ambas plantas. En la entrada se encuentra un pórtico que genera una terraza y en el extremo derecho se emplaza la capilla de pequeñas dimensiones, cuya advocación es a San Francisco, cabe mencionar que el recinto religioso no presenta la majestuosidad de otros

que se encuentran en la zona. Teniendo mayor jerarquía la fachada de la casa grande que la de la templo.

Al ingresar, se aprecia un patio a manera de claustro, rodeado de espacios como sala de estar, comedor, cocina y algunas habitaciones, mientras que en planta alta se ubican otras habitaciones, en una sección se ubica otro piso adicional, el cual alberga una habitación de amplias dimensiones, que recibe el nombre de María Félix. Como parte del mismo conjunto, se encuentra un patio posterior que funcionó como área de servicios y estaba muy cerca de la zona de cultivos, con vista al cerro de Soltepec (*cerro de codornices*). Hacia la derecha de la fachada principal se sitúan algunas edificaciones de un nivel que albergaron a los tinacales, siendo de los espacios más importantes del inmueble, sobre todo durante el siglo XIX que fue el periodo en el que la industria pulquera adquirió mayor auge. Al frente de la fachada principal se encuentra otro conjunto de edificaciones que actualmente están exentas de la hacienda por una vialidad que se construyó, esos espacios fueron las calpanerías y se encontraban cerca de la zona de cultivo. En ese mismo núcleo se encuentran unas pilas de agua y contenedores de almacenamiento de líquido. Existen además, algunas ruinas, de las que no es posible precisar qué tipo de edificaciones fueron y cuál fue el uso que tuvieron asignado durante su periodo de auge.

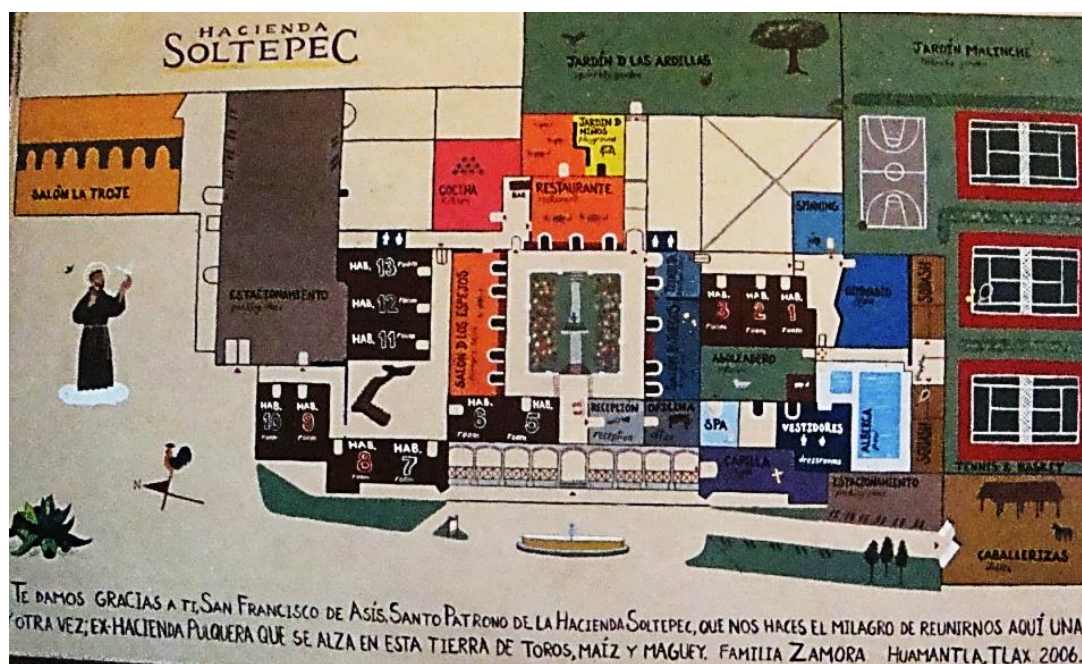


Imagen 161. Distribución de los espacios en el uso actual de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala, imagen obtenida de la administración de la hacienda.

Fuente: Imágenes de autor.

3.6.4 Hacienda San Antonio Mazapa

La hacienda tuvo una dimensión extensa, el terreno que actualmente conserva es sólo una sección de lo que fue originalmente, algunas de sus edificaciones las donó el propietario en el siglo XX para albergar los servicios de los pobladores y hubo personas que se asentaron de

manera clandestina en áreas de siembra del conjunto. En sus terrenos se encontraba la estación de tren y por consiguiente por ahí mismo pasaba la vía ferroviaria que facilitaba la distribución de la producción pulquera, sin embargo, hoy en día la estación de tren ha quedado distante del conjunto hacendario, rodeada de viviendas.



Imagen 162. Vista aérea del conjunto arquitectónico de la hacienda San Antonio Mazapa, en el municipio de Calpulalpan, Tlaxcala, donde se aprecian las edificaciones componentes del conjunto.
Fuente: Google Earth (2013)

Descripción arquitectónica

Esa hacienda en su época fue muy extensa, perdiendo gran parte de su territorio en distintos momentos históricos, Actualmente en lo que fueron las instalaciones de la hacienda, habita la población de Mazapa y en la actualidad el régimen de propiedad es privado. Los espacios arquitectónicos de la hacienda fueron: troje, tinacales, capillas, calpanerías, casa grande y corrales, desafortunadamente de aquello, ya no existe la totalidad. La principal producción de esa hacienda era agrícola y pulquera, el inmueble se edificó en diferentes épocas.

La hacienda San Antonio Mazapa se compone de varios núcleos de edificios, por lo que su distribución es de tipo mixta, ya que contiene construcciones agrupadas pero a la vez, existen espacios dispersos. Parte de esa organización del conjunto obedece a las diferentes etapas constructivas que estuvieron presentes, además de las actividades fructíferas llevadas a cabo, las necesidades y el gusto o posibilidad de los propietarios. La casa grande que es una de las edificaciones de menor antigüedad se conforma de un conjunto de forma cuadrangular con un patio central a manera de claustro y su emplazamiento es en dos niveles, el acceso se encuentra al centro de la fachada principal y en cada uno de los lados se aprecian los vanos de las ventanas de las habitaciones en disposición vertical, la cubierta es plana y en el patio se encuentran las escaleras que permiten el acceso a la planta alta.

El acceso principal actualmente carece de muro perimetral, hacia la derecha se encuentran los tinacales y algunas secciones de graneros y corrales, mientras que del lado izquierdo se ubica lo que fue una troje y enseguida una capilla inconclusa erigida con piedras de importación que se encuentran enumeradas, al interior de ese recinto religioso se encuentran los restos de los dos anteriores propietarios, quienes fueron padre e hijo y fueron familiares de los actuales dueños. La capilla posee un acceso principal y dos laterales a los extremos de menores dimensiones, todos los vanos que contiene la estructura poseen la forma de arcos apuntados. A escasa distancia se encuentra otra capilla, edificada con mampostería, en la portada aún conserva algunos labrados ornamentales y nichos.

En la parte posterior se encuentran otros espacios que pudieron ser parte de la zona de servicios, ya que se sitúan cercanos a las zonas de cultivo, o que bien, pudieron ser parte de las calpanerías y la casa grande antigua, antes de haberse edificado la actual casa grande, ahí mismo se encuentra otra capilla que es mucho más antigua que las dos anteriores y fue edificada con tierra bajo el sistema de adobes. Al conjunto lo envuelve un muro perimetral edificado con tapia, en la fachada posterior se encuentra un arco de acceso labrado en cantera, en el cual se encuentra una inscripción fechada en 1883.



Imagen 163. Planta de conjunto de la hacienda San Antonio Mazapa, Calpulalpan

3.7 Estado actual de conservación de las haciendas elegidas

Lo interesante de analizar el estado de conservación de distintos fragmentos de muros de tapia en las haciendas permite analizar cuáles son las ventajas y desventajas del sistema constructivo, además de los trabajos de preservación que le han permitido mantenerse y con

ello se observa que los muros quedan endebles por al abandono y falta de mantenimiento, resultando en total vulnerabilidad, además de la pérdida de cubiertas, así como la presencia de humedades, principalmente por capilaridad y por absorción, al erosionarse el material y debilitarse la estructura. La relevancia de la investigación de esas complejas construcciones es primeramente su antigüedad y el valor histórico que representan, pero por otro lado, su estado de conservación que permite conocer las distintas facetas de un sistema constructivo tan bondadoso como lo es la tapia. Asimismo, su fisonomía es importante como ejemplo para las comunidades que cada vez emplean menos los materiales naturales, siendo desplazados por los industrializados y es ineludible generar conciencia acerca del valor de ese sistema constructivo y lo productivo que puede resultar.

Cada una de las cuatro haciendas seleccionadas presenta un estado de conservación distinto, por lo que entre sí hay diferencias, aunque durante su periodo de auge tuvieron las mismas actividades productivas, actualmente cada una de ellas lleva a cabo diferentes labores y ello se ve reflejado en su mantenimiento y preservación, mientras que en el caso de Mazapa la falta de recursos económicos y labores lucrativas han sido un obstáculo para llevar a cabo trabajos de restauración y con ello algunas secciones se han ido perdiendo de manera paulatina, en Soltepec la existencia de ingresos ha favorecido la realización de adecuaciones y alteraciones que transforman radicalmente los espacios originales del inmueble, lo que ha dado como resultado un espacio de difícil lectura por la introducción de espacios descontextualizados. En el caso de las otras dos haciendas denominadas Ixtafiyuca y San Nicolás, se han realizado acciones para su mejoría y conservación pero sin que ello origine mayores alteraciones a su fisonomía, aunque requieren algunas intervenciones para la restauración de ciertos espacios, es posible una lectura de su composición arquitectónica.

En cada una de las haciendas analizadas se encuentra presente la tapia, en unos casos de forma oculta y en otros de manera más evidente, se encontró la presencia de ese sistema constructivo en muros divisorios, de carga y perimetrales, en algunos casos combinados con otros materiales y técnicas constructivas, mientras que en otros se usaron de manera particular. Ello da la pauta a proponer que la tapia sea usada en diversas secciones de las haciendas y no únicamente en muros colindantes. Cada una de las haciendas tiene condiciones particulares y es variable el uso de tapia para intervenirlas porque en sus dimensiones, estado de conservación actual y actividades existen disparidades, por lo que en cada caso debe haber particularidades.

En el entorno aún se cuenta con la mano de obra que puede hacer posible que no se pierda totalmente ese sistema tradicional, aunque ya son muy pocas las personas que saben realizar esa técnica constructiva y quizá la calidad sea un poco menor si se compara con los muros históricos que se mantienen de pie en algunas construcciones como las haciendas, ello debido a la falta de práctica en la ejecución porque hoy en día es escasa la cantidad de muros que se realizan bajo esos procedimientos. El buen estado de conservación en varios de los muros de las edificaciones hacendarias es una muestra de que es factible utilizar ese sistema

constructivo en arquitectura moderna, por lo que se plantean intervenciones en las haciendas a base de la técnica de tapia para la restauración y reconstrucción de las estructuras existentes y la edificación de nuevos espacios bajo el mismo esquema, generándose actividades que den sustento económico a los inmuebles.

3.7.1 San Nicolás el Grande

La hacienda San Nicolás el Grande es la que mantiene mayor cantidad de actividades productivas relacionadas con lo que fue su labor en el periodo de auge, aunque en menor escala, se encuentra en buen estado y el acceso es restringido. Las edificaciones no han sufrido mayores alteraciones y en general están en buen estado, presentando en algunos casos detrimento de aplanados.

El área más afectada de la hacienda son los muros perimetrales, que han perdido recubrimientos y ello ha originado la disgregación en algunas secciones, ya que fueron edificados en su totalidad con materiales térreos, aunque bajo el esquema de dos técnicas distintas porque se utilizaron adobes y tapias, quedando la estructura terrea vulnerable sin recubrimientos.

San Nicolás el Grande posee tapia fundamentalmente en los muros perimetrales, no obstante, es un espacio que cuenta con núcleos de construcciones en buen estado y aún se desarrollan actividades productivas, aunque en una ínfima escala y prácticamente para el autoconsumo requiere de acciones para una mayor obtención de recursos económicos para trabajos de mantenimiento y conservación. Sin alterar su fisonomía rural y campestre con rasgos de sitio de trabajo agrícola y ganadero se pueden realizar labores bajo el mismo esquema del sistema constructivo además de proteger lo existente con la colocación de aplanados que y recubrimientos que le brinden mayor durabilidad al dejar de estar expuestos a la intemperie, como se aprecia en las siguientes imágenes.



Imagen 164. Fachada y acceso principal de la hacienda San Nicolás el Grande, Benito Juárez, Tlaxcala
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 165. Torreón de la fachada principal y detalle del remate en la hacienda San Nicolás el Grande, municipio Benito Juárez, Tlaxcala, donde se aprecian algunos deterioros.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 166. Estación de tren Iturbide, que actualmente se encuentra en las inmediaciones de la hacienda pero perteneció a San Nicolás el Grande.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 167. Patio principal de la hacienda San Nicolás el Grande, el cual tiene alrededor las construcciones, destacando la troje, edificada con mampostería.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 168. Edificaciones que conforman la hacienda San Nicolás el Grande, en los muros se aprecia pérdida de aplanados y humedades.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 169. Fachada principal de la troje, donde se observan los muros de mampostería sin recubrimientos y sección de muro de la casa grande, que presenta pérdida de aplanados y presencia de vegetación en el cerramiento.

Fuente: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM29tlaxcala/municipios/29045a.html> e imagen de autor.

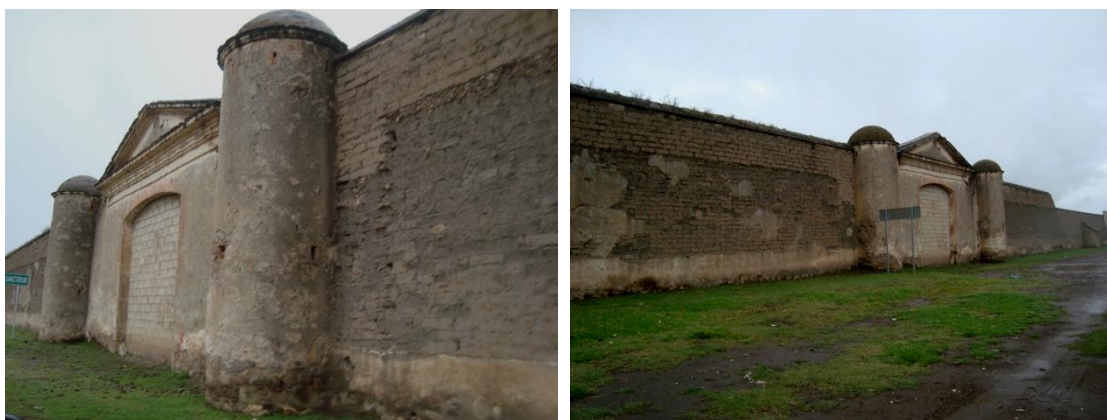


Imagen 170. Fachada posterior con arco de acceso, rematado por un frontón, que es enfatizada por dos torreones, donde se aprecian los muros de tapia, los cuales en algunas secciones han sido intervenidos con adobe.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 171. Contrafuertes y torreón en la fachada posterior, en la que los muros son de adobe y tapia.

Fuente: Imágenes de autor.

Imagen 172. Muros de tapia en las fachadas norte y poniente, los cuales han perdido recubrimientos en algunas secciones.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 173. Secciones de tapia en los muros perimetrales de la hacienda San Nicolás el Grande.

Fuente: Imágenes de autor.

3.7.2 Santa Teresa Ixtafiayuca

Actualmente la casa grande de la hacienda y la capilla se encuentran conservadas casi en la totalidad de su fisonomía, teniendo únicamente adaptaciones de manera parcial para los nuevos usos que se ha dado a ese inmueble, no obstante, en algunas secciones los muros muestran su temporalidad y sistema constructivo con que fueron edificados. Aunque el recinto ha tenido algunas intervenciones actuales con materia prima industrializada poco compatible con los materiales pétreos y térreos no ha tenido alteraciones significativas. Como parte de la misma hacienda, cerca de la casa grande se localiza un núcleo de edificaciones en ruinas que probablemente fueron la troje, graneros y calpanerías cuyos muros reflejan estado ruinoso, las cubiertas se han perdido en su totalidad pero lo interesante de estos vestigios es analizar el estado de conservación de tapia, ya que se encuentran algunas secciones en buenas condiciones sin mostrar mayor deterioro.

La erosión de esos muros es más evidente en los cerramientos y encofrados en los que se utilizó adobe, es decir, se aprecia visiblemente que el adobe se ha deteriorado más que la tapia, en la que únicamente se nota la pérdida de aplanados y ligera disgregación del material. El sistema constructivo de tapia empleado en la hacienda fue a base de tierra arcillosa de la

región conformando muros con un espesor variable entre 0.40 a 0.80 m. En las trojes y graneros se localizan los muros con menor grosor, mientras que en la casa grande y capilla el espesor de los muros es mayor.

Analizando el estado de conservación de los muros de tapia con los encofrados de adobe, se toma como referencia los textos de Gernot Minke, en los que hace mención al respecto, al referir que el uso de la tapia proporciona una contracción considerablemente más baja, además de tener mayor resistencia; el beneficio que se obtiene con este sistema constructivo consiste en su composición monolítica, lo que le permite trabajar de manera contigua brindando mayor estabilidad. Lo anterior permite un importante razonamiento propio para esta unidad productiva, ya que muestra que a pesar de la falta de trabajos de conservación, ese sistema constructivo ha trabajado de manera adecuada para la preservación de determinados espacios de la hacienda, además de ser sugerente para la restauración y recuperación de las edificaciones deterioradas que se encuentran en estado ruinoso.

En ese inmueble se requiere de una diversidad de trabajos para su preservación y conservación, aunque la casa grande se encuentra en buen estado, algunas secciones de los edificios presentan un estado ruinoso y es muy poco lo que se ha logrado para detener el deterioro, por lo que es imprescindible ejecutar trabajos de restauración, mantenimiento y conservación. En la zona de servicios son visibles los deterioros en los muros, que de manera paulatina van perdiendo los recubrimientos, ocasionándose la erosión de las tapias. Al no tener actividades productivas esa sección se origina el abandono y descuido, por consiguiente, esos factores aceleran su detrimento y pérdida, por ello es ineludible realizar acciones de conservación y dar uso a esos espacios antes de que el desperfecto sea tal que haya disgregado totalmente los muros. Asimismo, las construcciones en estado ruinoso que están en el área circundante de la casa grande requieren trabajos de restauración y reintegración, pues aunque en algunos casos se encuentran bastante deterioradas y con riesgo de perderse totalmente, aún existe una lectura de las edificaciones que formaron parte de la hacienda y que al igual que la casa grande y los demás espacios tuvieron una función importante para la actividad usufructuaria de ese espacio productivo. Enseguida se muestran algunas imágenes de la hacienda en las que se observa el estado actual.



Imagen 174. Vistas generales de la fachada principal de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, con la existencia de un jagüey inmerso en la zona boscosa que rodea el conjunto hacendario.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 175. Fachada principal de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, en la que se enfatiza la portada de la capilla, la sección de la casa grande consta de dos niveles.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 176. Patios de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, en la primera imagen se observa el patio principal de la casa grande y el patio de servicios en la parte posterior del conjunto.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 177. Vista interior y exterior de la planta alta de la casa grande en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Tlaxcala.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 178. Vistas interiores de la casa grande de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, en las que se puede apreciar un buen estado de conservación del inmueble.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 179. Interior de la capilla y el tinaco en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, en la capilla aún se realizan ocasionalmente celebraciones familiares y al tinaco se le ha cambiado completamente el uso.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 180. Zonas de servicios en las que los muros se edificaron con tapia, actualmente en algunas secciones se han perdido los recubrimientos, policromía y en secciones se ha erosionado el muro.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 181. Zonas de servicios en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, conformadas por corrales y caballerizas, actualmente se encuentran en desuso y el abandono ha deteriorado los muros de tapia. Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 182. Acceso posterior por la fachada norte con restos de aplanados y policromía en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca. El muro perimetral en su totalidad fue erigido con la técnica constructiva de tapia. Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 183. Fachada posterior (norte) en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca, Tlaxcala, constituida a base de muros de tapia que ha perdido los aplanados en algunas secciones y se les han colocados contrafuertes de mampostería.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 184. Arquitectura de tapia en la zona de servicios, la cual quedó exenta del muro perimetral y se ha deteriorado por el abandono, falta de uso y ausencia de acciones de conservación.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 185. Secciones de muros de tapia deteriorados por la pérdida de cubiertas y aplanados en las trojes de la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 186. Vestigios de muros de tapia que se han disgregado de manera paulatina por el abandono, falta de uso y pérdida de elementos estructurales en la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.

Fuente: Imágenes de autor.

3.7.3 San Francisco Soltepec

San Francisco Soltepec conserva una gran cantidad de los espacios que la conformaron durante su periodo de cúspide, principalmente en lo que respecta a la casa grande, no obstante, en algunas secciones se han realizado intervenciones, algunas de ellas acertadas y otras no del todo. La fachada de tabique con los torreones es la sección que refleja una mayor conservación, ya que únicamente se le ha dado mantenimiento pero sin alterar su fisonomía original. El patio y las habitaciones se han mantenido, aunque con usos diferentes se ha preservado casi en su totalidad la imagen y composición, generando un espacio acogedor y funcional. Desafortunadamente no todo el conjunto ha sido intervenido con la misma percepción, ya que en el área donde estuvieron los tinacales se ha alterado la estructura para la generación de nuevas habitaciones para la ampliación del hotel, con uso de materiales modernos que no resultan del todo compatibles con la estructura erigida a base de materiales y sistemas tradicionales.

Desafortunadamente, sólo se ha dado especial atención a la parte que conforma la casa grande y las áreas contiguas van desapareciendo de manera paulatina por la falta de mantenimiento. Las caballerizas se alquilan actualmente con el mismo uso pero están deterioradas y su estado de detrimento avanza día a día, lo mismo que las calpanerías, cajas de agua y otros edificios que se encuentran frente al conjunto, atravesando la calle, los cuales se han dejado en su mayoría abandonados, algunas secciones han perdido las cubiertas y aplanados, lo que permite que se deterioren con mayor rapidez.

En la casa grande se han integrado nuevos espacios con la finalidad de brindar mayores actividades a los usuarios consistentes en canchas, alberca, auditorios, gimnasio, desafortunadamente algunas de esas acciones le han dado un carácter escenográfico al inmueble, dejando de lado la belleza y majestuosidad arquitectónica que tuvo en su periodo productivo. Es lamentable que se dé mayor importancia a la generación de nuevas áreas que a la preservación de las construcciones históricas. Y con ello se crea una disyuntiva respecto al estado de conservación, pues por un lado vemos un conjunto en buenas condiciones que mezcla lo antiguo con lo moderno, pero que da una imagen de conservación del espacio y de cuidado y por otro lado se observa un descuido, abandono y deterioro constante en secciones que se han dejado perder como si no formarían parte del mismo conjunto. En general, la estructura del conjunto se mantiene en buenas condiciones, los daños más constantes son pérdida de aplanados, disgregación de material en los muros edificados con mampostería, adobe, tapia y tabique rojo. Las cubiertas a base de viguería de madera también han sufrido deterioros por factores como la humedad, por lo que en algunas secciones se han restituido.

La hacienda San Francisco Soltepec es un caso muy particular, distinto a las otras seleccionadas, ya que en sus instalaciones se sigue edificando con tapia, no obstante, en este inmueble se requieren trabajos de restauración principalmente en la zona de servicios, calpanerías y secciones de la casa grande. Aunque la fachada se ha procurado mantener en

perfectas condiciones, al interior existen problemas de humedad, pérdida de aplanados y disgregación de los materiales, por lo que se requieren acciones para la conservación de los espacios. Asimismo, tiene en común con la hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca que en algunas secciones que quedaron fuera del perímetro de la casa grande se están perdiendo algunas edificaciones por no tener la misma importancia o jerarquía que la casa grande o la capilla y quedar desvinculadas. La vialidad que separó el conjunto originó que actualmente se encuentren divididas algunas zonas de servicios que están deshabitadas, abandonadas y deterioradas. Es ineludible realizar acciones para la preservación de los espacios en mal estado con la finalidad de rescatar las construcciones deterioradas que formaron parte del conjunto, pues aunque se le ha dado vitalidad al conjunto al implementar edificaciones nuevas en el entorno, también en preciso dar valor a las construcciones históricas que dieron vida a tan importante centro de producción. Para la rehabilitación y restauración de las construcciones en la hacienda es imprescindible la técnica de tapia que se empleó en la erección de los muros.



Imagen 187. Fachada principal de la hacienda con torreones de tabique y arcada central, del lado izquierdo tiene los tinacales que posteriormente se convirtieron en el museo del pulque y actualmente se están acondicionando para albergar habitaciones del hotel.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 188. Construcciones de la hacienda que se encuentran frente a la casa grande, después de quedar dividido el terreno del inmueble por la construcción de una carretera.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 189. Acceso e instalaciones de las caballerizas que actualmente se alquilan para darles el mismo uso.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 190. Puerta de acceso a la capilla por el pórtico de la fachada principal e interior de la capilla con advocación a San Francisco de Asís y presencia de pintura mural en algunas secciones.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 191. Patio central de la casa grande y patio de servicios de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 192. Espacios que formaron parte de la hacienda durante su periodo de producción, en el primero caso parece ser un horno o espacio de almacenamiento, mientras que en el otro son cajas de agua construidas con mampostería.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 193. Intervenciones y alteraciones actuales al conjunto hacendario, consistentes en el fraccionamiento de los terrenos de cultivo y la transformación de los espacios para la generación de nuevas habitaciones en la hacienda San Francisco Soltepec.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 194. Presencia de tapia en los muros de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 195. Estado de conservación de los muros de tapia que han perdido los aplanados y se erosionan día con día en la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, Tlaxcala.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 196. Muros de tapia con pérdida de recubrimientos de mampostería y aplanados en las zonas de servicios de la hacienda Soltepec.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 197. Uso de tapia en construcciones modernas. El muro perimetral del nuevo fraccionamiento se erigió con tapia, la cimbra se colocó con textura para dar la impresión de sillares.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 198. Restitución de muros de tapia con la misma técnica constructiva, empleándose a materia prima del sitio.

Fuente: Imágenes de autor.

3.7.4 Hacienda San Antonio Mazapa

El estado de conservación de la hacienda San Antonio Mazapa en general es malo, pero conserva su estructura y se pueden llevar a cabo acciones para su rescate y restauración, los principales materiales que se utilizaron para esa construcción fueron ladrillo, piedra, madera, y tierra. Al inmueble le ha afectado el abandono por parte de sus propietarios, además de la escases de acciones de protección y conservación, aunado a ello, se puede ver que quedó inmerso en la mancha urbana y cualquier persona tiene el fácil acceso por la entrada posterior, sin que se impida el paso, es por ello que se han suscitado acciones como incendios provocados, saqueos, pintas e intentos de invasión.

Mazapa es indudablemente la más deteriorada de las haciendas seleccionadas, ya que en las otras existen espacios que se conservan en buen estado pero esa hacienda desafortunadamente se encuentra en total detrimento. Es un caso particular el de ese inmueble porque no se ha alterado su fisonomía, y existen áreas en las que parece que el tiempo se detuvo y no se observan intervenciones ajenas a su periodo productivo. La casa grande aún conservar las habitaciones y espacios con la disposición que fueron concebidos, incluso, en las cubiertas existen vestigios de yesería, cielo raso y vigas que formaron parte de la ornamentación de tan majestuoso sitio. Estructuralmente presenta algunas fallas, sobre todo en la sección de las escaleras de acceso a planta alta de la casa grande y pérdida de cubiertas, deterioro de entrepisos y presencia de humedad. Otro factor que se observa es la pérdida de puertas, ventanas, deterioro y destrucción de protecciones de herrería.

En las edificaciones más antiguas, aldañas a la casa grande se aprecian daños como pérdida de aplanados, erosión y disgregación de los muros de adobe y mampostería, así como pérdida de cubiertas. Las tres capillas reflejan el abandono y huella del tiempo sin acciones de rescate, sin embargo, la más reciente muestra una obra inconclusa, que no llegó a poseer una cubierta, ni se le colocaron puertas y ventanas, pero los otros dos recintos religiosos son el

testimonio de lo que existió y representan las labores eclesiásticas que se desarrollaban en ese importante espacio productivo. Se puede ver la pérdida de aplanados y con ello, que los materiales térreos y pétreos que forman parte de la estructura de los muros se disgregan de manera paulatina, en algunos casos muy lentamente y en otros a pasos agigantados. Las fachadas principales que se erigieron para delimitar el conjunto no se conservan en su totalidad, sobre todo en el acceso principal se perdió esa concepción del límite del terreno del inmueble. Algunas de las secciones de esos muros colindantes presentan fallas estructurales, sobre todo en las esquinas de la parte superior, ello debido a la ausencia de amarre entre ambos muros esquineros.

De las cuatro haciendas analizadas en el presente documento, la que presenta mayor detrimento es San Antonio Mazapa, la cual en la casa grande y capillas presenta un estado bastante avanzado de deterioro que ha dejado los espacios inhabitables, por lo que se encuentran en ruinas y abandonadas, únicamente se utilizan los tinacales como bodegas y corrales, mientras que prácticamente todo el inmueble requiere de trabajos de restauración, rehabilitación, restitución y reintegración para recuperar los espacios y lograr que se vuelvan a utilizar.

Cada una de las secciones de la hacienda posee características particulares, por consiguiente, en este caso únicamente se puede emplear tapia en algunas partes, puesto que edificaciones como la casa grande y la capilla son de mampostería, no obstante, se puede implementar también para edificaciones nuevas dentro de la misma extensión territorial del inmueble o bien para la adecuación de los existentes. Cabe mencionar que es prioritaria la acción a los muros perimetrales de tapia, pues además de su deterioro avanzado es el vestigio fehaciente de la existencia de este sistema constructivo en esta hacienda, las siguientes imágenes muestran el estado de conservación del conjunto hacendario.



Imagen 199. Fachada principal de la casa grande de la hacienda San Antonio Mazapa, se encuentra en un avanzado estado de deterioro y actualmente está abandonada, en algunas secciones se han perdido los entrepisos y cubiertas, además de que el inmueble ha perdido puertas y viguería por el saqueo.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 200. Vistas de la casa grande constituida por dos plantas y patio principal de la hacienda San Antonio Mazapa.

Fuente: Panoramio en: <http://www.panoramio.com/photo/47166476> y <http://www.panoramio.com/photo/47167005> (2013)



Imagen 201. Edificaciones en torno a la casa grande que formaron parte de los espacios de la hacienda San Antonio Mazapa, Calpulalpan, Tlaxcala que actualmente se encuentran deteriorados y sin uso.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 202. Fachada e interior de la capilla más reciente que quedó inconclusa y se edificó con material pétreo de importación en la hacienda San Antonio Mazapa.

Fuente: Imágenes de autor y <http://fotosderika.blogspot.mx/2007/03/ex-hacienda-san-antonio-mazapa-tlaxcala.html> (2013)



Imagen 203. Fachada principal de una de las tres capillas con remate mixtilíneo, la cual fue edificada casi en su totalidad con mampostería y en algunas secciones con adobe.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 204. Fachada principal e interior de la capilla más antigua de la hacienda, cuyos muros fueron edificados en la mayoría de los casos con tierra, en la portada presenta un arco de medio punto con ornamentos.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 205. Interior de la casa grande que se encuentra deteriorada, ha sido saqueada y ha perdido cubiertas, puertas, ventanas y secciones de muros.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 206. Vistas de los tinacales que fueron de los espacios más importantes del conjunto hacendario San Antonio Mazapa en su periodo de auge en la producción pulquera.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 207. Estación de tren que perteneció a la hacienda San Antonio Mazapa, que actualmente se encuentra fuera de la extensión territorial del conjunto.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 208. Fachada y vista interior de la troje en la hacienda San Antonio Mazapa que actualmente se encuentra sin cubierta y se intentó intervenir en algún momento con concreto, ya que tiene el armado de unos castillos en el interior.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 209. Acceso posterior de la hacienda, fechado en 1883 y muros perimetrales edificados con mampostería y tapia, que presentan en algunas secciones un avanzado deterioro.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 210. Muros perimetrales de la hacienda San Antonio Mazapa, erigidos con el sistema constructivo de tapia, para los que se utilizó la materia prima (tierra) de la región.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 211. Avanzado estado de deterioro en los muros de tapia con conforman los espacios de la hacienda, la pérdida de recubrimientos y cubiertas ha originado la erosión y disgregación.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 212. Secciones de muros de tapia con presencia de humedad y erosión, se puede ver que los dentellones de mampostería y tabique forman parte de la composición de la estructura térrea.

Fuente: Imágenes de autor.

Los muros perimetrales de la hacienda San Antonio Mazapa fueron erigidos en su totalidad con la técnica de tapia, sin embargo se han perdido secciones y ello ha ocasionado que el inmueble quede expuesto, siendo objeto de saqueos, destrucción y robos, por lo que es recomendable recuperar la fisonomía de las tapias colindantes con el mismo sistema constructivo, evitando con ello que avance su deterioro.

Lamentablemente, la falta de recursos económicos y la distante comunicación de los actuales propietarios han propiciado que la hacienda se encuentre en estado ruinoso, con algunas secciones muy deterioradas, originándose que ese majestuoso y monumental espacio se haya reducido sólo a vestigios.

Capítulo 4



**Rescate y reutilización de tapia
en la actualidad**

Es una realidad que prácticamente en toda la extensión de la República Mexicana las haciendas se han convertido sólo en el recuerdo de lo que alguna vez fueron, muchas de ellas únicamente se mantienen en la memoria de quienes las habitaron o realizaron sus actividades laborales o de convivencia en su interior. La gran mayoría de esos majestuosos inmuebles hacendarios se ha destruido, aunque algunas de ellas conservan parte de su extensión territorial y sus edificaciones han acogido nuevas actividades, dejando de lado las labores de origen o simplemente la cantidad de la producción ha mermado considerablemente con el paso del tiempo.

En la mayoría de los casos, esos inmuebles únicamente mantienen las edificaciones principales, como son la casa grande y la capilla, desafortunadamente en pocos casos se ha logrado mantenerlas en buen estado de conservación o con alteraciones mínimas, ya que generalmente sólo cuentan con los vestigios de lo que fueron.

El costo para el mantenimiento y conservación de esos espacios es demasiado elevado, sobre todo por las dimensiones y el cambio de actividades, pero ello no ha sido obstáculo para su preservación y existen ejemplos de haciendas que sobreviven hoy en día con usos distintos a los originales, como pueden ser hoteles, museos, bibliotecas, viviendas, bodegas, eventos sociales, entre otras usanzas. Las haciendas edificadas con tapia no son distintas de otras, por lo que su uso puede ser diverso, al igual que el sistema constructivo que las constituye.

Tanto las haciendas como el sistema constructivo son dignos de recuperarse, pues si bien el uso es distinto por las características actuales, son espacios que formaron parte de nuestra historia y tuvieron gran importancia en aspectos económicos, políticos, sociales e incluso culturales por la majestuosidad de algunas edificaciones que son el reflejo de la arquitectura en México durante diversos periodos históricos.

La tapia es un sistema que ha permanecido a través de varios siglos en espacios destinados a labores agrícolas, ganaderas y de producción, pues aunque los inmuebles que utilizaron ese sistema tienen varios siglos de existencia se mantienen de pie y en buen estado, siempre y cuando hayan tenido un mantenimiento adecuado. Es por ello que no se debe extinguir y el estado de Tlaxcala es un sitio apropiado para emplearse, ya que históricamente se ha utilizado para dar vida a majestuosas edificaciones que tuvieron el usufructo de la agricultura, la ganadería y la extracción de pulque.

Como caso particular es importante mencionar la hacienda San Francisco Soltepec en la que actualmente se emplea el sistema constructivo de tapia para nuevas edificaciones. Quizá no es el fraccionamiento más acertado porque las construcciones recientes van restando jerarquía a la casa grande del inmueble hacendario que es el edificio que refleja mayor carácter; en esta hacienda se está utilizando tapia para muros perimetrales pero en las construcciones antiguas se utilizó también en muros divisorios y de carga, por lo que se puede

implementar su uso en la erección de muros de las viviendas y no solamente en los muros perimetrales.

La hacienda San Francisco Soltepec fue parte de la motivación para continuar con el tema, ya que existió el caso más cercano a lo que de inicio elegí como tema de investigación y la satisfacción personal de darme cuenta que podía ser real lo que solo había visto plasmado hasta ese momento en líneas y en edificios de carácter histórico. Fue muy satisfactorio encontrar el testimonio de lo que se está haciendo actualmente para preservar las técnicas tradicionales y sobre todo encontrarme con la mano de obra que desarrolla este tipo de actividades, los materiales y herramientas idóneos para la construcción de los muros.

4.1 Reglamentación y normatividad del tema

Generalmente el patrimonio se encuentra desprotegido y con escasas legislaciones para su salvaguarda, los estatutos que actualmente existen son obsoletos e incompletos y aún con esas deficiencias, no se aplican ni se cumplen con rigor, es por ello que en la República Mexicana vemos como día a día se pierden los monumentos y piezas que los componen, desafortunadamente es muy poco lo que se realiza para la protección y conservación del patrimonio edificado. Un ejemplo de ello son las haciendas que se asentaron en toda la extensión del territorio mexicano, las cuales se van perdiendo paulatinamente por diversos factores pero es lamentable ver que son escasos los esfuerzos y acciones para su preservación.

Existen varias leyes y cartas de protección al patrimonio, en las que se hacen recomendaciones y prohibiciones, manifestando que lo más importante es el patrimonio natural, enseguida el arqueológico, posteriormente el histórico y finalmente el artístico. Los monumentos edificados con materiales térreos se encuentran dentro del patrimonio arqueológico, histórico y artístico por la temporalidad en que fueron edificados y sus características estéticas, sin embargo no hay alguna ley que específicamente se encargue de la protección y salvaguarda de la arquitectura de tierra.

La arquitectura de tierra se encuentra en una situación vulnerable por considerarse para la gente de escasos recursos económicos o de hábitat rural, se ignoran sus propiedades y características restando el valor que tiene y se permite que ese patrimonio desaparezca dando paso a nuevas edificaciones construidas con materiales industrializados, perdiéndose la identidad de los poblados, así como las tradiciones constructivas de las distintas regiones.

En otras naciones se han logrado valiosas aportaciones en cuanto a la reglamentación y normatividad para la protección de las edificaciones a base de tierra cruda pero desgraciadamente en México es muy poco lo que se ha hecho para la protección y preservación de ese tipo de inmuebles, los cuales resultan afectados por la supuesta modernidad y ocasionalmente son las mismas autoridades quienes devastan esas edificaciones.

En otros países, principalmente del territorio europeo se han generado planes de protección, con la generación de centros de investigación que pretenden analizar y preservar las construcciones de tierra, así como las edificaciones tradicionales. Asimismo, en algunos sitios de América del sur como Colombia o Chile se han realizado acciones de salvaguarda del patrimonio terreo mediante la catalogación del patrimonio y la elaboración de manuales didácticos para la población con el fin de generar conciencia de ese patrimonio.

Si bien la Ley Federal Sobre Monumentos y Zonas Arqueológicas, Artísticas e Históricas de 1972 es ambigua en cuanto a la protección del patrimonio edificado con tierra, existen cartas y reglamentos internacionales que ayudan a la salvaguarda de ese patrimonio, tales como:

- Carta de Atenas (1931)
- Carta de Venecia (1964)
- Carta de Quito (1967)
- Convención de París para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural (1972)
- Declaración de Nairobi (1976)
- Carta de Burra (1979)
- Carta para la Protección y Manejo del Patrimonio Arqueológico - ICOMOS (1990)
- Documento de Nara (1994)
- Carta de Cracovia (2000)

El patrimonio de tierra posee distintas variantes que le dan un valor monumental y pueden ser de diversos tipos, *los valores pueden ser clasificados según: (I) Valores emocionales: de identidad, continuidad, respecto y veneración simbólica y espiritual, etc.; (II) Valores culturales: de documento histórico, arqueológico o temporal, estético o arquitectónico, ambiental y ecológico, tecnológico, científico, etc.; (III) Valores de uso: funcional, económico, social, educacional, político, etc. La Carta de Burra, Australia, de 1979, presentaba los valores clasificados por: valores sociales, estéticos, históricos y científicos. (Correira 2007)*

El reconocimiento del significado del objeto se hace fundamental para la identificación de la intervención más adecuada para su conservación. De esta manera, los niveles de valor para considerar poseen un "carácter imprescindible para la valorización de la estructura en cuestión. Por ejemplo, en la ciudadela de Bam, fortificación de dos mil años, sus valores histórico y cultural son aspectos primordiales de su revalorización. El valor arquitectónico también posee suma importancia, si consideramos que Arg-e Bam es el mayor complejo urbano del mundo construido en tierra. Consecuentemente, el valor turístico tiene un papel indispensable, no sólo por valorizar culturalmente la región, sino también por ser decisivo para la economía de la ciudad". Algunas veces, determinados edificios podrán en un primer análisis parecer que tienen poco valor por el hecho, por ejemplo, de que existieran diversas estructuras semejantes en la región. Si tuvieran poca protección nacional, regional o local, podrían entonces ser abandonados. No obstante, su carácter único podría surgir por otro tipo de valorización del edificio, como su valor social, religioso

o político. Sobre todo, las Casas de los Romeiros, en Alcácer do Sal, Portugal, asumieron después de su restauración ese significado referido, debido a que la población regresó al lugar con las tradicionales romerías locales. Estos factores contribuyen decididamente para una mayor identidad y continuidad de la tradición cultural. (Correira 2007)

El patrimonio edificado con tierra se debe atender de manera particular, dado que las acciones de protección, preservación y conservación son distintas a las que se emplean para otros monumentos edificados y en las legislaciones existentes no se aborda el tema, es por ello se intervienen de manera errónea y la falta de conocimiento en el tema ha llevado a que el patrimonio terreo se pierda. En algunos casos se han pretendido proteger los grupos étnicos en asentamientos en los que predomina la arquitectura tradicional, no obstante, no se ha abordado totalmente y no se especifica ampliamente cuales son las acciones que deben llevarse a cabo para la permanencia de los sistemas constructivos a base de tierra cruda.

4.1.1 Patrimonio edificado con tierra inscrito en la lista de patrimonio mundial de la UNESCO

Afortunadamente algunas instituciones como universidades o institutos de investigación en varios sitios del mundo se han dado a la tarea de dignificar el patrimonio edificado con tierra y en colaboración con organismos internacionales como la UNESCO, se han declarado patrimonio cultural de la humanidad diversos sitios construidos con tierra cruda.

Esta lista ha sido elaborada por los socios de Terra en colaboración con: Hubert Guillaud, Hugo Houben, Alejandro Alva, Raymundo Rodríguez, Fernando Pinto, José María Sastre, Kumito Shimotsuma, Carolina Castellanos. De los 563 bienes culturales que el Comité del Patrimonio Mundial ha inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial, 96 están, parcial o totalmente construidos en tierra. (17 %) (ICOMOS 2004)

ALGERIA

1982 M'Zab Valley (some parts)
1992 Kasbah of Algiers (some parts)

AZERBAIJAN

2000 Walled city of Baku with the Shirvanshah's Palace and Maiden Tower (the walls and majority of people's houses)

BENIN

1985 Royal Palaces of Abomey

BOLIVIA

1987 City of Potosí (mainly housing)
1991 Historic City of Sucre (mainly housing)

BRAZIL

1980 Historic Town of Ouro Preto
1982 Historic Centre of the Town of Olinda (mainly housing)
1985 Historic Centre of Salvador de Bahia
1985 Sanctuary of Bom Jesus de Congonhas
1997 Historic Centre of São Luis

1999 Historic Centre of the Town of Diamantina

2001 Historic Centre of the Town of Goiás

CHINA

1987 The Great Wall (numerous portions)

1987 Mogao Caves

1987 Mausoleum of the First Qin Emperor (separation walls)

1994, 2000, 2001 Historic Ensemble of the Potala Palace, Lhasa (partially in rammed earth)

COSTA RICA

1999 Area de Conservación Guanacaste

CUBA

1982 Old Havana and its Fortifications (Housing and monuments)

1988 Trinidad and the Valley de Los Ingenios

ECUADOR

1978 City of Quito

1999 Historic Centre of Santa Ana de los Rios de Cuenca (mainly housing)

EL SALVADOR

1993 Joya de Ceren Archaeological Site

FRANCE

1996 Canal du Midi

1998 Historic City of Lyon (houses in Rammed Earth in Croix-Rousse)

2001 Provins, Town of Medieval Fairs (historic town in colombages)

GHANA

1980 Asante Traditional Buildings

GUATEMALA

1979 Antigua Guatemala (people's housing)

IRAN

1979 Tchogha Zanbil

JAPAN

1993 Buddhist Monuments in the Horyn-ji Area

1993 Himeji-jo

1994 Historic Monuments of Ancient Kyoto (Kyoto, Uji, and Otsu Cities): (The exterior walls of the Imperial City) (The garden of Kinkaku-ji Temple (Golden Temple))

1995 Historic Villages of Shirakawa-go and Gokayama

1996 Itsukushima Shinto Shrine

1998 Historic Monuments of Ancient Nara (people's housing)

1998 Shrines and Temples of Nikko

LIBIAN ARAB JAMAHIRIYA

1988 Old Town of Ghadamès

MADAGASCAR

2001 Royal Hill of Ambohimanga

MALI

1988 Old Town of Djenné

1988 Timbuktu (Mosques and housing)

1989 Cliff of Bandiagara (Land of the Dogons)

MAURITANIA

1996 Ancient Ksour of Ouadane, Chinguetti, Tichitt and Oualata (stone and earth)

MEXICO

1987 Historic Centre of Mexico City and Xochimilco

1987 Pre-Hispanic City of Teotihuacan

1987 Historic Centre of Oaxaca and Archeological Site of Monte Alban

1987 Historic Centre of Puebla

1988 Historic Town of Guanajuato and its Silver Mines

1991 Historic Centre of Morelia

1993 Historic Centre of Zacatecas

1996 Historic Monuments Zone of Querétaro

1998 Archeological Zone of Paquimé, Casas Grandes

1998 Historic Monuments Zone of Tlacotalpan

1999 Archaeological Monuments Zone of Xochicalco

MOROCCO

1981 Medina of Fez

1985 Medina of Marrakesh

1987 Ksar of Ait-Ben-Haddou

1996 Historic City of Meknes

1997 Archaeological Site of Volubilis

NEPAL

1979 Kathmandu Valley

OMAN

1987 Bahla Fort

PAKISTAN

1980 Archaeological Ruins of Moenjodaro

PERU

1983 City of Cuzco

1986 Chan Chan Archaeological Zone

1988, 1991 Historic Centre of Lima

1994 Lines and Geoglyphs of Nasca and Pampas de Jumana

PORTUGAL

1983 Central Zone of the Town of Angra do Heroísmo in the Azores

1988 Historic Centre of Evora

1996 Historic Centre of Oporto

2001 Historic Centre of Guimarães

REPUBLIC OF KOREA

1997 Changdeokgung Palace Complex

SPAIN

1984 Historic Centre of Cordoba

1984 Alhambra, Generalife and Albayzin, Granada

1984 Parque Güell, Palacio Güell and Casa Mila in Barcelona

1986, 2001 Mudéjar Architecture of Aragon

1987 Cathedral, Alcazar and Archivo de Indias in Seville

SYRIAN ARAB REPUBLIC

1979 Ancient City of Damascus (people's housing)

1986 Ancient City of Aleppo (people's housing)

TUNISIA

1979 City of Carthage (people's housing of the 2nd Century B.C. on the Hill of Byrsa)

1979 Medina of Tunis (people's housing)

1985 Punic Town of Kerkouane and its Necropolis (people's housing of the punic period)

1988 Medina of Sousse (people's housing)

TURKMENISTAN

1998 State Historical and Cultural Park of "Ancient Merv"

UGANDA

2001 Tombs of Buganda Kings at Kasubi (walls)

UNITED KINGDOM

1987 Hadrian's Wall (portions)

UNITED STATES OF AMERICA

1978 Mesa Verde ("Jacal houses")

1982 Cahokia Mounds State Historic Site

1987 Chaco Culture National Historical Park (Kivas and people's houses)

1992 Pueblo de Taos

URUGUAY

1995 Historic Quarter of the City of Colonia del Sacramento (people's houses)

UZBEKISTAN

1990 Itchan Kala

1993 Historic Centre of Bukhara

2000 Historic Centre of Shakhrisyabz (people's houses)

VENEZUELA

1993 Coro and its Port

YEMEN

1982 Old Walled City of Shibam

1986 Old City of Sana'a

1993 Historic Town of Zabid (ICOMOS 2004)

4.2 Propuesta de reutilización del sistema constructivo de tapia en las haciendas de Tlaxcala

El gobierno del estado de Tlaxcala ha implementado la colocación de placas de identificación en algunas de las haciendas de la entidad, con la finalidad de dar a conocer el patrimonio hacendario para que los visitantes, ya sea locales o extranjeros sepan el sitio en el que se encuentran y ello ha favorecido a su identificación. Cada una de las haciendas seleccionadas posee una condición particular, para algunas de ellas los propietarios ya han encontrado una forma de sustento propio con las actividades que actualmente se han implementado, como es el caso de Santa Teresa Ixtafiyuca y San Francisco Soltepec, no obstante, considero que son espacios a los que se les pueden realizar acciones de protección y conservación con la finalidad de salvaguardar el patrimonio hacendario, dejando vestigios y testimonios de lo que fueron en su período de auge pero que también se pueden destinar a labores cotidianas con otro carácter distinto a las actividades usufructuarias que las caracterizaron, mostrando a los usuarios su belleza arquitectónica y funcionalidad.

La hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca requiere trabajos de restauración y conservación principalmente en la zona de servicios, la cual presenta un estado de deterioro que va avanzando de manera paulatina y que con el paso del tiempo se hace más evidente la disgregación de los muros por la pérdida de aplanados. Es imprescindible la reintegración de aplanados, la restauración de los muros deteriorados y reintegración de secciones que se han perdido, así como la restitución de capa pictórica para dar un mejor recubrimiento a los muros y las estructuras.

Los casos de San Nicolás el Grande y San Antonio Mazapa son distintos, la primera se mantiene con la baja producción agrícola y ganadera que logra concebir, sin embargo se puede intervenir de tal manera que los muros perimetrales queden restaurados, con la finalidad de preservar el inmueble y algunos espacios del conjunto. Asimismo, el uso que tiene no es un impedimento para que también se lleven a cabo otro tipo de actividades en las que se dé a conocer este inmueble que fue de gran importancia en su periodo de auge, ya que de esa manera se pueden obtener mayores ganancias para su manutención. En definitiva la hacienda San Antonio Mazapa es la que requiere de una mayor cantidad de acciones consistentes en trabajos de restauración y conservación.

Es lamentable ver las condiciones en las que se encuentra ese inmueble después de la importancia que tuvo y de la capacidad productiva por haber sido una de las haciendas más emblemáticas y de mayor jerarquía en Calpulalpan, no sólo por sus dimensiones sino también por la cantidad de producción que de ella se obtenía, sin embargo, diversos factores como la ausencia de sus propietarios, el abandono y constantes saqueos e incendios han originado que actualmente se encuentre en condiciones deplorables.

En todas las edificaciones que componen a la hacienda se requieren acciones de restauración, la casa grande es la más importante de todo el conjunto por poseer restos de policromía decorativa y ornamentos del periodo porfirista que aún se pueden rescatar, además de ser la construcción que tiene una lectura más completa de la forma y espacialidad que tuvo, se han perdido cubiertas, aplanados, herrería y ornamentos pero la parte estructural ha sido alterada en una ínfima escala. Además, con su reutilización, se pueden crear nuevas actividades que generen la obtención de recursos económicos propiciándose que el inmueble se pueda mantener por sí mismo. Al igual que la hacienda de San Nicolás el Grande, puede continuar con las actividades agrícolas en pequeña escala que a la fecha realiza, sin que ello sea un impedimento para desarrollar cualquier otra actividad que originalmente dio a la hacienda el estatus productivo. Ese inmueble es idóneo para albergar en sus instalaciones otro tipo de acciones que pudieran ser la generación de espacios como un hotel, centro cultural, museo o algunas otras actividades didácticas que permitan un ingreso económico y la valoración de este espacio.

Para la restauración, reutilización y revaloración de estos inmuebles se requiere una serie de acciones preventivas, de conservación y preservación que se pueden llevar a cabo de manera muy local con la mano de obra de los habitantes del entorno inmediato, sin necesitar de trabajadores externos que pudieran representar un costo elevado o que no dominen la técnica especializada para la ejecución de los trabajos de restauración y construcción de tapias. En algunos casos, la intervención consiste en implementar la construcción de nuevos espacios con el sistema constructivo a base de tapias, así como la restauración y recuperación de las edificaciones existentes que representan un importante vestigio de las grandezas que esa técnica constructiva representa para la arquitectura.

Como parte de los programas de actividades se requiere la difusión del sistema constructivo de tapia en las instalaciones de las haciendas, así como la implementación de actividades en las que pueda participar la comunidad con la finalidad de que los habitantes jóvenes se interesen en este tipo de técnicas de edificación con tierra cruda y que además de ello se pueda aprovechar la mano de obra de las personas mayores que tienen el conocimiento y los años de experiencia en este sistema constructivo para que no sólo se pueda llevar a cabo en las haciendas, sino que también se comience a crear un campo más amplio de acción que permita la recuperación de las viviendas de tapia en los poblados aledaños, como Terrenate y Toluca de Guadalupe.

Afortunadamente en las haciendas seleccionadas se tiene un caso particular, que es la hacienda San Francisco Soltepec (*Imagen 213*) en el que hoy en día se están erigiendo nuevos espacios con la técnica constructiva de tapia y ello da la pauta para continuar utilizando ese sistema, ya que ello nos indica que aún existe la mano de obra para ejecutarlo y además se puede analizar el comportamiento de los materiales y los muros.



Imagen 213. Muros modernos edificados con el sistema constructivo de tapia en los terrenos de la hacienda San Francisco Soltepec, Huamantla, estado de Tlaxcala, para los que se utilizó la materia prima del sitio.

Fuente: Imágenes de autor.

Un aspecto importante es que en las inmediaciones de las haciendas se encuentra el material para construir muros de tapia, ya que la tierra de los terrenos y espacios aledaños posee las características adecuadas para la erección de tapias. En algunos casos solamente se requiere agregar arena o se debe obtener de la una capa más profunda del suelo pero se tiene la materia prima en el sitio, ese es un factor importante a considerar, ya que ello reduce los

costos en la obtención de materiales de construcción y los traslados, además de que se puede obtener tiene la mano de obra local, ya que en la región existen aún personas que saben realizar los trabajos de erección de muros a base de tierra compactada.



Imagen 214. Existencia de materia prima en los terrenos e inmediaciones de las haciendas para la erección de muros de tapia a base de la compactación de tierra.

Fuente: Imágenes de autor.

4.2.1 Características y propiedades de las tapias en las haciendas seleccionadas

Es factible utilizarse el sistema constructivo en la región, ya que existe la materia prima en el sitio y aunque en algunos casos la tierra se encuentra más erosionada o contaminada, en el segundo estrato se puede obtener tierra con las propiedades de adecuadas para la erección de muros de tapia en la actualidad.

De cada una de las haciendas seleccionadas, se obtuvo una muestra de tapia, consistente en una sección de 60 cm² aproximadamente, la cual se extrajo en un momento en que la presencia de lluvias era nula, ya que en otro momento, la humedad deja vulnerable al muro y tiende a desgajarse.



Imagen 215. Obtención de muestras para análisis de la composición de la tierra y resistencia a la compresión en una sección de muro de tapia en ruinas en la hacienda Santa Teresa Ixtafayuca, Nanacamilpa, estado de Tlaxcala.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 216. Preparación de las muestras para pruebas de laboratorio.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 217. Toma de medidas de las muestras antes de realizar las pruebas de compresión en las muestras obtenidas.

Fuente: Imágenes de autor.

La muestra obtenida en cada caso se analizó mediante dos procedimientos, el primero fue mediante el proceso de laboratorio, el cual se llevó a cabo en el laboratorio de materiales del a UAM Xochimilco, con el apoyo del Dr. Guerrero Baca, la cual consistió en obtener la sección de tapia y lijar por dos de sus caras, a fin de dejar las superficies planas, posteriormente se colocaron entre las prensas de la máquina de laboratorio para determinar la resistencia a la compresión, con ello se obtuvieron datos diferentes en cada uno de los casos.



Imagen 218. Pruebas de compresión a las muestras de tapia.

Fuente: Imágenes de autor.

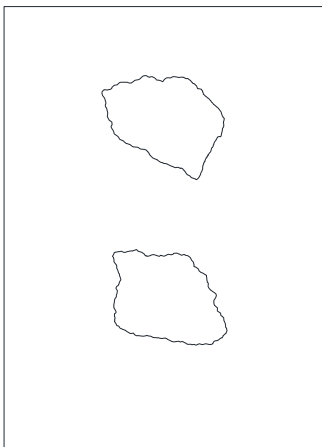


Imagen 219. Resultados de la compresión aplicada a cada una de las muestras obtenidas en los muros de tapia en ruinas de las haciendas seleccionadas.

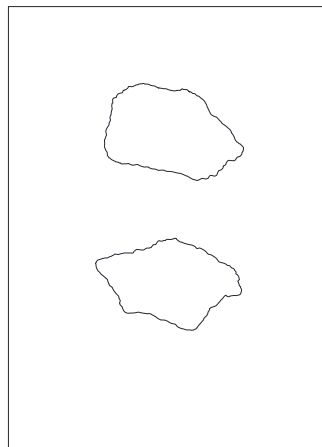
Fuente: Imágenes de autor.

Una vez obtenidos los resultados de la resistencia a compresión de cada una de las pruebas obtenidas, se procedió a digitalizar los trazos de cada sección para obtener el área precisa de cada una y obtener el dato exacto de la capacidad de resistencia a la compresión por cm^2 , de lo anterior se obtuvieron los siguientes datos:

Hacienda San Francisco Soltepec, Tlaxcala
4.3 cm
90 kg/sección
Área: 36.68 cm²



Hacienda San Francisco Soltepec, Tlaxcala
6.7 cm
150 kg/sección
Área: 39.38 cm²



Hacienda Santa Teresa Ixtafayuca
2.8 cm
150 kg/sección
Área: 58.35 cm²

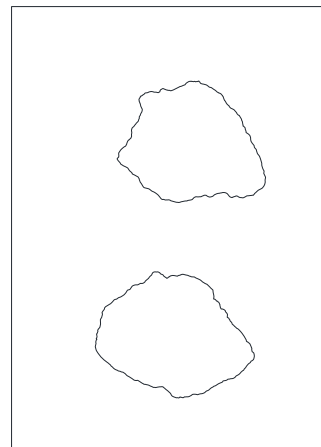


Imagen 220. Algunas de las secciones de las muestras adquiridas, de las que se obtuvo el área para conocer la resistencia en km/cm².

Fuente: Imágenes de autor.

Inmuebles	Área de la Muestra	Resistencia a la compresión de la sección kg/cm ²	Resistencia a la compresión kg/cm ²
Hacienda San Nicolás el Grande	61.24 cm ² cara A / 59.03 cm ² cara B Dimensión promedio: 60.13 cm ²	1 300	21.61
Hacienda Santa Teresa Ixtafayuca	58.35 cm ² cara A / 56.49 cm ² cara B Dimensión promedio: 57.42 cm ²	1 500	26.12
Hacienda San Francisco Soltepec	36.68 cm ² cara A / 39.38 cm ² cara B Dimensión promedio: 38.03 cm ²	900	23.66
Hacienda San Antonio Mazapa	48.29 cm ² cara A / 47.42 cm ² cara B Dimensión promedio: 47.85 cm ²	1 100	22.98

Tabla 4. Resistencia a la compresión de las muestras obtenidas en cada una de las haciendas seleccionadas.

Posteriormente, con la tierra obtenida, la cual dejó de ser una sección del muro de tapia y perdió su estado de compactación para convertirse en tierra disgregada, retomando su estado original se procedió a realizar la siguiente prueba mediante el método empírico que se menciona en el capítulo 1, consistente en la colocación de tierra en un recipiente transparente

y adicionar agua, con ello, se formaron distintas capas de acuerdo a las características de la tierra en cada uno de los casos analizados, separándose la arena del limo y la arcilla.



Imagen 221. Sección del muro disgregado después de aplicar la prueba de compresión en las muestras obtenidas, el cual sirve para la aplicación de la siguiente prueba.

Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 222. Procedimiento de la segunda prueba de las muestras obtenidas para conocer las propiedades de la tierra, compuesta de arena, limo y arcilla.

Fuente: Imágenes de autor.

Como ya se ha mencionado en reiteradas ocasiones, en la hacienda San Francisco Soltepec, actualmente se están edificando muros de tapia, es por ello que, de ese inmueble se obtuvo una pequeña cantidad de materia prima que se está utilizando para la erección de los muros, a fin de conocer las propiedades y la composición del material, las variaciones en la composición del material fueron mínimas.



Imagen 223. Realización de prueba de propiedades de la tierra obtenida de la edificación de un muro nuevo en la hacienda San Francisco Soltepec.
Fuente: Imágenes de autor.



Imagen 224. Resultados de las propiedades de la tierra utilizada en los muros de tapia de las haciendas seleccionadas.
Fuente: Imágenes de autor.

4.3 Implementación de tapia como técnica constructiva para la reutilización y edificación de nuevos espacios

Los inmuebles y vestigios de construcciones edificados con la técnica de tapia en siglos anteriores dan la certeza de que es un sistema recomendable para utilizarse en la actualidad. Actualmente se están retomando algunas técnicas de construcción milenarias, en las que se pretende utilizar la tierra para edificar espacios en diversos sitios del mundo, en España, Francia, Estados Unidos, Ecuador, Colombia, Chile, Argentina e incluso en México, desafortunadamente muchos de esos intentos de recuperación de los sistemas tradicionales como la tapia han resultado fallidos por el desconocimiento del material y de los sistemas constructivos. Como ejemplo se puede ver la Escuela de Artes Plásticas de Oaxaca, la cual, por la incompatibilidad de materiales e inadecuada combinación de materia prima de origen

natural con materiales industrializados presentó fallas estructurales, sin embargo, se han realizado también aportaciones exitosas, aunque en algunas partes del mundo se está empleando cemento mezclado con la tierra para dar mayor rigidez a los muros.

En la mayoría de las construcciones modernas de tapia se ha buscado el protagonismo de los muros, destacando la textura y color que se genera al desarrollar ese sistema constructivo, se piensa en lo estético que puede resultar y no propiamente en lo funcional o estructural, aunque hay algunos casos en los que si se consideran todos los aspectos. Las estructuras de tapia pueden resultar agradables a la vista y con un aspecto estético, sin embargo, la ausencia de recubrimientos origina un deterioro acelerado que de momento no se observa porque tienen poco tiempo desde su construcción pero muy probablemente, si no se llevan a cabo acciones de protección los muros serán deteriorados.

Las tapias que se han edificado adicionando cemento a la tierra resultan menos vulnerables por la resistencia que ese material tiene a la humedad pero las tapias tradicionales que se realizan únicamente con tierra resultan poco resistentes si no poseen recubrimientos. Es importante recordar que las estructuras históricas de tapia que hoy en día se conservan estuvieron aplanadas, incluso, en algunos casos tuvieron policromía.

Muchas estructuras, sobre todo en sitios como España combinan técnicas constructivas en la erección de un inmueble y lo más común que se hace en la actualidad es integrar a edificaciones de tapia secciones de block de tierra comprimida (BTC) para dar mayor estabilidad y garantizar mayor compatibilidad con las tapias que otros materiales modernos e industrializados. (Font 2009, 95)

Para utilizar en la actualidad la tierra en las edificaciones, no deben tener las edificaciones características especiales ni en el diseño ni en su ubicación, ya que la tierra tiene la capacidad de ser un aislante térmico. La tapia se puede utilizar en una diversidad de inmuebles, desde pequeñas viviendas sencillas hasta complejas y sofisticadas, ya que como lo menciono anteriormente, únicamente depende de una adecuada selección de la tierra, la preparación exacta y llevar a cabo la técnica de una forma idónea.

Enseguida se presentan ejemplos de inmuebles edificados con tapia en la actualidad, los cuales son muestra de lo que actualmente se hace para reutilizar ese sistema constructivo, si bien es cierto que en algunos casos se ha alterado el material mezclándose con cemento, quizá ahora lo que nos conviene es analizar a largo plazo cual es el comportamiento de esas estructuras con el paso del tiempo, para saber si tendrán mayor durabilidad, pero también para saber qué ventajas y desventajas brinda esa aleación.

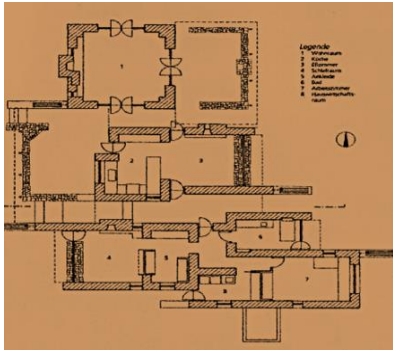


Imagen 225. Residencia Tucson, Arizona, Estados Unidos, conformada por tres elementos cúbicos en los que los muros, cuyo grosor es de 60 cm. cubren la cubierta inclinada. En los cerramientos se utilizó cemento mezclado con la tierra para dar mayor durabilidad.

Fuente: Gernot Minke, *Manual de construcción en tierra*. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual, p. 175.

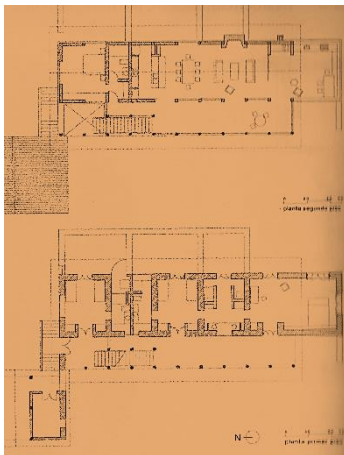


Imagen 226. Residencia denominada “El Carmen” (2006) en Villa de Leiva, Colombia, población declarada monumento nacional con estricta normativa de construcción donde se edifica con tierra, mediante los sistemas constructivos de tapia y adobe.

Fuente: Gernot Minke, *Manual de construcción en tierra*. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual, p. 176.



Imagen 227. Bodega en Lanciego, España, (2008), la construcción se desplantó en el terreno por medio de unas naves semienterradas y el producto de la excavación se utilizó para la erección de los muros.
Fuente: Fermín Font, *Arquitecturas de tapia*, p. 157.



Imagen 228. Piscina cubierta, climatizada (Zamora), España, edificio de tres niveles cuya superficie es de alrededor de 1000 m²
Fuente: Fermín Font, *Arquitecturas de tapia*, p. 158.

4.4 Ventajas y desventajas del uso de tapia en la actualidad

El uso de la tierra en la arquitectura desde tiempos antiquísimos permitió al hombre la convivencia con el medio ambiente y el entorno natural, explotando los materiales existentes en la región y utilizándolos para crear espacios de cobijo que poco a poco se fueron

transformando por las nuevas necesidades y la introducción de nuevas actividades. El hombre se dio cuenta que el empleo de la tierra era una de las técnicas más sencillas para generar espacios propicios que tuvieran la facultad de convertirse en su hábitat y zonas de resguardo y refugio. El uso de materia prima de origen natural facilitó su obtención y de esa forma el hombre aprendió a explotar la utilización de materiales pétreos y térreos conociendo poco a poco sus bondades y la facilidad de uso.

Lamentablemente en México se cree, en la mayoría de los casos, que la arquitectura edificada con tierra no es recomendable porque es para los pobres y las técnicas tradicionales no se valoran, empleándose únicamente sistemas modernos, Guerrero Baca lo describe como sigue:

(...) Así, a pesar de los evidentes valores históricos de estas estructuras, muchas han sido abandonadas o destruidas para ser remplazadas por los edificios realizados con materiales industrializados, los cuales gozan de mayor prestigio y aceptación social. Las comunidades locales consideran que los inmuebles construidos con tierra cruda son símbolo de pobreza y atraso, por lo que se están perdiendo a gran velocidad. Por esta razón resulta impostergable el estudio y documentación de la cultura constructiva con tapial en esta región, a fin de identificar sus características formales, funcionales y materiales, así como el objeto de poder plantear soluciones para su salvaguardia y restauración. Además, la recuperación de los conocimientos de la edificación con tapial y su implementación en la arquitectura contemporánea permitirá resolver de manera sustentable la creciente demanda de vivienda que prevalece en este territorio, al igual que en muchas otras zonas rurales mexicanas. (Guerrero Baca, Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl 2014, 70)

4.4.1 Beneficios del uso de tapia en la arquitectura

La tierra es un material que ha sido explotado a lo largo de la historia y conforme pasa el tiempo se han aprendido nuevas técnicas que permiten su explotación, se ha utilizado en distintas modalidades que van desde una mezcla simple con agua hasta la combinación con aglutinantes de tipo natural que pueden ser residuos vegetales o animales, para un mejor funcionamiento en la construcción se ha comprobado que requiere de propiedades específicas que permitan un mejor funcionamiento. Los materiales térreos empleados para la construcción poseen distintas virtudes por tener la facultad de adaptarse a la situación y contexto que se presente.

La construcción en barro tiene virtudes como la adaptabilidad en diferentes situaciones y contextos y no se requiere de un gasto en energía, ya que no es necesario llevar a cabo ninguna transformación industrial.

Los muros de tapia se han utilizado a lo largo de la historia por los beneficios que aportan, su estructura monolítica les ha dado resistencia y estabilidad, además de las propiedades que caracterizan a la arquitectura de tierra, aunado a lo anterior, el aislamiento acústico y térmico que proporciona el material con que se erige.



Imagen 229. La arquitectura de tapia se puede erigir en sitios inhóspitos y la tierra posee la característica de ser un material que funciona como aislante térmico y acústico. (Edificaciones de tapia en la frontera de Túnez con Argelia)

Fuente: http://www.aularagon.org/files/espa/espada/sociales/bloquez/Unidad_04/imagenes/250.jpg (2013)

Las estructuras de tapia poseen ventajas estéticas, ambientales, económicas y sociales, como se describe en *Muros monolíticos de tierra estabilizada en la construcción del CRIATi*:

Estéticas. Con una adecuada compactación, proporciona terminaciones óptimas sin necesidad de revoques o revestimientos especiales. Con tierras de distintos tonos, o con la adición de pigmentos naturales pueden obtenerse coloraciones diversas y modificaciones en su textura según la resolución de los encofrados (tapialeras) o con la inclusión de pequeñas piedras en su masa para variar su aspecto exterior.

Ambientales. Dado el retardo térmico característico del material usado, actúa como eficaz regulador de las temperaturas exterior-interior al acumular el calor exterior y cederlo luego produciendo un ambiente interior confortable. Resulta particularmente adecuado en climas con marcada amplitud térmica.

Económicas. La materia prima fundamental, al no requerir procesos de transformación, resulta de muy bajo costo (o costo cero), salvo el necesario para su transporte cuando no se encuentra disponible al pie de obra. El equipamiento necesario para su construcción (tapialeras y pisones) es simple y su reducido costo se amortiza rápidamente con su constante reutilización. El sistema requiere por lo tanto una mínima inversión inicial.

Sociales. Por su economía y la simplicidad de ejecución con mano de obra no calificada, resulta fácilmente apropiable para amplios sectores de la comunidad, apto para la autoconstrucción y de eficaz aplicación en programas de construcción de viviendas de interés social. (Latina s.f.)

La tierra es un material de fácil manipulación que posee componentes naturales excepcionales que la hacen excelente para la bioconstrucción. Esas edificaciones aíslan el sonido y las altas o bajas temperaturas. Las estructuras erigidas con materiales térreos son muy resistentes al fuego, de bajo costo, además de que su preparación y uso son muy sencillos.

El tapial transpira. Como el adobe, es higroscópico y tiene capacidad de difusión; también posee buena capacidad para almacenar frío o calor, siendo buen aislante, y tiene una emisión radiactiva muy baja. Es semejante al adobe, en cuanto a la composición del material: tierra con algún aditivo como paja o crin de caballo para estabilizarlo, o pequeñas piedras para conseguir un resultado más resistente. Pero se distingue por el modo de hacer la fábrica. (Plataforma de preservación de la arquitectura de barro 2010, 76)

Además de la maleabilidad de la tierra para construir muros de tapia y las propiedades aislantes, también adquiere la tierra comprimida una gran capacidad de resistencia.

El tapial tiene una densidad de entre 1.800 y 2.100 kg/m³, y una resistencia a compresión en torno a 15 kg/cm², si bien esta resistencia depende mucho del tipo de tapial y su composición, pudiendo existir oscilaciones normalmente no superiores al 30%. Su estabilidad dimensional es muy buena (0,012 mm/m °C) y sus propiedades como aislamiento térmico y acústico son muy buenas: un muro de 40 cm atenúa el ruido en 56 dB, y la gran inercia térmica de este sistema constructivo le permite permanecer fresco durante el día, y soltar el calor acumulado durante la noche.” (Plataforma de preservación de la arquitectura de barro 2010, 76)

Particularmente la tapia tiene muchas ventajas como sistema constructivo, ya que a diferencia de otras técnicas como el bahareque o adobe posee mayor resistencia. *En comparación con técnicas en las que el barro se utiliza en un estado más húmedo, la técnica de tapial brinda una retracción mucho más baja y una mayor resistencia. La ventaja en relación a las técnicas de construcción con adobe, es que las construcciones de tapial son monolíticas y por lo tanto poseen una mayor estabilidad.* (Minke 2010, 14)

Los muros de tapia poseen resistencia por el hecho de compactar la tierra cuando se encuentra húmeda, ello origina que se genere una especie de piedra maciza cuyo espesor le da estabilidad. Para que la tierra adquiera mayor adherencia y el muro quede mejor estructurado se pueden mezclar con la tierra húmeda estabilizadores de origen natural o refuerzos estructurales en forma vertical u horizontal, los cuales de igual manera pueden ser de origen natural, como los carrizos o madera. No obstante es importante mencionar que son materiales agregados que recientemente se han utilizado, ya que los muros o vestigios de ruinas históricos que se han encontrado y analizado únicamente se componen de tierra; en la siguiente tabla se muestran las generalidades de este sistema constructivo.

Resistencia a la compresión:

- tapia sin refuerzo 19.27 kg/cm²
- tapia con refuerzo de paja 15.32 kg/cm²
- tapia con refuerzo de pino 14.97 kg/cm²

Resistencia al corte:

- tapia sin refuerzo 3.46 kg/cm²
- tapia con refuerzo de paja 3.32 kg/cm²
- tapia con refuerzo de pino 2.43 kg/cm²
- Producción, transformación, recuperación
- La tapia consiste en construir muros con tierra compactada a golpes, dentro de un molde de madera. (Tapial, materiales bioconstrucción s.f.)

Con la información de los datos anteriores se puede concluir que la forma más idónea de utilizar la tierra para los muros de tapia es mezclándola únicamente con agua sin agregar algún otro material, ya que pierde resistencia al no tener compatibilidad absoluta con otro material, por consiguiente, un muro de tapia que se edifica en combinación con otros materiales posee menor firmeza, por consiguiente lo recomendable es adoptar la técnica constructiva antigua, de la cual se encuentran en la actualidad vestigios sin buscar aleaciones con otra materia prima. En la actualidad la principal ventaja de utilizar la arquitectura de tapia es la protección al medio ambiente ya que se elimina la combustión de la fabricación de tabiques al utilizar la tierra cruda, además de ser menor la cantidad de materia prima que se requiere y sólo se emplea la tierra, sin necesitar aleaciones con otros materiales.

Una de las ventajas más importantes es la facilidad de obtención de la tierra en la región para la construcción de muros de tapia, la cual al momento que se colapsa o demuele una construcción vuelve a quedar en su estado natural y puede reutilizarse sin tener que pasar por un procedimiento manufacturado de reciclaje. Los residuos de una construcción de tapia permanecen en el medio ambiente de forma natural, al desintegrarse el inmueble únicamente se queda un montículo de tierra que no afecta ni agrede al entorno natural e inclusive se le puede dar un uso distinto, incluso en la construcción. Al no tener que mezclarse la tierra con ningún otro material como en el caso del adobe, se tiene la prerrogativa de que la tierra no se contamina ya que sólo se mezcla con agua.

4.4.2 Perjuicios del uso de tapia en las edificaciones modernas

Como la mayoría de los sistemas constructivos, el uso de la tapia tiene muchas ventajas pero también posee algunas desventajas. La arquitectura de tierra tiene como principales enemigos a la humedad y la presencia de fenómenos naturales como los terremotos.

Justo en zonas con problemas sísmicos es donde se ha perdido ese tipo de arquitectura, no obstante ello no la caracteriza como un tipo de edificación con deficiencias estructurales, ya que en algunos casos han respondido de manera inadecuada los materiales industrializados involucrados en las estructuras ante ese tipo de fenómenos naturales, además, es necesario destacar que puede emplearse la tierra para la construcción en zonas sísmicas, siempre y cuando los muros tengan un espesor y altura adecuados. La tapia tiene la desventaja de resistir muy poco a la tensión, ocasionando que con el paso del tiempo los muros se agrieten o revienten.

La construcción de edificaciones con irregularidades geométricas tanto en planta como en altura, usualmente genera que se presenten efectos de torsión y sobreesfuerzos sobre los elementos estructurales y no estructurales cuando ocurre un sismo. Los efectos de torsión generan alta concentración de esfuerzos, fisuración y desplazamientos notables que conducen al posible colapso de la edificación.” (Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada s.f., 3-4)



Imagen 230. Comportamiento de inmuebles edificados con tapia ante fenómenos sísmicos.

Fuente: Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada, p. 1-4

4.4.3 Vulnerabilidad de la arquitectura de tierra

Los perjuicios del uso de tapia pisada para los muros consisten en el uso inadecuado de la materia prima, por lo que se debe conseguir mano de obra capacitada para llevar a cabo ese tipo de edificaciones, aunado a ello la inadecuada elección de tierra, que posteriormente provoca grietas que llegan a originar colapsos y desplomes de los muros. Los sismos son el principal enemigo de la arquitectura de tapia, cuando su magnitud es de media a alta estas edificaciones son totalmente vulnerables y no sólo las construcciones de tapia sino las de tierra en general por lo que se debe considerar erigir este tipo de inmuebles en zonas que no son sísmicas o realizar un adecuado cálculo estructural que les dé una adecuada estabilidad.



Imagen 231. Vulnerabilidad y deterioros de la arquitectura de tierra por falta de mantenimiento.

Fuente: Imágenes de autor.

Es importante mencionar que la cimentación es una pieza fundamental para la arquitectura de tierra, ya que es el aislante con las condiciones del terreno, además de ser los apoyos que le permiten a la construcción mantenerse en pie y que si no se coloca adecuadamente el muro tendrá complicaciones estructurales en casos sísmicos y de humedad del terreno. Un dato interesante es, que las construcciones de tierra se encuentran asentadas en gran parte de las zonas sísmicas del mundo (*Imágenes 232 y 233*), lo que indica que han sido históricamente buenas alternativas, quizá en algunos casos han tenido fallas pero al carecer de rigidez han sobrevivido.



Imagen 232. Sitios en el mundo con edificaciones de tierra cruda.

Fuente: *La Intervención del Patrimonio Edificado en Tierra en Áreas Sísmicas y las Cartas de Conservación*, EAUCP Julio Vargas Neumann, Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP 6º Seminário de Arquitectura em Terra em Portugal (6º ATP) 9º Seminário Ibero-americano de Construção e Arquitectura com Terra (9º SIACOT), digitAR, No. 1, 2013, pp. 53-61

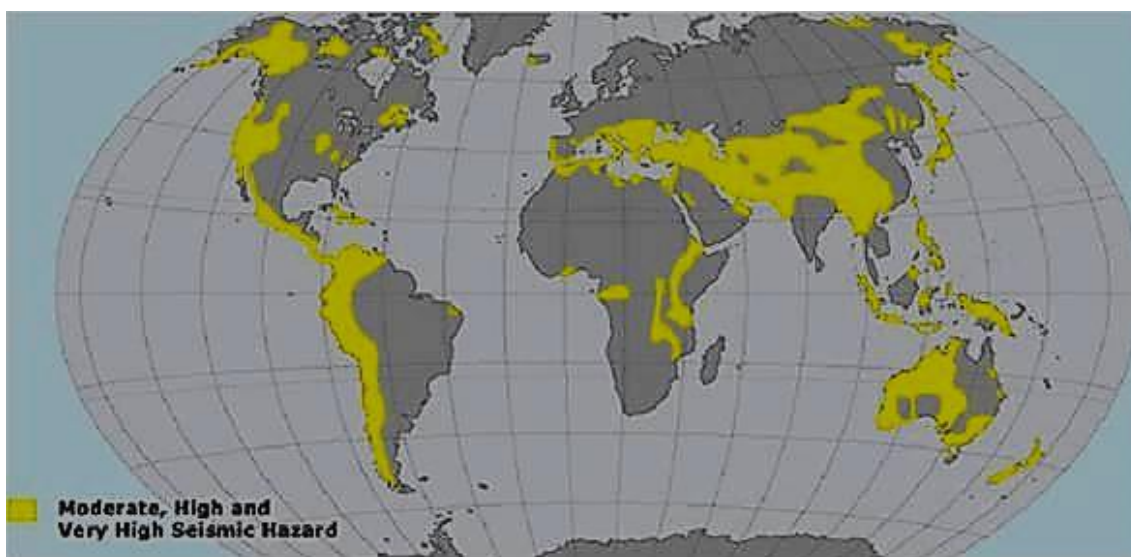


Imagen 233. Zonas sísmicas en el mundo.

Fuente: *La Intervención del Patrimonio Edificado en Tierra en Áreas Sísmicas y las Cartas de Conservación*, EAUCP Julio Vargas Neumann, Pontificia Universidad Católica del Perú, PUCP 6º Seminário de Arquitectura em Terra em Portugal (6º ATP) 9º Seminário Ibero-americano de Construção e Arquitectura com Terra (9º SIACOT), digitAR, No. 1, 2013, pp. 53-61

La falta de trabajos de mantenimiento y conservación en la tapia, al igual que en otros sistemas constructivos puede originar daños graves en las estructuras y en el mismo sitio tendrá un comportamiento distinto un inmueble conservado frente a un inmueble que se ha dejado en el abandono y descuido, como se aprecia en la siguiente imagen.



Imagen 234. Comportamiento de la estructura de los inmuebles al no tener acciones de conservación y en caso contrario, cuando se realizan trabajos de mantenimiento constantes.

Fuente: Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada p. 5-3

4.5 La tapia como alternativa constructiva en la arquitectura ecológica

Debido a la contaminación que generan los materiales de construcción industrializados, a la escases de materiales y a la recuperación de técnicas tradicionales en varias partes del mundo se ha optado por la recuperación de los sistemas constructivos a base de tierra cruda, definiéndose como una arquitectura ecológica en la que se optimizan los recursos naturales evitando al máximo el uso de objetos manufacturados que produzcan daños al medio ambiente. En una búsqueda por la recuperación de los métodos tradicionales pero que se adapten a las nuevas necesidades Existen hoy en día ejemplos emblemáticos de construcciones modernas en los que se han utilizado diversas técnicas pero utilizando materiales orgánicos como la tierra cruda; uno de los sistemas que se ha empleado es la tapia y con este procedimiento se erigen inmuebles de carácter privado y público.

En América del sur se han tenido avances considerables en las últimas décadas con la implementación de tapia en la arquitectura y son casos sugerentes para aplicarse en México por la similitud en las características físicas y geográficas de los sitios; además de implementar la investigación acerca de los sistemas constructivos a base de tierra cruda, de lo que se han derivado diversos documentos como manuales, libros y publicaciones de estudios para la mejora y estabilización de la tierra en usos modernos. En países como Colombia, Chile y Argentina se han edificado actualmente inmuebles de tapia, optimizando los recursos naturales existentes para evitar contaminantes al medio ambiente, algunos se han utilizado como vivienda, escuelas, centros de investigación o experimentales obteniéndose resultados satisfactorios, incluso en los que se han mezclado materiales y sistemas modernos con tradicionales.



Imagen 235. Construcción de casa entre muros en Quito, Ecuador, con muros de tapia en un terreno de 5000 m².

Fuente: <http://www.archdaily.mx/70276/casa-entre-muros-al-borde/?lang=MX> (2013)

Sin duda, la arquitectura de tierra posee la ventaja de erigirse con un material de origen natural, el cual carece de elementos industrializados y ese aspecto es muy importante porque no contamina para nada el ambiente, ni durante el proceso de fabricación de los materiales, ni en el procedimiento de construcción de los muros y mucho menos cuando se colapsa o demuele un inmueble. Para la obtención del material de construcción no se requiere de procesos de combustión que producen contaminación, únicamente se extrae la tierra del banco seleccionado y se mezcla con agua, durante la edificación tampoco se requiere de materiales contaminantes, ni se utiliza abundante agua como en el caso del concreto que para mezclarse demanda mayor cantidad del líquido y finalmente, el producto que resulta de la destrucción de un inmueble se puede reutilizar para nuevas construcciones, a diferencia de los materiales industrializados que requieren de procesos adicionales. De lo anterior se observa la comparativa en las siguientes imágenes.

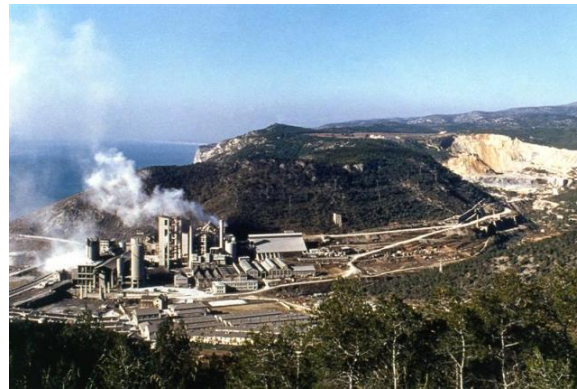


Imagen 236. Contaminación generada por la combustión en la fábrica de tabiques y ladrillos, así como la industria cementera para la obtención de materiales de construcción.

Fuentes: La producción de ladrillo, entre la tradición y la rentabilidad en: <http://ladobe.com.mx/2011/10/la-produccion-de-ladrillo-entre-la-tradicion-y-la-rentabilidad/> (2014) y <http://galerias.educ.ar/d/9336-2/08.jpg> (2013)



Imagen 237. Obtención de materiales de construcción de manera natural sin la generación de contaminantes.

Fuentes: http://farm9.staticflickr.com/8165/7410146170_c1256b76bb_b.jpg (2014) y

<http://2.bp.blogspot.com/-hZV-C4Km2ow/TwsjqZGbbnI/AAAAAAAAAZgc/nIAIjA-EoDc/s640/Camba+09-1-2012+018.jpg> (2013)



Imagen 238. Requerimientos de acero y agua de forma abundante para las construcciones de concreto armado.

Fuentes: http://3.bp.blogspot.com/_zkzDEBprH5s/SE2rO8xISvI/AAAAAAAAAHc/evyzgyjkfwc/s320/100_4257.JPG (2014) y

<http://i.anunciosya.com.mx/i-a/a8rK-53.jpg> (2014)



Imagen 239. Construcción de muros con tierra cruda utilizando materiales de origen natural.

Fuentes: <http://terreconstruite.unblog.fr/files/2008/02/rasparlosadobes.jpg> (2014)

http://queremosverde.com/wp-content/uploads/queremosverde_construccioncontierra01.jpg (2014)



Imagen 240. Escombros que resulta de la demolición o colapso de alguna edificación erigida a base de materiales industrializados como el concreto que requieren de un proceso para reutilizarse.

Fuentes: <http://www.equilibrio.mx/wp-content/uploads/2012/01/nota3-mar03.01.12.jpg> (2012) y <http://www.inforeciclaje.com/imagenes/reciclar-escombros.jpg> (2012)



Imagen 241. Ruinas de inmuebles edificados con tierra cruda que al momento de colapsarse queda un montículo del material terreo que se puede emplear en nuevas edificaciones o simplemente queda en el terreno como parte del mismo suelo sin contaminar.

Fuente: Imágenes de autor.

Consideraciones finales

Para finalizar el presente documento de investigación es imprescindible aportar las conclusiones y recomendaciones, ya que el tema en cuestión es de gran importancia para la preservación y conservación del patrimonio edificado bajo el esquema de la arquitectura de tierra cruda y sobre todo la valoración de las haciendas existentes en México.

Al dar inicio a la indagación del tema se tenían varios objetivos e hipótesis, pero fundamentalmente se tuvo el interés para enfocarse en comprobar que el sistema constructivo a base de tierra compactada se utilizó ampliamente en la arquitectura hacendaria del estado de Tlaxcala, así como en algunos inmuebles característicos de la arquitectura vernácula en otras entidades. Por otra parte, también tenía la inquietud de conocer las ventajas y desventajas del uso de tapia, así como la reacción de los muros edificados bajo esa técnica ante fenómenos naturales o acciones provocadas por el hombre, además de la intención de fomentar el rescate de los procedimientos constructivos tradicionales, entre los que destaca la tierra cruda para ser empleados en la restauración y reutilización de inmuebles patrimoniales, pero también en la generación de nuevos espacios.

En el desarrollo de la investigación, también consideré importante conocer los antecedentes del uso de tapias en México, a fin de saber si era una aportación europea o ya se había desarrollado de alguna forma en los asentamientos prehispánicos, ese dato era crucial, debido a que ello permitiría conocer si esa técnica ya había sido ejecutada y simplemente fue perfeccionada con los conocimientos hispánicos o fue una aportación de las civilizaciones ibéricas.

En el tema que también consideré importante adentrarme fue en los distintos usos que se le puede dar a la arquitectura de tapia hoy en día, con la finalidad de recuperar esa técnica tradicional que desde la antigüedad se ha empleado de manera satisfactoria y en la actualidad se requiere de la reutilización e implementación de materiales de origen natural en la edificación de nuevos espacios, a fin de producir menor cantidad de contaminantes. Conforme fui avanzando en el proceso de investigación, mayor fue el interés por descubrir las ventajas del sistema constructivo, así como las aplicaciones que ha tenido a nivel mundial históricamente y resultó más gratificante realizar la investigación de campo, al ver que aun existen muros que se edificaron con tapia hace cientos de años.

Aunque realice varios recorridos en los que identifiqué diversas haciendas con secciones de muros de tierra compactada, en reuniones con el comité tutorial acordamos analizar únicamente las más representativas. Santa Teresa Ixtafiyuca es un inmueble hacendario que fue constituido casi en su totalidad con tapia, sin embargo lo que me ayudó a detectar el sistema constructivo fue el deterioro que presenta en algunos espacios. Esa hacienda fue para mi quizá la más importante en el desarrollo del tema, ya que fue con la que inicié el análisis y el sitio en el que por primera vez observé detenidamente los muros de tapia en un espacio tan grande y majestuoso; a sugerencia del Dr. Guerrero Baca comencé con ese inmueble y fue durante las visitas de campo el punto de partida para descubrir una magnífica arquitectura hecha por la excelente mano de obra de los habitantes tlaxcaltecas desde hace siglos. A partir de ahí comencé a comprobar mis hipótesis al darme cuenta que el tema de investigación que me había propuesto desarrollar podría tener avances significativos y llegar más allá de lo establecido.

Al dar seguimiento a la investigación, me encontré con un caso bastante representativo que me favoreció ampliamente, además de ser un estímulo para continuar, éste fue la hacienda de San Francisco Soltepec, la cual aunque ha sido demasiado alterada y en varios espacios se han modificado las proporciones e imagen original aunado al latente riesgo de quedar en un futuro inmersa en una gran mancha de construcciones de distintos estilos arquitectónicos que se erigen en el fraccionamiento localizado en lo que fueron los terrenos de cosecha, sin embargo pude observar ahí que aún se conserva el sistema constructivo de tapia, ya que el muro perimetral del fraccionamiento que alberga el campo de golf y que se ha desplantado en el costado derecho del conjunto hacendario, además de algunas secciones de muros de manufactura reciente han sido elaboradas con la técnica constructiva consistente en tierra apisonada; asimismo, en las edificaciones que se encuentran frente a la casa grande, las cuales también forman parte del conjunto pero que quedaron divididas por la introducción de una carretera existen construcciones y muros perimetrales de tapia, algunos de ellos deteriorados e incluso se han colapsado secciones, pero lo interesante es que las áreas que se han perdido se han recuperado con muros de tapia recientemente.

De igual manera fue interesante observar los muros de tapia de nueva fabricación y sobre todo porque algunos de ellos se acababan de construir una semana antes de que realizara la primer visita, por consiguiente tuve la posibilidad de monitorear su comportamiento, ya que por un periodo aproximado de dos años asistí de manera periódica y desafortunadamente pude darme cuenta de que en algunas secciones los muros presentaron fallas estructurales, ello derivado de una deficiente cimentación y mala ejecución en el proceso de apisonado y compactación de la tierra, pero precisamente debido a esas fallas pude comprender el comportamiento del material y de las estructuras de tapia.

Una vez realizada la investigación y plasmada en el presente documento, respecto a dos temas principales, consistentes en el uso del sistema constructivo de tapia a través de la historia y por otra parte el tema de las haciendas, entrelazándose finalmente ambos

argumentos mediante el uso de la técnica de tierra compactada en los inmuebles hacendarios del estado de Tlaxcala se pudo llegar a varias conclusiones y recomendaciones para dar continuidad a la indagación del contenido, ya que ha sido muy poco estudiado.

Las conclusiones a las que llegué afortunadamente fueron favorables respecto al tema y pueden dar la pauta a la reutilización del sistema constructivo. Primeramente, pude darme cuenta de que la tierra compactada en el territorio que actualmente comprende al estado de Tlaxcala tuvo sus orígenes en las culturas prehispánicas, ello lo considero de esa forma por la existencia de tierra compactada en algunas secciones de la zona arqueológica de Cacaxtla, pues aunque algunos autores en fuentes documentales lo mencionan, asistí al sitio y pude apreciar la evidencia de dicho sistema constructivo en algunos vestigios, además de percatarme que ello tiene cierta lógica, si se considera la cercanía con Teotihuacán, sitio que está considerado una de las zonas más antiguas erigida a base de tierra compactada en su núcleo. Es por ello que considero que los indígenas de la región de Cacaxtla ya tenían el dominio de la técnica de tierra apisonada, aunque no se desarrollaba la tapia como actualmente se conoce, sino que consistía en la conformación de grandes estructuras a partir de montículos de tierra cruda de gran volumen que posteriormente se recubrían con mampuestos.

El arribo de los españoles a América trajo nuevas costumbres, tradiciones, religión e ideales y la arquitectura no estuvo exenta de ello, ya que se edificaron nuevos espacios unificando las características de los modelos ibéricos con los de las grandes ciudades mesoamericanas, aunque ya existían viviendas para los pobladores que no contaban con la majestuosidad de los centros ceremoniales, para los muros de poca dimensión se utilizaba el adobe pero con los españoles se dio la fusión de conocimientos en las técnicas constructivas y de ahí surgieron los muros de tapia edificados a través de la colocación de una cimbra que para los hispánicos es conocida como encofrado y sobre esta se iban colocando hiladas de tierra apisonada.

La diferencia entre la tierra compactada empleada en las culturas prehispánicas y la que se empleó a partir del periodo virreinal consiste en la definición de las hiladas que componen los muros, pues mientras que en las edificaciones mesoamericanas se utilizaba para montículos o muros de gran espesor a partir de un gran bloque, en los inmuebles erigidos a partir del periodo virreinal se construyeron muros de menor dimensión y con la definición de las hiladas y el visible uso de cimbras.

Otra conclusión a la que pude llegar fue que ese sistema constructivo se utilizó de manera satisfactoria en las haciendas, sitios que tuvieron una infinidad de actividades, por lo que considero que es una técnica recomendable para su reutilización. En distintos espacios de los conjuntos hacendarios se implementó ese sistema constructivo y los recubrimientos o aplanados favorecieron su conservación, notándose que con la pérdida de estos se va disgregando el muro de forma gradual, por lo que se puede notar que es recomendable que

los muros de tapia se aplanen para que tengan mayor durabilidad, pues aunque actualmente se han edificado varios y de forma estética se dejan aparentes, la exposición al medio ambiente altera la composición de las tapias.

Por otro lado, también se pudo corroborar que la tapia es vulnerable a factores como la humedad, principalmente cuando la cimentación no es adecuada y asciende sobre el muro. No sólo la tierra compactada llega a tener ese tipo de problemas, sino que en general, las edificaciones a base de tierra cruda presentan mayor vulnerabilidad al contacto con el agua, ya que aparte de la humedad se puede debilitar el muro. De ello pude darme cuenta durante las visitas de campo, ya que acudí en diferentes temporadas del año y en verano, que hubo abundantes lluvias, los vestigios de muros que carecen de recubrimientos y cubiertas, que además se encuentran totalmente a la intemperie se disgregaban con mayor facilidad. Para la toma de muestras en ese periodo resultó complicado porque al pretender obtener un segmento del muro tendía a salir un trozo pulverizado, mientras que en otras temporadas, en las que se logra obtener el fragmento completo de tapia de alguna sección sin problemas de desmoronamientos o disgregación.

Finalmente, las conclusiones más importantes a las que pude llegar fueron acerca de los temas que dieron origen a éste tema de investigación y pude comprobar que efectivamente, el sistema constructivo de tapia posee una gran resistencia y con esa técnica se pueden erigir inmuebles de más de una planta, ya que tiene una resistencia a la compresión aproximada que va de 15 a 19 km/cm^2 , por lo que se puede emplear con otros métodos de edificación tradicionales y que se comporten de la misma forma, ya que si se combina con materiales como el concreto, evidentemente tendrá una reacción poco acertada, puesto que su resistencia a la compresión oscila entre los 210 y 350 km/cm^2 y puede resultar demasiado agresivo, además de poco compatible por la dureza de uno y la flexibilidad del otro.

Precisamente, es recomendable respecto al tema de los muros de tapia, sobre todo en los inmuebles patrimoniales como las haciendas y algunos casos de arquitectura vernácula no emplear materiales industrializados que resulten agresivos para los edificios desplantados por medio de la arquitectura tradicional, ya que resultan ser materiales y técnicas incompatibles y en lugar de favorecer pueden perjudicar a las estructuras, ocasionando erosión, grietas, fisuras o colapsos.

Se debe considerar que tanto en las haciendas como en otros edificios históricos fueron empleadas las técnicas tradicionales y para ello se utilizaron los materiales de origen natural en la mayoría de los casos y si en la actualidad se sustituyen piezas faltantes con materiales modernos de origen industrial se pueden alterar enormemente las estructuras y ello lo observé en algunos de los inmuebles que visité durante el proceso de investigación, ya que en diversos sitios se han provocado destrucciones de los muros de tapia por insertar castillos, columnas, trabes, losas o contrafuertes, los cuales no logran fusionarse con los elementos erigidos a base de tierra cruda, por lo que tampoco funcionan estructuralmente, sino que por el contrario,

llegan a perjudicar los muros, los cuales se demuelen por secciones para la introducción de los armados y se debilitan al no poderse integrar a los nuevos elementos. Otra forma de alterar los muros de tapia es mediante la aplicación de aplanados, involucrando cemento en la mezcla, ya que la dureza y propiedades de ese material rigidizan e impiden transpirar a la tierra compactada y con ello el muro poco a poco se va disgregando por dentro.

Finalmente, otra de las conclusiones a la que pude llegar y que era desde un inicio uno de los puntos importantes en el análisis de la tapia era la ventaja de emplear la tierra cruda en la arquitectura a través de la tierra apisonada, respecto al concreto y otros materiales como los tabique que se fabrican con tierra cocida, en lo que se refiere al aspecto ambiental, ya que para la fabricación de los materiales modernos se requieren de diversos procesos que generan contaminantes y por ende se necesita de una diversidad y abundancia de recursos naturales como agua y minas, mientras que para la edificación con tierra cruda se requiere sólo de la extracción de materia prima de los bancos cercanos al sitio en el que se desplanta la construcción.

Para la obtención de cemento se realiza un procedimiento que incluye extracción del material de las minas, mezcla de materiales, uso abundante de agua y combustión, además de todos los contaminantes que genera la fabricación de cemento, tabiques u otros materiales, también existe la contaminación por escombros cuando se demuele un inmueble, ya que ese desecho que se genera requiere de un procedimiento industrializado para dejar de ser desperdicio, mientras que cuando una edificación es construida con tapia, al momento de demolerse o colapsarse, el material vuelve a quedar en el medio ambiente como materia prima, sin generar contaminantes y puede volver a ser empleados para la erección de un nuevo espacio o simplemente se quedará en el terreno como un montículo que con el tiempo albergará vegetación, originando un impacto mucho menor tanto a la vista como al medio ambiente que las grandes manchas grises de concreto que hoy en día se han apoderado de una gran cantidad de paisajes naturales.

Glosario

Acequia. Zanja o canal descubierto para la conducción de aguas cuyo objetivo puede ser el riego de plantíos, aunque también puede ser empleada para otros fines.

Acueducto. Conducto artificial cuya construcción puede ser elevada o bajo la tierra sobre una serie de arcos construido bajo la tierra, destinado a llevar el agua hacia un lugar determinado.

Adarga. Escudo fabricado en cuero, el cual puede tener forma de corazón u ovalada.

Adobe. Masa de barro mezclado a veces con paja, moldeada en forma de ladrillo y secada al sol, que se emplea en la erección de muros.

Aguachinar. Consiste en humedecer o encharcar una superficie, hasta llegar a la saturación total del líquido.

Aguaje. Es el sitio en el que los animales beben agua, el abrevadero en el campo.

Albarradón. Término antiguo empleado para denominar una construcción fabricada a base de piedra, la cual contiene aguas y protege los espacios aledaños de inundaciones.

Alero. Parte inferior del tejado de un edificio que sobresale de la fachada, también se le conoce como cornisa.

Almena. Cada uno de los prismas de obra que coronan las murallas o torres por razones de defensa, dejando entre uno y otro un espacio para poder disparar contra el enemigo.

Alfiz. Moldura o parte saliente que sirve de adorno en forma de recuadro, típica de la arquitectura árabe y mudéjar que hace resaltar los vanos de la fachada, hace un enmarcamiento al vano de la puerta, portón o ventana dándoles énfasis y jerarquía.

Almud. Medida para semillas que equivale a cinco litros.

Ancón. Se denomina con este nombre a cada uno de los dos apoyos colocados a los lados de las puertas para sostener una cornisa, asimismo, también se le denomina con este nombre a la pieza que se encuentra en la clave del arco.

Anta. Pilastra que se encuentra empotrada en un muro y tiene por delante una columna del mismo ancho, cada una de las pilastras colocadas en los extremos del portón.

Apantle. Nombre náhuatl para denominar una acequia o un caño de agua descubierto.

Aparcería. Trato o convenio de arrendamiento por partes entre un hacendado y un aparcerero, el aparcerero recibe tierras de la hacienda, las cuales trabaja con el compromiso de entregar una parte de la cosecha al hacendado. Cuando se entrega la mitad de la cosecha se llama mediería.

Aparcero. Persona que tiene un convenio de participación entre el propietario y el cultivador de la tierra por medio de un contrato, por medio del cual se da la repartición de los productos o los beneficios del ganado establecidos entre el propietario y el cuidador.

Apero. Conjunto de instrumentos, herramientas y objetos necesarios para la labranza o para un oficio, también se denomina con este nombre al conjunto de animales destinados a la labranza dentro de una hacienda, los cuales participan de manera directa en las faenas agrícolas.

Apisonar. Compactar la tierra u otro material con un pisón.

Arcaduz. Caño por donde se conduce el agua, se conoce con este nombre a cada uno de los caños que componen una cañería.

Área. Superficie que equivale a un cuadrado con dimensiones de diez metros en cada lado, el cual también tiene una equivalencia de ciento cuarenta y tres varas cuadradas.

Argamasa. Mortero de construcción hecho con una mezcla de cal, arena y agua.

Arrastradero. Camino en el monte, por el cual se efectúa el arrastre de maderas.

Arroba. Es la cuarta parte del quintal, peso de 25 libras equivalente 11.502 kg; este peso es variable dependiendo de la región en que se aplique.

Artesa. Capazo pequeño con las paredes inclinadas, antiguamente de madera, que sirve para transportar mortero o argamasa, aunque los albañiles suelen utilizarla también para amasar cemento, yeso o cualquier otro material.

Aspillera. Es la abertura colocada en los muros de una edificación fortificada de dimensiones estrechas que permite realizar disparos hacia el exterior estando cubiertos y protegidos en el interior.

Atarjea. Canalillo construido en mampostería que funciona como cañería para conducir las aguas residuales hasta un colector, fosa séptica o sumidero.

Autarquía. Condición o calidad de la persona que no necesita de otra para su propia subsistencia o desarrollo por ser poseedor de una autosuficiencia económica.

Aventadero. Lugar donde se efectúa el proceso de selección para separar el grano ya conocido de la paja, piedrecillas y polvo.

Azuela. Herramienta cortante que sirve para deshacer la madera, la cual forma ángulo con la parte de la cual se sujeta, es una hacha pequeña, en forma de martillo o agudizada en forma de bisel, esta herramienta es empleada por el carpintero y se compone de una plancha de hierro acerada y cortante de 10 a 12 cms. de ancho, y un mango corto de madera.

Bajareque. Palos de madera de la región en que se emplea que se colocan en los jacales entretejidos con barro y cañas, simulando un enrejado.

Barbecho. Tierra de labor en la cual no se realizan siembras en periodos mínimos de un año, este tiempo sin labranza puede durar varios años.

Batán. Máquina que sirve para preparar la hiladura del algodón, el obraje donde se producían paños.

Blasón. Cada figura que compone el Escudo de Armas o la figura que se representa en este, solía colocarse en las fachadas de las casonas nobles.

Borla. Motivo de textilería, compuesto por un conjunto de hilos o cordones que pende verticalmente de un núcleo esférico. Su forma se imitaba en piedra para decorar las fachadas de iglesias o monumentos civiles.

Calpanería. Viviendas para los trabajadores dentro de una hacienda.

Canoaje. Conducto de agua hecho a base de troncos.

Capisayo. Vestimenta corta que servía de capa y vestido amplio de hechura simple a manera de capotillo abierta que se usaba en tiempos de la Colonia como camiseta.

Carga. Cierta cantidad de granos, que en algunas partes es de tres fanegas y en otras es de cuatro.

Carrizo. Planta cuya raíz es muy larga y rastrera, crece en sitios cercanos a abundante agua, es una Gramínea que forma densos matorrales a la orilla de los ríos en las zonas tropicales y es utilizada para armaduras de los techos o muros.

Casa grande o casa de la morada. Casa habitación y edificios de la administración de una hacienda.

Casco. Conjunto de edificios que forman parte de una hacienda.

Caserío. Conjunto aislado de casas en el campo que no llegan a constituir un pueblo y que tiene menor rango que una aldea, es la casa aislada en el campo, con edificios dependientes y fincas rústicas cercanas a su entorno.

Centro. Punto desde el cual se mide el área que integra un sitio de ganado.

Chambrana. Adorno labrado en piedra o en madera, formado por dos jambas verticales unidas en la cima por un elemento horizontal. Se coloca alrededor de las ventanas, puertas, portones y chimeneas.

Chipinque. Lugar en el que existe la presencia de agua pero de manera abundante.

Ciénega. Pantano.

Cimbra. Andamio provisional que sirve para sostener las piezas de un arco, de una bóveda o de un forjado y se desmonta hasta que se concluye la construcción y la estructura ha secado lo suficiente.

Corral. Espacio cerrado y al descubierto contiguo a una casa en el campo cuya función es contener el ganado.

Coyunda. Correa fuerte y ancha o sogas que puede ser de cáñamo, y que sirve para sujetar a los bueyes al yugo.

Cuarterón. Cada uno de los cuadros que forma el bastidor de las ventanas y puertas, algunos suelen tener abatimiento.

Cuescomate. Troje de barro crudo con forma de tinaja, donde los campesinos mexicanos guardan sus granos y el maíz en mazorca.

Desamortización. Acción legal para liberar y entregar a la contratación general los bienes inmuebles que se han acumulado en poder de entidades que no son capaces de enajenar sus bienes, es decir, dejar los bienes amortizados y poner en venta los bienes de manos muertas con bases legales.

Despotismo. Autoridad ilimitada que se expresa mediante el uso del poder y de la fuerza, la cual no se sujeta a las leyes. Abuso de autoridad, poder absoluto que actúa con arbitrariedad.

Dintel. Elemento horizontal de madera, piedra o hierro que cierra la parte superior de un vano y soporta la carga de la fábrica que queda sobre el cerramiento.

Duna. Colina de arena que el viento forma en los desiertos y a veces en las playas; hay algunas relativamente fijas y otras movedizas, que avanzan en la dirección del viento que las impulsa.

Encasamiento. Nicho para colocar una estatua o escultura.

Entablero. Piezas de madera utilizadas para cubrir entrepisos, suelos y cubiertas en los inmuebles edificados, cabe mencionar que en Nuevo León se utiliza este termino para definir entablado. Espadaña. Campanario formado únicamente por un muro, en el que se encuentran abiertos los vanos en los que se colocan las campanas, se encuentra con frecuencia en el remate de las fachadas de los recintos religiosos.

Estancia. Espacio del campo destinado a las faenas agrícolas, pero más preferentemente a la ganadería, las cuales estaban compuestas de caballerías de tierras y agostaderos (sitios de ganado mayor y ganado menor). Se define con este nombre al espacio dedicado a la administración y vigilancia de una sección determinada del total del terreno, que al conjuntarse con otros espacios con la misma función conformaban solo una propiedad, cada estancia se conformaba de corrales, casas para los trabajadores y la casa grande, sin embargo, con el reparto agrario se dejaron de utilizar estos espacios.

Fanega. Medida legal que equivale a tres hectáreas, cincuenta y seis áreas, cincuenta y tres centiáreas; como medida de capacidad equivale a cien litros.

Frazada. Manta peluda que se echa sobre la cama que se usaba regularmente para protegerse del frío.

Galera. Sitio armado de manera rústica que se emplea para la protección de hombres, animales o efectos.

Hectárea. Medida de superficie que equivale a cien áreas (diez mil metros cuadrados).

Hilada. Línea horizontal de tapiadas o de otro tipo de fábricas.

Imafronte. Fachada anterior o posterior de una iglesia o edificio.

Jacal. Choza construida con paredes de carrizo, ramas, arcilla, y otros materiales propios del campo.

Latifundio. Gran propiedad de tipo agrícola que es explotada extensivamente, característica de economías en vías de desarrollo y concentración elevada de la propiedad de la tierra, en la que el trabajo siempre esta a cargo de los jornaleros, el latifundio es una hacienda con dimensiones extensas o conjunto de haciendas administradas en un solo grupo.

Lechada. Masa muy fina y clara, generalmente de cal, cemento o yeso, usada para blanquear paredes, unir sillares, piedras o ladrillos o bien para tapar los huecos que éstos dejen entre ellos. También se utilizan para la nivelación de superficies.

Legua. Medida relativa a un camino o viaje que equivale a cinco mil quinientos setenta y dos metros, siete centímetros.

Machimbre. Tablero o entarimado que esta constituido a base de tablas que se ensamblan a ranura y suele estar decorado con motivos florales.

Mampostería. Obra hecha de piedras de diversos tamaños.

Mojonera. Sitio en el que se ponen las piedras o postes que servían para identificar y señalar los límites o fronteras de alguna jurisdicción política o territorio.

Oligarquía. Forma de gobierno, en la que el poder esta en manos de un pequeño grupo selecto de personas selecto que pertenece a la misma clase social.

Pegujal. Porción de terreno cedido a manera de utilidad al trabajador de la hacienda.

Peones acasillados. Este nombre se da a los peones que vivían al interior de los límites de las haciendas y se encontraban sometidos a ellas por medio del endeudamiento.

Peones acomodados. Existió un tipo de peones, conocidos como acomodados, los cuales laboraban en las haciendas y recibían a cambio de su trabajo y de sus servicios un pago en especie o remuneración.

Pisé. Vocablo francés que se utiliza para referirse a los muros de tierra apisonada, ejecutados con tapial.

Pisón. Pieza de madera dura, em forma de pirámide truncada o cilíndrica, adaptada a un mango también de madera, generalmente de encima o enebro, que sirve para comprimir o apisonar la tierra em el interior del tapial.

Rancho. Finca de labor, de tipo ganadero, cuyas de extensiones son variables, dedicada a la cría extensiva de ganado mayor. Durante la época virreinal y en el periodo decimonónico se encontraba al interior de las haciendas o fuera de ellas de manera independiente.

Real. Agrupación de viviendas de los trabajadores dentro de una hacienda.

Rejonear. Colocar pequeñas piedras, en la mayoría de los casos de tezontle en las juntas de muros de mampostería y adobe, con la finalidad de conformar una superficie áspera y rígida que tenga la capacidad de retener las capas de enlucido.

Semaneros. Peones que se empleaban en las haciendas únicamente mientras duraba un trabajo asignado.

Sillar. Bloque de piedra en forma utilizado en la construcción de muros, pilares, etc.

Silo. Deposito elevado o subterráneo, cuyo uso es el almacenamiento de forrajes, granos y semillas, el cual se carga por arriba y se vacía por abajo.

Sitio de ganado mayor. Proporción ubicada al interior de las haciendas equivalente a mil setecientas cincuenta hectáreas aproximadamente.

Sitio de ganado menor. Proporción ubicada al interior de las haciendas equivalente a setecientas ochenta hectáreas aproximadamente.

Tableta. Se conoce con este nombre a la madera denominada como tejamanil, su uso y colocación es muy similar al tejamanil, generalmente es colocada de manera transversal o diagonal sobre las vigas; encima del tendido es colocado el hormigón (terrado), este sistema es muy común en el Estado de Nuevo León.

Tapiada. Cada una de las piezas de un muro de tapia hechas de una sola vez que junto a otras conforman una hilada.

Tapiar. Hacer tapias, construir muros de tapia con la tierra compactada.

Tapiador. La persona que tiene por oficio realizar muros de tapia y domina la técnica de la erección de muros con tierra apisonada.

Tienda de raya. Lugar donde se cobraba el salario de las faenas agrícolas, que podía ser en especie o en numerario.

Timón. Palo derecho que sale de la cama del arado en su extremidad, que tiene tres o cuatro orificios que sirven para introducir la clavija y proporcionar el tiro.

Trapiche. Molino que sirve para extraer el jugo de algunos frutos, primordialmente la caña de azúcar.

Troje. Especie de granero, colocado en las haciendas, en el que se almacenan cereales o frutos.

Vara. Medida castellana de longitud equivalente a 0.838 m

Fuentes consultadas

Acosta, Gomez Ricardo. *Miscelánea Histórica Pinense* . México: Academia de Historia Potosina, 1986.

Barbeta I Solà, Gabriel. «Mejora de la tierra estabilizada en el desarrollo de una arquitectura sostenible hacia el siglo XXI. Antecedentes históricos de la construcción en tierra.» *Tesis doctoral*. Etsab. Escola Técnica Superior D'arquitectura de Barcelona. UPC.Per L'arquitecte, 2002.

Castilla, Pascual Francisco Javier. «Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra.» *Tesis*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Superior de Arquitectura, 2004.

Chevalier, Francois,. *La formación de los latifundios en México. Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII*. México: Fondo de Cultura Económica, 1999.

Chiappero, Rubén Osvaldo, Supisiche, María Clara. *Arquitectura en tierra cruda*. Nobuko, Argentina, 2003.

Construcción de muros en tapia y bahareque. Bogotá, Colombia: Centro de la Industria y Construcción, Centro de Gestión de Mercados, Logística y TIC's SENA, 2012.

Correira, Mariana. *Apuntes. Revista de Estudios sobre Patrimonio Cultural (Journal of Cultural Heritage Studies)* 20 (2007).

Cuchí I Burgos, Albert. «La técnica tradicional del tapial.» *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Madrid, España: A. de las Casas, S. Huerta, E. Rabasa,, 1996. 159.

«Definición de hacienda.» 2012. <http://definicion.de/hacienda/>.

Diccionario de la Real Academia Española. México, 2001.

Font, Fermín, Hidalgo Pere. *Arquitecturas de tapia*. Valencia, España: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Castellón, 2009.

Francisco, Durán y Martínez. *Cuatro haciendas de Durango: la Concepción, el Casco, la Naicha y San Antonio Piedras*. México: Universidad La Salle, 1997.

«Fujian Tulou: Castillos de tierra de China.» 10 de Junio de 2013. Edukavital eMagazine cultural en <http://edukavital.blogspot.mx/2013/07/fujian-tulou-castillos-de-tierra-de.html>.

Gendrop, Paul. *Diccionario de arquitectura mesoamericana*. México: Trillas, 1997.

Gran Diccionario Ilustrado de Selecciones del Reader's Digest, Tomo XI. México: Selecciones del Reader's Digest, 1982.

Guerrero Baca, Luís Fernando. «Arquitectura en tierra. Hacia la recuperación de una cultura constructiva, Arquitectura en tierra.» *Apuntes vol. 20*, 2007: 182.

Guerrero Baca, Luís Fernando. «Tradición constructiva con tapial en las faldas orientales del Iztaccíhuatl.» *Palapa, Revista de Investigación Científica en Arquitectura* (Universidad de Colima), 2014.

Guerrero, Baca Luís Fernando. «Pasado y porvenir de la arquitectura de tapia.» *Bitácora Arquitectura No. 22, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional Autónoma de México* (Editorial Quiroz Rothe), 2011.

«Habiterra, Exposición Iberoamericana de construcciones de tierra.» Escala, Revista de Arquitectura, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, s.f.

ICOMOS. «18 de abril de 2004 Día Internacional de los Monumentos y Sitios "Arquitectura y Patrimonio en Tierra" .» ICOMOS, 2004.

«Las haciendas henequeneras de Yucatán.» *México Desconocido en* . s.f. <http://www.mexicodesconocido.com.mx/haciendas-henequeneras-de-yucatan.html> .

Latina, Stella Maris. «Muros monolíticos de tierra estabilizada en la construcción del criatic, .» Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de Tierra Cruda (CRIATiC) Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Tucumán., s.f.

Lorenzo Monterrubio, Antonio. «La arquitectura de las haciendas pulqueras del Altiplano Central Mexicano.» *Tesis*. México: Programa de Maestría y Doctorado en Arquitectura UNAM, 2005.

Manual para la rehabilitación de viviendas construidas en adobe y tapia pisada. Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, Presidencia de la República, Red de Solidaridad Social, s.f.

Martins, Neves Célia M, Obede Borges Faria. *Selección de suelos y métodos de control en la construcción con tierra*. Traducido por Eugenia María Azevedo Salomao. Proyecto de

Investigación PROTERRA del CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, en el Subprograma XIV HABYTERRA - Viviendas de Interés Social, Red Iberoamericana Proterra, 2009.

Minke, Gernot. *Manual de construcción en tierra. La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*. España: Ediciones EcoHabitar, 2010.

—. *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra*. Alemania: Forschungslabor für Experimentelles Bauen Universidad de Kassel, 2005.

Nickel, Herbert J. *Morfología social de la hacienda*. México: Fondo de cultura económica, 1988.

«Origen y Evolución de la hacienda en México: Siglos XVI al XX. .» *Memorias del simposio realizado del 27 al 30 de septiembre de 1989*. Toluca, Estado de México: Colegio Mexiquense A.C., Universidad Iberoamericana, Instituto Nacional de Antropología, 1990. 215.

Ortega Muenala, Enma Patricia,. «Proyecto de diseño interior y jardines, diseño interior de hostería ecológica en Mindo.» *Tesis para obtener el título de Arquitecta de Interiores*. Quito: Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Arquitectura, artes y diseño, carrera de arquitectura interior, 2007.

«Plataforma de preservación de la arquitectura de barro.» Escuela de Arquitectura, Universidad de Talca, 2010, 2010.

Sánchez, Gama Clara Eugenia. «La arquitectura de tierra en Colombia, procesos y culturas constructivas.» *Apuntes Vol. 20* (Facultad de Arquitectura y Diseño, Pontificia Universidad Averiana), 2007.

Soriano, Alfaro Vicent. *Arquitectura de tierra en el sur de Marruecos, el oasis de Skoura*. Barcelona: Colección arquia/temas núm. 18, Fundación caja de arquitectos, 2006.

«Tapial, materiales bioconstrucción .» s.f. https://dl-web.dropbox.com/get/MRL/Doctorado%202012/MRL/Terra_org%20-%20Tapial.htm?w=AABGUXN38yEmtyoLY8WOAtdHN9rMEMTHAh--4LvoTDypEg.

«Tapial. El tapial es un sistema de construcción en base a tierra húmeda compactada in-situ , de gran uso en la Sierra, San Bartolomé.» s.f. <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf> (último acceso: 2012).

Terán, Bonilla José Antonio. *La construcción de las haciendas de Tlaxcala*. México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1998.

Tlaxcala, Historia y sociedad en. *Memorias del 40. y 50. Simposios Internacionales de Investigaciones Socio-Históricas sobre Tlaxcala*. Tlaxcala, México: Gobierno del Estado de Tlaxcala, 1991.

-
- Von Mentz, Brígida. *Haciendas de Morelos*. Morelos: Instituto de Cultura de Morelos, 1997.
- Von Wobeser, Gisela. «El virreinato de Nueva España en el siglo XVI.» En *Historia de México*, de Gisela Von Wobeser. México : FCE, SEP, Academia Mexicana de Historia, 2010.
- Von Wobeser, Gisela,. *La formación de la hacienda en la época colonial: el uso de la tierra y el agua*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1983.
- Wolf, Eric. R. y Sydney W. Mintz. *Haciendas y plantaciones en Mesoamérica y las Antillas*. México: Siglo XXI, 1975.

Páginas web

- Archivo Histórico General del Estado de Sinaloa en <http://ahgs.gob.mx/evolucion-de-las-sociedades-mercantiles-en-la-hacienda-de-pericos/>
- Bioclimática tradicional en <http://www.farfanestella.es/bioclimatica/?cat=7&paged=2>
- Bodegas Ferriño. Nuestra historia en <http://www.bodegasferrino.com/historia.php>
- Breve Historia de la Comarca Lagunera en: <http://metrolaguna.com/breve-historia-de-la-comarca-lagunera.html>
- Desertificación y tipos de suelo en: Dos estudios de Matías Romero sobre el café en Michoacán en:
http://dieumsnh.qfb.umich.mx/vii__dos_estudios_de_matias_romero.htm
- El origen del mezcal se remonta a tiempos ancestrales en:
<http://gustobuenvivir.com/2012/07/18/el-origen-del-mezcal-se-remonta-a-tiempos-ancestrales-en-mesoamerica-donde-se-consideraba-una-bebida-sagrada/>
- El tapial en Plenas, 1ª parte en: <http://plenaszaragoza.blogspot.mx/2012/04/el-tapial-en-plenas-1-parte.html>
- Encanto del Moncayo en:
http://encantodelmoncayo.blogspot.mx/2012_07_01_archive.html
- Fujian Tulou: Castillos de tierra de China en Edukavital eMagazine cultural en <http://edukavital.blogspot.mx/2013/07/fujian-tulou-castillos-de-tierra-de.html>, 10 de julio de 2013
- Google Earth
- Haciendas en el Distrito Federal, *México Desconocido* en <http://www.mexicodesconocido.com.mx/haciendas-en-el-distrito-federal.html>
- Historia del vino en México en: http://www.vinosmexicanos.net/?page_id=385
<http://2.bp.blogspot.com/-hZV-C4Km2ow/TwsJqZGbbnI/AAAAAAAAAZgc/nIAIjA-EoDc/s640/Camba+09-1-2012+018.jpg>
http://3.bp.blogspot.com/_zkzDEBprH5s/SE2rO8xISvI/AAAAAAAAAHc/evyzyjkwfwc/s320/100_4257.JPG <http://i.anunciosya.com.mx/i-a/a8rK-53.jpg>

<http://ahtm.wordpress.com/2012/03/page/2/>
<http://ahtm.wordpress.com/2012/08/23/ilustrador-aurino-parte-xxv-datos-necesarios-sobre-atenco-5-de-7/>
<http://arturo-tecuatl.blogspot.mx/2012/11/tlachiqueros-y-hacendados-de-tlaxcala.html>
<http://books.openedition.org/cemca/1439?lang=en>
<http://ciudadanosenred.com.mx/la-piramide-del-sol>
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=29>
<http://definicion.de/hacienda/>
http://e-educativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio//500/618/html/Unidad_04/pagina_40.html
<http://elcuadernillodesocialesdesegundo.blogspot.mx/2012/04/04-unidad-04-taller-05-descubrimiento.html>
http://es.123rf.com/photo_12655975_la-mano-con-trozos-de-tierra-arcillosa-de-cerca.html
http://es.123rf.com/photo_14101589_las-manos-tocan-el-suelo-de-arcilla-seca.html
http://es.123rf.com/photo_5071676_parte-de-la-celebracion-punado-de-agricultores-de-la-tierra-infertil.html
http://es.wikipedia.org/wiki/Hacienda_Cocoyoc#La_Hacienda
<http://expedicionmexico.net/wp-content/uploads/2010/11/cacaxtla1.jpg>
http://farm9.staticflickr.com/8165/7410146170_c1256b76bb_b.jpg
<http://fotosderika.blogspot.mx/2007/03/ex-hacienda-san-antonio-mazapa-tlaxcala.html>
<http://galerias.educ.ar/d/9336-2/08.jpg>
<http://i48.tinypic.com/i36j9u.jpg>
<http://ingenieros-ambientales.blogspot.mx/2012/06/tipos-de-suelos.html>
<http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2007/01/15/57305>
http://jardinactual.com/menu-revista-articulos/404-SUELOS_ARCILLOSOS
<http://jardinplantas.com/tag/suelo/>
<http://ladobe.com.mx/2011/10/la-produccion-de-ladrillo-entre-la-tradicion-y-la-rentabilidad/>
http://mr.travelbymexico.com/imgBase/2012/04/tlaxcala_edo.jpg
<http://patrimonioarquitectonicodeasturias.blogspot.mx/2012/07/bam-la-ciudad-de-barro.html>, 2013
<http://planetaconvida-mariuxi.blogspot.mx/2011/01/desertificacion-y-tipos-de-suelos.html>
<http://planetaconvida-mariuxi.blogspot.mx/2011/01/desertificacion-y-tipos-de-suelos.html>
<http://pulquesfinoslavirtud.blogspot.mx/2011/11/va-de-pulques.html>
http://queremosverde.com/wp-content/uploads/queremosverde_construccioncontierra01.jpg
<http://terreconstruite.unblog.fr/files/2008/02/rasparlosadobes.jpg>

<http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf>
<http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf>
<http://vamonosalbable.blogspot.mx/2011/08/y-llego-el-momento-que-todos.html>
<http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/03/oro-verde-cuando-yucatan-producia.html>
<http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/07/hacienda-de-atequiza-descripcion-de.html>
<http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/12/las-dimensiones-de-las-haciendas.html>
<http://www.archdaily.mx/70276/casa-entre-muros-al-borde/?lang=MX>
http://www.aularagon.org/files/espa/espada/sociales/bloque2/Unidad_04/imagenes/250.jpg
<http://www.blookiwi.com/construccion/bahareque>
http://www.construtierra.org/web_construtierra_antigua/index.php?option=com_content&task=view&id=21&Itemid=32
<http://www.el-mexicano.com.mx/imprime-noticia/617199>
<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM29tlaxcala/municipios/29045a.html> e imagen de autor.
<http://www.equilibrio.mx/wp-content/uploads/2012/01/nota3-mar03.01.12.jpg>
<http://www.inforeciclaje.com/imagenes/reciclar-escombros.jpg>
<http://www.farfanestella.es/bioclimatica/?p=1149#more-1149>
<http://www.flickr.com/photos/juanvtrs/4591646677/>
<http://www.futuropasado.com/?p=475>
<http://www.hacienda-victoria.com/informacion/historia/>
<http://www.inehrm.gob.mx/Portal/PtMain.php?pagina=exp-villa-de-ayala-galeria>
<http://www.jornada.unam.mx/2006/05/11/index.php?section=gastronomia&article=a10n1gas>
<http://www.mmh.org.mx/nav/node/864> y <http://www.mmh.org.mx/nav/node/245>
<http://www.panoramio.com/photo/1379916>,
<http://www.agoracactus.com.ar/index.php?topic=8321.30>
<http://www.pinterest.com/pin/57209857737509378/> y
http://pierdealmas.com/?page_id=666
<http://www.portodoslosmedios.com/2012/08/la-guerra-contra-el-subversivo-pulque.html>
<http://www.revistabuenviaje.com/conocemexico/destinos/tlaxcala/cacaxtla/cacaxtla05v.jpg>
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-92742010000300003&script=sci_arttext
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-28722011000100001
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=715072&page=2>
<http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=889818&page=5>
http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/11457705/La-gran-muralla-china_-Historia-y-caracteristicas.html
<http://www.taringa.net/posts/info/17261952/Mayahuel-la-Diosa-del-Maquey-y-del-Pulque.html>

<http://www.terra.com.mx/memoria2010/articulo/740582/En+visperas+de+la+Revolucion.htm&paginaid=3>

<http://www.viaggiscoop.it/foto/62871/marocco/valle-del-Draa.ashx>

http://www.zonadidacticamuseos.cl/dibam/mad/juegos_actividad.asp?pag=2&pagact=Actividad%20Creativa

<http://zonaforo.meristation.com/foros/viewtopic.php?t=80896>

<https://maps.google.com/>

Ignacio Guevara, La zona arqueológica de Paquimé, en Chihuahua en:
<http://www.mexicodesconocido.com.mx/zona-arqueologica-de-paquime-chihuahua.html>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía en
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/default.aspx?tema=me&e=29>.

Instituto Nacional de Geografía y Estadística en
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/clima.aspx?tema=me&e=29>

Instituto Nacional de Geografía y Estadística en
<http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tlax/territorio/relieve.aspx?tema=me&e=29>

La economía de enclave forestal: la configuración capitalista del paisaje en Puerto Morelos, Quintana Roo, México (1902-1936) en:
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-469X2011000100003

La gran muralla china: Historia y características en:
<http://www.taringa.net/posts/apuntes-y-monografias/11457705/La-gran-muralla-china-Historia-y-caracteristicas.html>

La Hacienda Soltepec, en Huamantla, Tlaxcala en
<http://www.informador.com.mx/suplementos/2009/86528/6/la-hacienda-soltepec-en-huamantla-tlaxcala.htm>

Las dimensiones de las haciendas porfirianas en:
<http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/12/las-dimensiones-de-las-haciendas.html>

Las dimensiones de las haciendas porfirianas en:
<http://vamonosalbable.blogspot.mx/2013/12/las-dimensiones-de-las-haciendas.html>

Las diversas formas de tostar, moler y preparar el café en:
http://dieumsnh.qfb.umich.mx/iv__las_diversas_formas.htm

Las haciendas henequeneras de Yucatán; *México Desconocido* en:
<http://www.mexicodesconocido.com.mx/haciendas-henequeneras-de-yucatan.html>

Magia de tierra en el imperio de Mali en:
<http://www.arteylibros.es/noticia.aspx?not=1545&id=7>

Modernismo en el porfiriato en
http://modernismoenelporfiriato3b.blogspot.mx/2010_05_01_archive.html

Mundo Nuestro, un año para mirar un siglo en: <http://archivo.e-consulta.com/blogs/historiasdecruzados/?p=338>

Pamela Sepúlveda, Desierto guarda Aldea de Tulor
en:<http://ipsnoticias.net/nota.asp?idnews=91383>
Patrimonio popular en: http://epmencia.blogspot.mx/2011_08_01_archive.html
Plan de Desarrollo Municipal, 2008 -2011, Estado de Tlaxcala, Municipio de Benito Juárez,
México.
Tapial en: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf>
Tapial, materiales bioconstrucción en [https://dl-
web.dropbox.com/get/MRL/Doctorado%202012/MRL/Terra_org%20-
%20Tapial.htm?w=AABGUXN38yEmtyoLY8WOAtdHN9rMEMTHAh--4LvoTDypEg](https://dl-web.dropbox.com/get/MRL/Doctorado%202012/MRL/Terra_org%20-%20Tapial.htm?w=AABGUXN38yEmtyoLY8WOAtdHN9rMEMTHAh--4LvoTDypEg)
Tapial. El tapial es un sistema de construcción en base a tierra húmeda compactada in-
situ, de gran uso en la Sierra, San Bartolomé, en: <http://textos.pucp.edu.pe/pdf/742.pdf>
Tequila ¿Como lo hacen? en: [http://www.taringa.net/posts/info/14145878/Tequila-como-
lo-hacen.html](http://www.taringa.net/posts/info/14145878/Tequila-como-lo-hacen.html)
Tequila: un regalo de los dioses en; [http://www.puertovallarta.net/espanol/que-
hacer/tequila.php](http://www.puertovallarta.net/espanol/que-hacer/tequila.php)
Una bebida con mucha historia en: [http://www.maxonline.com.mx/una-bebida-con-
mucha-historia/index.html](http://www.maxonline.com.mx/una-bebida-con-mucha-historia/index.html)
Viviendo la historia de México en: [http://vhismex.blogspot.mx/2010/09/la-instauracion-
de-las-audiencias-y-el.html](http://vhismex.blogspot.mx/2010/09/la-instauracion-de-las-audiencias-y-el.html)

Archivos, instituciones y otras fuentes consultadas

H. Ayuntamiento Constitucional de Nanacamilpa, Tlaxcala, 2011.
H. Ayuntamiento Constitucional del Municipio de Benito Juárez, Tlaxcala, 2013.
Hacienda San Antonio Mazapa.
Hacienda San Francisco Soltepec.
Hacienda Santa Teresa Ixtafiyuca.
Instituto Nacional de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana.
Mapoteca Manuel Orozco y Berra.
Película: La Escondida, Roberto Gavaldón, 1955.
Película: Que viva México! Sergei Eisenstein, 1931.