



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO



00181

LA CONSTRUCCION DE LAS HACIENDAS DE TLAXCALA

- Colonia, Siglo XIX y Porfiriato -

Tesis para obtener el grado de Doctor en Arquitectura  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Arquitectura  
Universidad Nacional Autónoma de México

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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

00181

3

2oj.

LA CONSTRUCCION DE LAS HACIENDAS DE TLAXCALA

- Colonia, Siglo XIX y Porfiriato -

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Arquitectura

Universidad Nacional Autónoma de México

José Antonio Terán Bonilla

1988

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## Indice

Introducción	1
Capítulo 1 El Medio Natural	18
1.1 La Madera	20
1.2 Las piedras naturales	23
1.3 Los metales	28
Capítulo 2 Materiales empleados en la construcción de las haciendas	43
2.1 Materiales orgánicos	43
2.1.1 Madera	43
2.1.2 Zacate	47
2.2 Materiales inorgánicos	47
2.2.1 Piedras naturales	47
2.2.1.1 Rocas ígneas	48
2.2.1.2 Rocas sedimentarias	51
2.2.1.3 Rocas metamórficas	54
2.2.2 Materiales pétreos artificiales	55
2.2.2.1 Adobe	55
2.2.2.2 Ladrillo	56
2.2.2.3 Tejas	58
2.2.2.4 Mezclas	58
2.2.3 Metales	62
2.2.3.1 Hierro	63
2.2.3.2 Zinc	65
Capítulo 3 Sistemas constructivos empleados en las haciendas de Tlaxcala	73
3.1 Elementos constructivos	73
3.1.1 Cimentación	74
3.1.2 Piso	74
3.1.3 Apoyos	74

3.1.4	Cerramientos	76
3.1.5	Cubierta	77
3.2	Sistemas constructivos	78
3.2.1	Sistemas constructivos utilizados en pisos	78
3.2.2	Sistemas constructivos de uso frecuente en apoyos	82
3.2.2.1	Cantería	82
3.2.2.2	Mampostería	84
3.2.2.3	Aparejo	85
3.2.2.4	Tapia	87
3.2.2.5	Mixto	87
3.2.3	Sistemas constructivos empleados en los cerramientos	89
3.2.3.1	Dintel	89
3.2.3.2	Platabanda	89
3.2.3.3	Arco	90
3.2.4	Sistemas constructivos empleados en cubiertas	93
3.2.4.1	Cubiertas planas	93
3.2.4.2	Cubiertas abovedadas	99
3.2.4.3	Cubiertas cupulares	101
3.2.5	Estructuras metálicas	103
Capítulo 4	El trabajo en la Construcción	141
4.1	El trabajo de producción de los materiales para la construcción	141
4.1.1	La Actividad Humana dedicada a la Recolección de Materia Bruta	142
4.1.2	La Actividad Humana dedicada a la Extracción de Materia Bruta	142
4.1.3	La actividad humana dedicada a la transformación	

	de la materia bruta en ma- teriales para la construcción	144
4.2	El diseño, la traza y la dirección de la obra arquitectónica	148
4.2.1	El diseño	150
4.2.2	La traza	152
4.2.3	Dirección de la Obra	156
4.3	Ejecución de la obra	156
4.3.1	Albañiles	157
4.3.2	Canteros	162
4.3.3	Carpinteros	164
4.4	Instrumentos y herramientas	168
Capítulo 5	La construcción de los diferentes edi- ficios de las haciendas	174
Capítulo 6	Macheros y establos	178
6.1	Los macheros	182
6.1.1	Los macheros durante la colo- nia	182
6.1.2	Los macheros en el siglo XIX y porfiriato	184
6.2	Los establos	185
6.2.1	Los establos de la colonia	185
6.2.2	Establos del siglo XIX y el porfiriato	186
6.3	El trabajo en la construcción	188
Capítulo 7	Hornos	203
7.1	Hornos para obtener cal	203
7.2	Hornos para fabricar ladrillos	204
7.3	El trabajo en la construcción	207
Capítulo 8	Tinacales	216

<b>Capítulo 9 Trojes y Eras</b>	<b>226</b>
9.1 Eras	229
9.2 Trojes	230
9.2.1 Las trojes coloniales	230
9.2.2 Trojes del siglo XIX	237
9.2.3 Trojes del porfiriato	238
9.2.4 El trabajo en la construcción	240
<b>Capítulo 10 Capillas</b>	<b>257</b>
10.1 Capillas coloniales	260
10.2 Capillas del siglo XIX y del porfiriato	270
10.3 El trabajo en la construcción	272
<b>Capítulo 11 Calpanerías</b>	<b>289</b>
11.1 Calpanerías aisladas	290
11.2 Calpanerías corridas	292
11.3 El trabajo en la construcción	294
<b>Capítulo 12 La casa del hacendado y los espacios destinados a la administración</b>	<b>305</b>
12.1 Casas de hacendados de la época colonial	310
12.2 La casa del hacendado del siglo XIX	322
12.3 Casa del hacendado de la época del porfiriato	325
12.4 El trabajo en la construcción	331
<b>Conclusiones</b>	<b>359</b>
<b>Fuentes Bibliografía</b>	
<b>Glosario</b>	

## Introducción

La hacienda ha tenido un papel muy importante a lo largo de la historia y el desarrollo de nuestro país, apreciable a través de la vasta bibliografía que sobre ella se ha publicado.

"La palabra hacienda en su acepción más general significa bienes, posesiones y riqueza material... es en este sentido general en el que se aplicó el término, en un principio, a las propiedades rurales cuando éstas lo-  
graban acumular cierta riqueza material" <sup>1</sup>. El vocablo "hacienda" aparece en la Nueva España desde la segunda mitad del siglo XVI, consignado en los planos de algunas propiedades de este tipo, ubicadas principalmente en las zonas agrícolas del territorio central del virreinato, correspondientes a los actuales estados de Guerrero, México, Puebla, Tlaxcala y Michoacán <sup>2</sup>.

A partir del siglo XVII y hasta el porfiriato, la hacienda constituyó una unidad productiva con una organización compleja, cuyas "características estructurales primarias eran: a) el dominio sobre los recursos naturales de una zona (tierra y agua); b) el dominio sobre la fuerza de trabajo y c) el dominio sobre los mercados regionales y lo-

- 
- (1) Wobeser, Gisela Von, La formación de la hacienda en la época colonial, pp. 49-50. El Diccionario de Autoridades en el año de 1734 define a la hacienda como "las heredades del campo y tierras de labor que se trabajan para que fructifiquen", Real Academia Española, Diccionario de Autoridades, tomo 2, p. 120
- (2) Wobeser, Gisela Von., op cit, p. 50

cales" <sup>3</sup>. Se diferencia del rancho al ser éste una "unidad agrícola establecida en tierras propias o arrendadas, con fines de autosuficiencia y/o comerciales. Su extensión y el monto de su producción eran menores a los de la hacienda (dentro de una misma zona y en una misma época)" <sup>4</sup>. A través de los Censos de las haciendas del siglo XVIII y del porfiriato, se puede apreciar que, en Tlaxcala, los ranchos en la mayoría de las ocasiones dependieron de las haciendas <sup>5</sup>.

Desde antes de la Revolución de 1910 existía la preocupación por conocer a la hacienda en su aspecto formativo y económico, como se puede observar en el libro que escribiera Molina Enriquez, editado en 1909 <sup>6</sup>. Posteriormente, a lo largo del presente siglo, se ha continuado el estudio de la hacienda pero atendiendo a diferentes enfoques.

Así se tiene que investigadores como Charles Gibson, Françoise Chevalier y Gisela Von Wobeser <sup>7</sup> han incurrido en los orígenes de la hacienda. Enrique Florescano y Edith Boortein <sup>8</sup> han estudiado su desarrollo, trans-

---

(3) Nickel, H. Morfología social de la hacienda mexicana, pp.9-10, citado por Ibidem p. 51

(4) Wobeser, Gisela Von., op.cit., p 54

(5) Apud Gonzales Sánchez, Isabel., Haciendas y Ranchos de Tlaxcala en 1712; Memoria de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala (1893)

(6) Molina Enriquez, Andrés., Los grandes problemas nacionales

(7) Gibson, Charles., Los aztecas bajo el dominio español; Chevalier, Françoise, La formación de los latifundios en México 1519-1810; Wobeser, Gisela Von, op cit.

(8) Florescano, Enrique, Origen y desarrollo de los problemas agrarios en México; Boortein Couturier, Edith, La hacienda de Hueyapan

formación y los cambios que ha sufrido en diversas épocas. Jan Bazant y Enrique Semo<sup>9</sup>, entre otros, han analizado lo referente a su producción y sus mercados de consumo. Andre Gunder Frank, Marco Bellingeri, Luis Felipe Leal y Mario Huacuja<sup>10</sup> han abordado el aspecto de la racionalidad de la hacienda como empresa agropecuaria, así como lo referente a su proceso de producción, fuerza de trabajo, circulación del producto y su expansión y decadencia. Algunos autores como Ursula Edwald y James Denson Riley<sup>11</sup> la han estudiado como empresa agraria, desde un enfoque de carácter socio-económico, para lo cual fueron tomados como modelo aquellas haciendas propiedad de la orden jesuítica. Historiadores como Magnus Mörner y, en nuestro país, Gisela Von Wobeser<sup>12</sup> se han preocupado por el tema de la hacienda a nivel hispanoamericano; además, se han realizado importantes congresos y simposios, principalmente con el fin de tratar a la hacienda, desde la

- 
- (9) Dazant, Jan., Cinco Haciendas Mexicanas; Semo, Enrique, (coordinador)., Siete ensayos sobre la hacienda mexicana
- (10) Gunder Frank, Andre., La agricultura mexicana: transformación del modo de producción 1521-1630; Bellingeri, Marco., Las haciendas en México: el caso de San Antonio Tochatlaco; Leal Juan Felipe y Mario Huacuja Rountree, Economía y Sistema de Haciendas en México. La hacienda pulquera en el cambio, siglos XVIII, XIX y XX.
- (11) Edwald, Ursula, Estudios sobre la hacienda colonial en México. Las propiedades rurales del colegio del Espíritu Santo; Riley, James Denson, Hacendados jesuitas en México. El colegio máximo de San Pedro y San Pablo (1635-1767)
- (12) Mörner, Magnus., "La hacienda hispanoamericana: examen de las investigaciones y debates" en Haciendas, Latifundios y Plantaciones en América Latina; Wobeser, Gisela Von., San Carlos Borromeo-endeucamiento de una hacienda colonial.

perspectiva de la historia económica, como una unidad de producción <sup>13</sup>.

Sin embargo, en la vasta historiografía sobre la hacienda son notables los pocos estudios referentes a su arquitectura. Ocasionalmente; en algunas publicaciones se llegan a nombrar los edificios que la integran, pero es raro que se haga alguna descripción de ellos; cuando ésto llega a ocurrir, se efectúa en forma parcial y vaga, lo que impide tener una idea clara del marco arquitectónico que definía al ámbito de las haciendas. Joaquín García Lazo y Gisela Von Wobeser <sup>14</sup> han efectuado en sus textos la descripción de algunas construcciones pero de manera muy genérica y breve; a veces mencionando los materiales con que fueron edificadas.

La historiografía del arte <sup>15</sup> ha tocado el tema de la arquitectura hacendaria, comúnmente sólo dando importancia a la casa de los propietarios, considerándola como el espacio representativo de toda la hacienda, ignorando las otras construcciones que la conforman.

Marco Díaz, Leticia Talavera y Guadalupe de la Torre, en investigaciones más recientes estudiaron, con un

- 
- (13) El más importante simposio, por el número de ponencias, es hasta ahora el efectuado en Roma y organizado por CLACSO en 1972, publicado posteriormente en 1973 por siglo XXI editores con el título Haciendas, Latifundios y plantaciones en América Latina, bajo la coordinación de Enrique Florescano.
- (14) García Lazo, Joaquín "Las haciendas mexicanas" en Artes de México Haciendas de México, No. 79/80; Wobeser, Gisela Von, La formación de la hacienda en la época colonial.
- (15) Romero de Terreros, Manuel., Antiguas Haciendas de México; "Haciendas de México" en Artes de México No. 79/80; Pozo Rosillo, Paulino del.; Artes de México Las Haciendas Potosinas, No. 189; Isauro Rionda Arreguín, Haciendas de Guanajuato.

enfoque formal, otros edificios, además de la casa del hacendado.<sup>16</sup>

En la actualidad, se encuentran próximos a publicar algunos trabajos referentes a la arquitectura hacendaria, elaborados por los miembros del Seminario de Estudios de Historia del Arte de la DEH-UNAM, mismos que pretenden dar a conocer "la organización y uso de los diversos espacios y dependencias que constituyen integralmente a las haciendas, para que sean vistas como una unidad arquitectónica vinculada directamente al proceso productivo"<sup>17</sup>.

Como se puede apreciar, el estudio de la hacienda ha sido pospuesto, hasta la fecha, en la historiografía de la arquitectura mexicana, tal vez por poseer más características utilitarias que estéticas y por encontrarse en zonas rurales de no fácil acceso.

El desconocimiento de los inmuebles de la hacienda y del vínculo que guardaban unos con otros impide comprenderla como unidad arquitectónica al servicio de la producción. Es por ello y porque dicho complejo arquitectónico resulta en sí un testimonio histórico de una forma de vida que prevaleció durante largo tiempo, que debe ser estudiado con mayor profundidad. Para ello se necesita entender que esta arquitectura es un fenómeno cultural socio-antropológico producido en las áreas rurales, con connotaciones muy diferentes a la arquitectura edificada en la ciudad.

---

(16) Díaz, Marco., "Las haciendas de la Nueva España" en Historia del Arte Mexicano; Talavera, Leticia y Guadalupe de la Torre, "Arquitectura para la producción" en Monumentos Históricas Atlas Cultural de México.

(17) Terán Bonilla, José Antonio., et al "Arquitectura para la producción: las haciendas de Tlaxcala" en Historias, No. 10, p. 86.

Se ha dicho que las haciendas tuvieron un papel muy importante en la economía, pero no todas ellas se dedicaron al mismo tipo de producción. Así se sabe que en México las hubo agrícolas, ganaderas, mineras, henequeneras, azucareras, pulqueras, entre otras. La clase de actividad estuvo condicionada por el ámbito natural; es por ello que no todas las regiones del país cuentan con el mismo género de haciendas.

Con el propósito de presentar la mayor información posible sobre las haciendas de una región, se tomó un caso para ser investigado, eligiéndose las pertenecientes al estado de Tlaxcala, entidad que brindaba muchas ventajas para el desarrollo del estudio. Primeramente en ella hay un número considerable que se dedicó a diferentes tipos de producción (agrícolas, ganaderas y pulqueras), mismas que recientemente han sido catalogadas <sup>18</sup> y cuya ficha proporcionó información muy valiosa relativa a los diferentes espacios que las conforman. El tamaño de la entidad y sus vías de comunicación terrestre permitieron llegar, aunque con cierta dificultad, a los distintos lugares donde se encuentran haciendas; en algunos casos, dichas redes favorecieron el llevar a cabo constantes visitas a ciertas haciendas con el objeto de obtener la información necesaria. Además, Tlaxcala, por contar con haciendas construidas durante la colonia y el siglo XIX, proporcionaba un número significativo de ejemplos para ser analizados.

Debido a los cambios ocurridos en las formas de vida entre la colonia y la época independiente, sobre todo a lo largo de la centuria pasada, para una mejor comprensión el

---

(18) Terán Bonilla, José Antonio., et al Catálogo de las haciendas del Estado de Tlaxcala. De acuerdo a la información consignada en el mismo, existen ciento cuarenta y cinco haciendas en la entidad.

presente trabajo se ha dividido en tres etapas: la primera correspondiente al período colonial, la segunda abarcando los años entre 1821 y 1880 aproximadamente y que aquí se designa como "siglo XIX" y, en tercer lugar, la comprendida desde la última fecha citada hasta la primera década del siglo XX, período al que se le ha denominado "porfiriato". Así, se puede decir, que se contemplan para su análisis todas las épocas en que estuvo vigente el sistema hacendario.

Los métodos empleados en el estudio de la arquitectura generalmente se han caracterizado por juzgar solamente la calidad estética de determinado inmueble, limitándose, en la mayoría de las ocasiones, al análisis formal; así se tiene que historiadores del arte y de la arquitectura del prestigio de Giulio Carlo Argan limitan los métodos para el análisis de la arquitectura <sup>19</sup>. Sin embargo, aunque éstos son sumamente útiles, en la actualidad no son suficientes para la comprensión del fenómeno arquitectónico en su totalidad. Las nuevas tendencias en la investigación de la arquitectura histórica contemplan otras posibilidades de análisis que permiten acercarse más al conocimiento del objeto arquitectónico, ubicándolo en su realidad histórica y social <sup>20</sup>. Estos enfoques son, entre otros, el estudio de los trazos geométricos, el espacio

- 
- (19) "Los estudios modernos de historia del arte se desarrollan siguiendo cuatro metodologías fundamentales: formalista, sociológica, iconológica y semiológica o estructuralista" Argan Giulio Carlo, "Las cuatro metodologías fundamentales en los estudios de historia del arte" en Historia de la Arquitectura, Antología Crítica, p. 20.
- (20) Al respecto el Dr. Chanfón comenta que: "en las últimas décadas, la necesidad de una visión más integral sobre el fenómeno arquitectónico, como documento delatorio de la realidad social en un lugar y en un momento específicos del pasado, ha abierto nuevas puertas a la investigación. Hoy día en efecto, no nos basta el análisis formal de fachadas y su clasificación por estilos, ni tampoco el escurridizo juicio de valor estético", Chanfón Olmos, Carlos. "Historia e importancia del trazo geométrico para el proyecto arquitectónico" ADHILAC, p.1

arquitectónico, el simbolismo, los aspectos teóricos, el diseño a través de modelos tomados de tratados de arquitectura, las técnicas y los materiales empleados, el proceso de trabajo en la construcción, etc. <sup>21</sup> Todos ellos aunados a los que hasta el momento se han venido empleando, permitirían tener un conocimiento más integral de la arquitectura.

El profesionista ideal para realizar las investigaciones desde estos nuevos enfoques es el arquitecto, máxime si se encuentra preparado en el área de la historia, puesto que, por su propia formación, puede comprender e interpretar al objeto arquitectónico y obtener datos de este testimonio que muchas veces no llegan a ser claros para otros investigadores.

Algunos de los enfoques anteriormente enunciados se han aplicado recientemente en el estudio de la historia de la arquitectura mexicana <sup>22</sup>, pero hasta el momento ninguno de estos nuevos aspectos se han empleado para entender la arquitectura hacendaria. Es por dicha razón que en la presente tesis se escogió uno de ellos, el correspondiente al análisis técnico-constructivo (que com-

---

(21) "Los autores contemporáneos exploran ahora, también otros campos como el espacio, la significación, los fundamentos teóricos, las técnicas, los materiales, la organización del trabajo, etcétera, como parte integral del fenómeno histórico arquitectónico, cuya comprensión quedará indebidamente mutilada sin la consideración de estos -por ahora novedosos- aspectos del mismo problema arquitectónico" Ibidem

(22) Como por ejemplo los estudios de trazos armónicos efectuados por el Arq. Antonio Loyola en el templo de San Isidro Labrador, Querétaro. Loyola V., Antonio, Análisis y restauración del templo de San Isidro el Labrador en la Cd. de Querétaro, las neovanguardias y la Restauración, o los aspectos técnicos-constructivos que se proponen en Chanfón Olmos, Carlos., Historia de la Arquitectura en México siglo XVI.

prende los materiales y sistemas constructivos, así como la organización del trabajo), para dar a conocer una faceta diferente y objetiva del fenómeno de la arquitectura hacendaria. Estos aspectos son de suma importancia para la historia de la arquitectura y de la tecnología, y constituyen enfoques novedosos en lo que respecta al estudio de la hacienda. Por tal motivo, el objeto de este trabajo es conocer la arquitectura de los diversos edificios que integran las haciendas de Tlaxcala construidos durante la época colonial, siglo XIX y porfiriato, a través del análisis técnico-constructivo de tales testimonios arquitectónicos y del material documental respectivo. Se excluyen los aspectos estéticos, no porque carezcan de importancia, sino para abarcar en forma más amplia los técnico-constructivos.

El arquitecto encontrará interesante este trabajo, ya que abarca aspectos técnicos que le pueden ayudar a ampliar sus conocimientos sobre los procedimientos de construcción utilizados en otras épocas. Al arquitecto-restaurador, le ayudará a comprender mejor los diferentes edificios de la hacienda, sobre los cuales le proporcionará datos de suma utilidad en el caso de que haya que intervenirlos. Además, se pretende que esta investigación sirva de apoyo a los estudios de historia económica y social, pues el reconocer los diferentes espacios arquitectónicos, el vínculo que tenían unos con otros y el papel que desempeñaban en la hacienda, se podrá apreciar con mayor claridad el proceso productivo y las distintas formas de vida que prevalecieron dentro de la misma.

Las haciendas contaban con diversos géneros de edificaciones. Para el presente estudio se tomó como mode-

lo la clasificación que de ellas se hace en el Catálogo de las Haciendas del Estado de Tlaxcala <sup>23</sup>, debido a la facilidad que brindaba para manejar la información proporcionada por esta fuente. Con base en esa clasificación, se procedió a seleccionar aquellos edificios que fueran los más representativos, tomando en cuenta para ello la frecuencia con que aparecen. Así, se tiene en el género arquitectónico de la Producción a los macheros, establos, hornos, tinacales, eras y trojes; en el de la Administración y Vigilancia, a las oficinas administrativas, tiendas de raya, bodegas y cuartos de hato; de Instrucción a las capillas, y Habitacionales a las calpanerías y a la casa del hacendado.

El estudio de las haciendas de Tlaxcala se vio obstaculizado por una serie de problemas, entre ellos la ausencia de referencias historiográficas sobre los materiales y técnicas constructivas empleados en su arquitectura. Por tal motivo, con el objeto de conocer los diferentes espacios arquitectónicos, se realizó un trabajo exhaustivo, tanto en archivo como en campo, que requirió de la dedicación de varios años. A lo largo de ellos se llevó a cabo la consulta de diversos repositorios documentales, el estudio in situ de cada uno de los edificios de las distintas haciendas de la entidad (tomando a los propios bienes inmuebles como testimonios documentales que proporcionan una valiosa información), el análisis de los datos obtenidos en campo y su corroboración con los de archivo.

Debido a la inexistencia de bibliografía e investigaciones relativas a este tema, el presente estudio puede considerarse como pionero, lo que explica la dificultad

---

(23) Terán, *op cit*. En el Catálogo se clasifican a los espacios de la hacienda en: los destinados a la Producción, la Administración y Vigilancia, la Instrucción Ideológica y la Habitación.

para encontrar apoyo a ciertas afirmaciones y obliga a dejarlas a nivel de planteamiento.

La metodología de investigación abarcó las etapas relativas a la recopilación de información, la elaboración de hipótesis y el análisis e interpretación de la información.

Durante la primera etapa se consultaron diversas fuentes bibliográficas y documentales, así como de carácter oral y la que constituyó el propio edificio. Al no encontrar suficiente bibliografía sobre la arquitectura de las haciendas de Tlaxcala, en la que se apoyara esta investigación, se recurrió a aquella que de alguna manera estuviera vinculada a la problemática que se quería estudiar, considerando la que abordaba diferentes aspectos de la hacienda, la historia regional de Tlaxcala, la cartografía del estado, los catálogos de bienes inmuebles de la entidad, así como aquella relativa a aspectos técnicos y arquitectónicos sobre lexicología, análisis arquitectónico, materiales y sistemas constructivos, organización del trabajo, arquitectura rural, etc.

Se pensó que se podría obtener mayor información sobre la manera en que estas haciendas se habían edificado, si se lograban encontrar libros de fábrica o contratos de obra de las mismas, por lo que se vió la posibilidad de consultar los pocos archivos de las propias haciendas, pero no se tuvo acceso a dicha información. Por tal motivo, se recurrió a las fuentes primarias que sobre haciendas hay en el Archivo General de la Nación (Ramo Temporalidades) y en el Archivo General del Estado de Tlaxcala (Ramo: Judicial, Historia, Fondo Documental Colonia y Fondo Documental Siglo XIX), tampoco allí se encontraron los documentos buscados, pero sí se localizaron otros que proporcionaron valiosa información, pues en ellos se describen diversos espacios,

se menciona su uso, sus dimensiones, así como los materiales y sistemas constructivos con que se edificaron. Estas fuentes fueron las relativas a inventarios, avalúos y tasaciones de algunas de las haciendas. También se recurrió a ciertos Censos de población que permitieron conocer los oficios vinculados a la edificación y el número de personas dedicadas a ellos en dichas épocas.

Como no fue posible localizar las Ordenanzas de Albañiles o Arquitectos de Tlaxcala, se recurrió a las de la ciudad de Puebla<sup>24</sup>, por considerar que ambos lugares comparten un mismo ámbito geográfico y porque, al constatar que existían pocas variantes entre las Ordenanzas de Constructores de la ciudad de Puebla y de México, se supuso que esto mismo habría ocurrido con las de Tlaxcala, si es que las hubo.

En la Mapoteca Orozco y Berra, sólo se encontraron levantamientos topográficos -en su mayoría de la época del porfiriato- en los que se consignan los límites de algunas haciendas. Al no hallar planos de proyectos o levantamientos arquitectónicos, se pensó elaborar algunos, pero se desechó la idea por los inconvenientes que representaba en tiempo y costo. Se tuvo noticia de la existencia de algunos levantamientos arquitectónicos de ciertas haciendas (material en propiedad de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco), que fue factible consultar y reproducir. Sin embargo, estos planos eran de tan pocas haciendas, que hubo necesidad de efectuar algunos croquis (en planta) para ilustrar la morfología arquitectónica de los diversos edificios estudiados.

Otra fuente la constituyó la historia oral. Las entrevistas a algunos propietarios, administradores y trabajadores que viven actualmente en las haciendas proporcionaron datos importantes en los diversos edificios y la loca-

(24) Consultados en el Archivo Municipal de la Ciudad de Puebla.

lización de bancos de materiales para la construcción.

No obstante, la fuente que otorgó mayor información, en cuanto a materiales, sistemas de edificación y el trabajo en la construcción, fue el estudio in situ de la propia arquitectura de la hacienda. Se ha considerado al edificio como un testimonio documental<sup>25</sup> que por sí solo proporciona información al ser analizado, teniéndose la oportunidad de corroborar lo enunciado en las fuentes históricas: "muy a menudo se halla que una hipótesis histórica puede ser confirmada o refutada por el análisis de las características estereotómicas de un monumento y viceversa"<sup>26</sup>, o por otros métodos como el de la inspección visual de los testimonios arquitectónicos objetivos existentes. Estos inmuebles proporcionan información en cuanto a sus sistemas de construcción, grado de tecnología en el momento de su erección, organización del trabajo durante el proceso de edificación, origen de los materiales utilizados en su arquitectura, etcétera.

La investigación se basa, pues, fundamentalmente en el trabajo en campo a través de la observación directa de los edificios que conforman las haciendas. Con la información obtenida in situ y la proporcionada por el Catálogo de las Haciendas del Estado de Tlaxcala<sup>27</sup>, se elaboró un Cuadro<sup>28</sup> (Banco de Datos) en el que se consignaron los aspectos generales de las ciento cuarenta y cinco haciendas de la entidad, tales como su nombre, el municipio en el que están localizadas, época de construcción, tipo de producción a la que se dedicaban, zona y topografía del lugar don-

---

(25) Terán Bonilla, José Antonio., "Hacia una nueva historia de la arquitectura" ADHILAC, p 7.

(26) Chanfón Olmos, Carlos, "La estereotomía una ciencia injustamente olvidada" en Boletín INAH, No 1, p.26

(27) Terán Bonilla, et al, op cit

(28) Véase éste (Cuadro de Materiales y Sistemas Constructivos) en el Capítulo de Sistemas Constructivos.

de se ubican así como su estado de conservación. Además se anotaron datos estadísticos sobre el género de edificios que integran el conjunto de la hacienda, así como los materiales y sistemas constructivos que predominaron en su edificación.

Este Cuadro sirvió para seleccionar los espacios arquitectónicos, materiales y sistemas constructivos que debían estudiarse. Paralelamente a esta actividad se llevó a cabo la recopilación de las fuentes históricas (escritas y orales). Posteriormente se elaboraron cuadros en los que se consignaron los materiales y sistemas constructivos empleados en las diversas épocas en cada uno de los géneros de edificios que se analizarían. Cuadros <sup>29</sup> a los que posteriormente, en la última etapa del trabajo se le incorporaron nuevos datos, habiendo una retroalimentación de la información.

La presente investigación sobre la arquitectura hacendaria tuvo las siguientes hipótesis a comprobar:

- 1 Las haciendas de Tlaxcala se construyeron preferentemente con materiales extraídos de la misma entidad.
- 2 Los materiales y sistemas constructivos utilizados en la colonia, siguieron empleándose en la edificación de algunas haciendas durante el siglo XIX y el porfiriato; sin embargo, en este último período se introdujeron otros materiales y procedimientos de construcción.
- 3 Las haciendas continuamente estuvieron en proceso de modificación, adaptación, ampliación y modernización en su arquitectura, de acuerdo a las necesidades productivas del momento.

---

(29) Estos Cuadros, en su última versión, se presentan a manera de síntesis en cada uno de los capítulos de los edificios estudiados.

- 4 Por la complejidad constructiva de la hacienda, se requirió del empleo de trabajo especializado en su edificación.
- 5 La hacienda constituyó un sistema racional productivo, demostrable en su arquitectura.
- 6 La localización de las haciendas en las diversas regiones naturales del estado de Tlaxcala proporciona distintas tipologías en cuanto a sus materiales y sistemas constructivos.
- 7 La casa del hacendado siempre se edificó con mejores materiales y sistemas constructivos, para demostrar su poder económico y social.
- 8 Hubo preferencias específicas en la utilización de determinadas cubiertas en cada uno de los edificios de la hacienda.

Para lograr el objetivo de esta investigación, se efectuó un esquema de trabajo en el que se incluyeron aspectos generales alusivos a todos los espacios arquitectónicos de las haciendas (como son el medio natural, los materiales y sistemas constructivos, el trabajo en la edificación), mismos que proporcionarían las bases para el desarrollo de los capítulos específicos sobre cada edificio y, en algunos casos, corroborarían ciertas hipótesis planteadas; y otros particulares (es decir, relativos únicamente a la construcción de determinado inmueble), con la finalidad de que se apreciara en forma individual las variantes y similitudes de los materiales y sistemas constructivos empleados en distintas épocas en cada uno de los espacios arquitectónicos seleccionados.

A continuación se efectuó el análisis de la información obtenida de las fuentes bibliográficas, primarias, orales y del propio edificio, se escogió aquella relacionada directamente con los temas abordados, así como la que ayudara a tener una idea más clara del problema estudiado. Por último se procedió a la interpretación de toda la información obtenida,

retroalimentándola a través de la confirmación de datos en las propias haciendas. A lo largo del estudio se fueron confirmando o se refutaron las hipótesis que se habían considerado inicialmente.

Los resultados de la investigación se presentan en la siguiente forma. Los cuatro primeros capítulos son de carácter general. El primero se dedica al medio natural del estado de Tlaxcala. En él se muestra la morfología de la entidad, así como el tipo de recursos naturales que existían en las épocas estudiadas y que sirvieron para la obtención de materiales para la construcción; se señalan sus características y localización. En el segundo se abordan los materiales y constructivos que se utilizaron en las haciendas, se presenta una clasificación de los mismos, así como sus características, forma de obtención, manera como se transformaban, empleo más frecuente y tipo de elementos arquitectónicos en que se los encuentra.

En el capítulo tercero se explican los diferentes elementos arquitectónicos y, posteriormente, se clasifican y describen los sistemas constructivos utilizados en los diversos edificios de la hacienda, nombrando su función estructural y los inmuebles en los que se empleó cada uno de ellos. El capítulo cuarto trata del trabajo en la construcción. En él se muestran las actividades dedicadas a elaborar los materiales de edificación, las destinadas al diseño, trazo y dirección de la obra y, por último, las involucradas en la ejecución de la misma. Incluye un apartado referente a los instrumentos y herramientas y presenta un planteamiento sobre los posiblemente utilizados en la labor edificatoria de las haciendas.

La segunda parte consta de siete capítulos que abordan la construcción de los distintos edificios de las haciendas, es decir, macheros y establos, hornos, tinacales, trojes y eras, capillas, calpanerías y, por último, la casa del

hacendado y los espacios destinados a la administración. De cada uno de ellos se menciona brevemente la función que tenían, así como su localización dentro de la hacienda y su vínculo con otros espacios arquitectónicos, su forma (en planta y alzado) y los diferentes tipos que hubo. A continuación, para cada una de las épocas investigadas, se efectúa el estudio de las clases de materiales y sistemas constructivos usados en los diferentes elementos arquitectónicos de determinado edificio; cada tema finaliza con un planteamiento sobre la mano de obra que posiblemente se empleó y, a manera de síntesis, se anexa una serie de cuadros sobre los materiales y sistemas constructivos utilizados en cada edificio en determinada época, con el objeto de que se tenga una mejor comprensión del tema.

Al final, se presentan las conclusiones de la investigación, en las que se aprecia la comprobación de la mayoría de las hipótesis iniciales, y se anexa, como apéndice, un glosario que incluye algunos términos de arquitectura en general, así como vocablos que pudieran causar alguna confusión en el lector por presentar diversos significados o haber caído en desuso.

El Medio Natural

El medio natural de un lugar está constituido por factores climáticos, como la lluvia, los vientos, la temperatura, la humedad relativa, el asoleamiento y factores fisiográficos (es decir la morfología). Por lo que se refiere al "estado de Tlaxcala, está comprendido en su totalidad dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Volcánico...".<sup>1</sup> En Tlaxcala se encuentran cuatro regiones naturales que cuentan con características diferentes. Estas son: los valles de Apan y Huamantla, el Bloque de Tlaxcala, la Cuenca de Puebla y la Malinche.<sup>2</sup> En todas ellas se localizan haciendas.

Para los fines de este trabajo, que es el análisis constructivo de las haciendas, interesa saber únicamente algunos aspectos de la morfología del estado de Tlaxcala, puesto que los factores fisiográficos (integrados por la flora, la fauna, la geología, los suelos, la topografía y la hidrología),<sup>3</sup> proporcionan recursos naturales, en particular aquellos que se emplean como materiales para la construcción.

Los recursos naturales son aquellos elementos que se encuentran formando parte de la naturaleza y que el hombre emplea como materia bruta, transformándolos y/o utilizándolos como materia prima para satisfacer sus necesidades vitales de subsistencia.

(1) Síntesis geográfica del estado de Tlaxcala, p. 13.  
(2) Trautmann, Las transformaciones en el paisaje cultural de Tlaxcala durante la época colonial.  
(3) Apud, Síntesis geográfica del estado de Tlaxcala y Trautmann, op.cit

"Debido a la relativa homogeneidad litológica de la provincia del Eje Neovolcánico, la actividad extractiva se ha limitado al aprovechamiento de materiales para la construcción, de los que el "tezontle", las gravas, las arenas y las arcillas ocupan los principales renglones. Estos materiales se obtienen de los bancos aledaños a las poblaciones principales y a los centros industriales de creación reciente".<sup>4</sup>

Es necesario estudiar en qué consiste cada una de las materias brutas proporcionadas por los recursos naturales, sus orígenes, características, procedencia y localización en el estado. Lo anterior servirá para saber si los materiales que se emplearon en la construcción de las haciendas procedían de ahí mismo o de la región, o si eran obtenidos a través de otros medios o lugares.

La información que proporciona el estudio de la morfología del estado de Tlaxcala 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 donde había zonas boscosas para obtener las maderas que se emplearon para hacer duelas, vigas, columnas, zapatas, tejamanil, etc. El estudio de la geología proporciona la localización de las canteras de donde se extrajeron las piedras, como la de recinto, la braza o la de cantera, así como de determinadas rocas de donde se obtuvo la cal. El conocimiento de la constitución de los suelos ayuda a

(4) Síntesis geografía del estado de Tlaxcala, p. 13.

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 donde hubo tepalcates. La información que proporciona la hidrología permite conocer donde se pudo recolectar arena y piedra de canto rodado.

Para la localización de los bancos de materiales se tomó como fuente de información las investigaciones que, sobre diversos aspectos del Medio Natural Tlaxcalteca, proporcionan la Fundación Alemana y la cartografía del estado<sup>5</sup>, así como los datos obtenidos verbalmente, sobre la ubicación de dichos bancos, constatóndolos personalmente en las propias localidades.

#### La madera

La madera es el principal material de origen orgánico que se ha usado en la edificación. Es producto del metabolismo de un árbol, siendo propio de las plantas superiores. Es un material fibroso y leñoso del que se pueden adquirir diferentes piezas o secciones y cuya calidad varía dependiendo de la especie de la que proviene.<sup>6</sup>

El estudio de la flora del estado de Tlaxcala indicó que los bosques madereros abarcaban varias zonas. Había pinos en los llanos del noroeste del estado; encinos en la región del Bloque de Tlaxcala. Además, ambas especies crecen a alturas mayores a los dos mil trescientos metros sobre el nivel del mar, localizadas en zonas de clima semihúmedo y semiárido; había oyameles en la Malinche. A altitud

(5) Ibidem.

(6) Martínez y Sánchez, Materiales arqueológicos de origen orgánico: la madera, p. 13.

des superiores a los dos mil setecientos metros de altura en las zonas de clima semihúmedo, en las barrancas y en los llanos había abetos, pinos y alisos. Se sabe que, para fines de la construcción se extrajo madera de las zonas anteriormente mencionadas y de las localizadas en la Sierra de Tlaxcalá y en los montes de Texmelucan.<sup>7</sup> Los bosques madereros fueron explotados desde el siglo XVI produciendo grandes desforestaciones:-

"El antecedente más antiguo data del año 1560 cuando el Cabildo puso vigilantes (topiles) en los bosques de la Malinche que estaban siendo víctimas del desmonte por los habitantes de Puebla, Cholula y Quauhtotohuatlan... Las Reales Provisiones de los años 1602, 1617, 1651 y 1687 revelan cómo la desforestación alcanzó su punto culminante en el siglo XVII. Esto se debió, en primer lugar, a una intensa actividad de desmonte a raíz de un aumento sustancial del número de predios españoles. Sus propietarios no sólo querían aumentar las superficies de cultivo, sino que también necesitaban grandes cantidades de madera para fines de construcción".<sup>8</sup>

Los datos anteriores coinciden con la localización que de las zonas boscosas presenta el mapa de "vegetación"

- (7) Apud Trautmann, op cit, p. 9; Hartmut Ern, "Repartición ecología..." en Comunicaciones No. 7 y Fernández de Echeverría y Veytia, Historia de la ciudad de la Puebla de los Angeles, p. 287-288.
- (8) Trautmann op cit, p. 226-227.

13

y uso actual".<sup>9</sup> De esta forma se demuestra que en tres de las regiones naturales del estado de Tlaxcala se explotaron bosques madereros.

Las haciendas que se encontraban en las zonas boscosas de la región de los valles de Apan y Huamantla son las de San José Laguna, Las Delicias, Guadalupe, Mimiahua, Pan, el Rosario, San José Tlacotla y Xometla. En la región del Bloque de Tlaxcala, las de la Concepción, San Miguel Tepalca, La Blanca, San Manuel Tlalpan, San José Buenavista, Espíritu Santo, El Ocotal, La Virgen, San Diego Xocoyacan, San Marta y San Pedro Rojano. En la Malinche, las de San Miguel Baez, Natividad, Santa Bárbara, San Blas y Toluca. En el toluquexco. Además, en los alrededores de los poblados de Chiautempan, Apizaco y Tlaxcala había bosques de pinos y encinos.

Trautmann afirma que "las haciendas y los ranchos utilizaban sus propios montes para la fabricación de adobes o para cubrir sus necesidades de madera de construcción o combustión. Sin embargo, también existían predios que explotaban comercialmente la madera".<sup>10</sup>

La afirmación anterior no es exacta, puesto que no todas las haciendas poseían zonas boscosas, ya que algunas se localizaban en sitios áridos. Aunque sí es factible que la mayor parte de la madera empleada en las haciendas procediera del estado.<sup>11</sup>

(9) Síntesis geográfica de Tlaxcala.

(10) Trautmann, *op cit*, p. 179

(11) Para constatar lo anterior, véase el mapa "zonas de Bosques Madereros"

## Las piedras naturales

Abarcan todo tipo de rocas (es decir, los materiales naturales formados por un agregado de minerales), de las cuales, de acuerdo con su origen formativo, se les clasifica en: ígneas, sedimentarias y metamórficas.<sup>12</sup>

Para la construcción de las haciendas en Tlaxcala, se emplearon rocas ígneas (como la braza y la de recinto de origen basáltico, la de cantería consistente en tobas ígneas, y la piedra de canto rodado de origen extrusivo), sedimentarias (como el xalnene, las piedras calcáreas, el tepetate y las arcillas) y en menor proporción metamórficas (como el tecali).

El estudio de la geología y de los suelos proporcionó la localización de los diversos bancos para obtener piedras naturales.

### Rocas ígneas

Las áreas basálticas tlaxcaltecas se encuentran en las regiones del valle de Apan y Huamantla, en la Cuenca

- 
- (12) Las rocas ígneas son aquellas que se han formado por el enfriamiento del magma, originado por erupciones volcánicas o debajo de la superficie terrestre. Las sedimentarias son las rocas que se han producido por la acumulación de diversos materiales (polvos procedentes de la piedra madre que por erosión han sido desvinculadas de la misma), que se compactan en el fondo del agua o sobre la tierra. En estas piedras los estratos inferiores se van cementando por la acción del peso de las superiores. Las metamórficas son aquellas rocas que han sufrido transformaciones debido a la acción de las altas temperaturas y/o por la presión de la propia tierra.
- Ruíz, Luis., Materiales de construcción, p.9

15

de Puebla, en el extremo norte del Bloque de Tlaxcala y en la Malinche y sus alrededores. También hay yacimientos al norte del municipio de Tlaxco y en áreas cercanas a las haciendas de San Andrés Buenavista y San Pedro Ecatepec. "En Tlaxcala predominan los afloramientos de rocas volcánicas como las andesitas, las riolitas, los basaltos, las tobas y las brechas volcánicas; así como diversas asociaciones de éstas... En toda la entidad hay numerosas estructuras volcánicas menores de tipo basáltico".<sup>13</sup>

Según fuentes verbales, de la cantera de roca basáltica cercana a la población de Hueyotlipán, que actualmente no se explota, se extrajo la piedra para la construcción de las haciendas aledañas.<sup>14</sup>

En cuanto a las tobas, que en el caso concreto de Tlaxcala procede de cenizas volcánicas, la mayor concentración se encuentra en la cuenca de Puebla, en el valle de Huamantla, en la parte norte del valle de Apan; además, en algunas áreas de la Malinche y del Bloque de Tlaxcala. Prácticamente no se presentan en el centro del estado.<sup>15</sup>

La piedra de canto rodado se obtenía de los ríos de la entidad.

#### Rocas sedimentarias

Se sabe que son las unidades estratigráficas más antiguas del estado de Tlaxcala.<sup>16</sup> Dentro de este tipo de

(13) Síntesis Geografía de Tlaxcala p. 13

(14) Información obtenida de los habitantes de la misma población.

(15) Apud "Carta estatal Geológica" en Síntesis Geográfica de Tlaxcala.

(16) Ibidem

16

piedras se tiene el xalnene, consistente en arenas comprimidas, cuya extracción se hacía del cerro del mismo nombre, cercano al pueblo de Atlangatepec.<sup>17</sup>

Las rocas sedimentarias se encuentran al sureste del Bloque de Tlaxcala (cerca de Mariano Arista), en los alrededores del poblado de Atlangatepec y en la región de los valles de Apan y Huamantla.

Las rocas calcáreas son aquellas que en su composición entra el carbonato de calcio, por lo que su uso principal fue el de la obtención de cal. En la actualidad, la explotación de los yacimientos de calizas se concentra en Cuapiaxtla<sup>18</sup> además, hay canteras de cal al sureste de la Malinche, la parte más meridional de la sierra de Huamantla y en el extremo este del estado, los suelos poseen "una capa superficial rica en humus y muy fértil que descansan sobre roca caliza o algún material rico en cal"<sup>19</sup>

La hacienda "La Calera", en el municipio de Nanacamilpa, es un ejemplo de probable emporio de producción de cal, desde el siglo XVIII hasta el porfiriato pues sus yacimientos fueron de grandes dimensiones y se encontraban dentro de la misma hacienda, en las faldas de un cerro.<sup>20</sup> Muy cerca de los bancos hay restos de dos grandes

- (17) Información obtenida a través de los adoberos de las orillas de la laguna de Xalnene.
- (18) Enciclopedia de México, tomo 12, p. 136.
- (19) Síntesis geográfica de Tlaxcala.
- (20) Por información verbal del encargado actual de la hacienda, se supo que estas canteras calizas se explotaron hasta hace aproximadamente 15 años, dejando de trabajarse debido a que se azolvó por una avenida de agua que provocó que el río se desbordara y acarreará rocas y lodo que se depositaron sobre el banco de material, imposibilitando su extracción.

hornos para la obtención de cal viva; anexas a éstos se tienen dos bodegas para el almacenamiento del producto.

En México se designa con el nombre de tepetate a las tobas sedimentarias. Se compone de conglomerados cuyo origen es basáltico.<sup>21</sup> El tepetate, en la entidad tlaxcalteca, ocupa grandes extensiones extrayéndose de los suelos y de algunos cerros.

"Las mayores superficies de erosión y al mismo tiempo de la extensión de tepetate, se encuentran en el bloque de Tlaxcala y Huamantla, en los cerros Piñón, en el Servijón de Amozoc y en los cerros de Xochitlán, al igual en la zona de extensión de suelos de 'barro' en la Malinche y en el caso del Bloque de Tlaxcala y en los cerros Xochitecatl y Zonpitecatl".<sup>22</sup>

La arcilla, clasificada dentro de las rocas sedimentarias<sup>23</sup>, es un mineral terroso (silicato de alúmina hidratado con algunas impurezas), resultado de la acción del intemperismo sobre las rocas.<sup>24</sup>

(21) Ruíz, op cit p. 29

(22) Síntesis Geográfica de Tlaxcala, p. 26  
En el artículo "Los suelos y las sociedades de suelos" en Comunicaciones, Núm. 15, p. 211, se dice lo siguiente: "Otra unidad de las llanuras de piso rocoso con lomeríos, corresponde a la región conocida como llanos de Apan y Pie Grande. Aquí domina, entre las fases limitantes, la dúrica (tepetate)." Lo anterior también se puede constatar en la "Carta Estatal de los suelos" de la Síntesis Geográfica del Estado de Tlaxcala.

(23) Ruíz, op cit p. 31

(24) Shepard, Anna, Ceramics for the Archaeologist p. 6-12.

En Tlaxcala la arcilla se empleó en la elaboración de diversos materiales de construcción. Tlaxcala posee los arcillosos en mesetas, valles y laderas volcánicas, sobre todo en los suelos circundantes a las ciudades de Tlaxcala y Apizaco. En la actualidad se obtiene arcilla, sobre todo, en los suelos de los municipios de Terrenate, Panotla y Tlaxcala. "En los alrededores de San Simón Xipetzin go, al noroeste del bloque, se presentan con cierta abundancia suelos arcillosos..." "El horizonte superior de estos suelos, generalmente rico en arcilla, se usa para la fabricación de ladrillos y es llamado por el pueblo "barro".

Se sabe que había minas para la obtención de arenas y gravas en las zonas cercanas a Ixtenco, en la región norte de la ciudad de Tlaxcala y en la situada al noroeste de Apizaco. Además, en las lomas bajas de Cuapiaxtla había arenas eólicas. También se obtuvieron arenas en las riberas de los ríos, arroyos y lagunas, de donde también se recogían piedras de canto rodado. La concentración de los principales ríos (Zahuapan y Atoyac) y sus afluentes se presenta en el centro del estado y en la región de la Cuenca de Puebla. Es por ello factible que la mayor parte de las arenas y gravas utilizadas en la construcción, procedieran de minas.

(25) Trautmann, op cit p 8  
 (26) Apud Von Erffa, Axel, "Geología..." en Comunicaciones No. 13  
 (27) Enciclopedia de México, tomo 42, p 136  
 (28) Síntesis Geográfica de Tlaxcala p 27  
 (29) Aeppli Hans y Ernest Schoanhals, "Los suelos en la cuenca Puebla-Tlaxcala", en Comunicaciones No. 7 Pro yecto Puebla-Tlaxcala, p. 15  
 (30) Apud Von Erffa, Axel, op cit  
 (31) Trautmann, op cit p. 12

Rocas metamórficas

El tecali es un mármol sedimentario, cuyo componente principal es el carbonato de calcio.<sup>32</sup> El tecali probablemente se obtuvo de las canteras de la región del mismo nombre (actualmente pertenecientes al estado de Puebla), es decir, se trata de un material constructivo procedente de la región de Puebla-Tlaxcala.<sup>33</sup>

Los metales

En las fuentes consultadas, respecto a la mineralogía de la entidad, no se mencionan datos sobre su localización en el estado de Tlaxcala; en una de ellas se dice que "la actividad minera se reduce a la explotación de unos cuantos yacimientos de minerales no metálicos..."<sup>34</sup>

Esto significa que no existió ninguna actividad minera. Por ello, es factible pensar que los metales empleados en la construcción de ciertas haciendas procedieron de otros lugares.

Para terminar, se puede afirmar que la materia bruta se concentraba en determinadas zonas de las regiones naturales, y que ciertos materiales se encontraban con mayor abundancia. Así se tiene que la madera utilizada provenía en su mayoría de coníferas y que las piedras que más se usaron fueron de origen basáltico. El tepetate ocupaba grandes áreas de la entidad. Las rocas calizas se ex

(32) Rufiz, op cit, p. 35

(33) Apud, Von Erffa; Axel, et al, op cit p. 104

(34) Enciclopedia de México tomo 12, p. 136

plotaban principalmente al norte de la región del Bloque de Tlaxcala. Los suelos arcillosos se hallaban en cantidades abundantes, prácticamente en todo el estado.

Como se puede constatar, el predominar ciertos materiales en determinadas zonas va a dar de alguna forma, características regionales a las construcciones.

### HACIENDAS DEL ESTADO DE TLAXCALA EN 1982\*

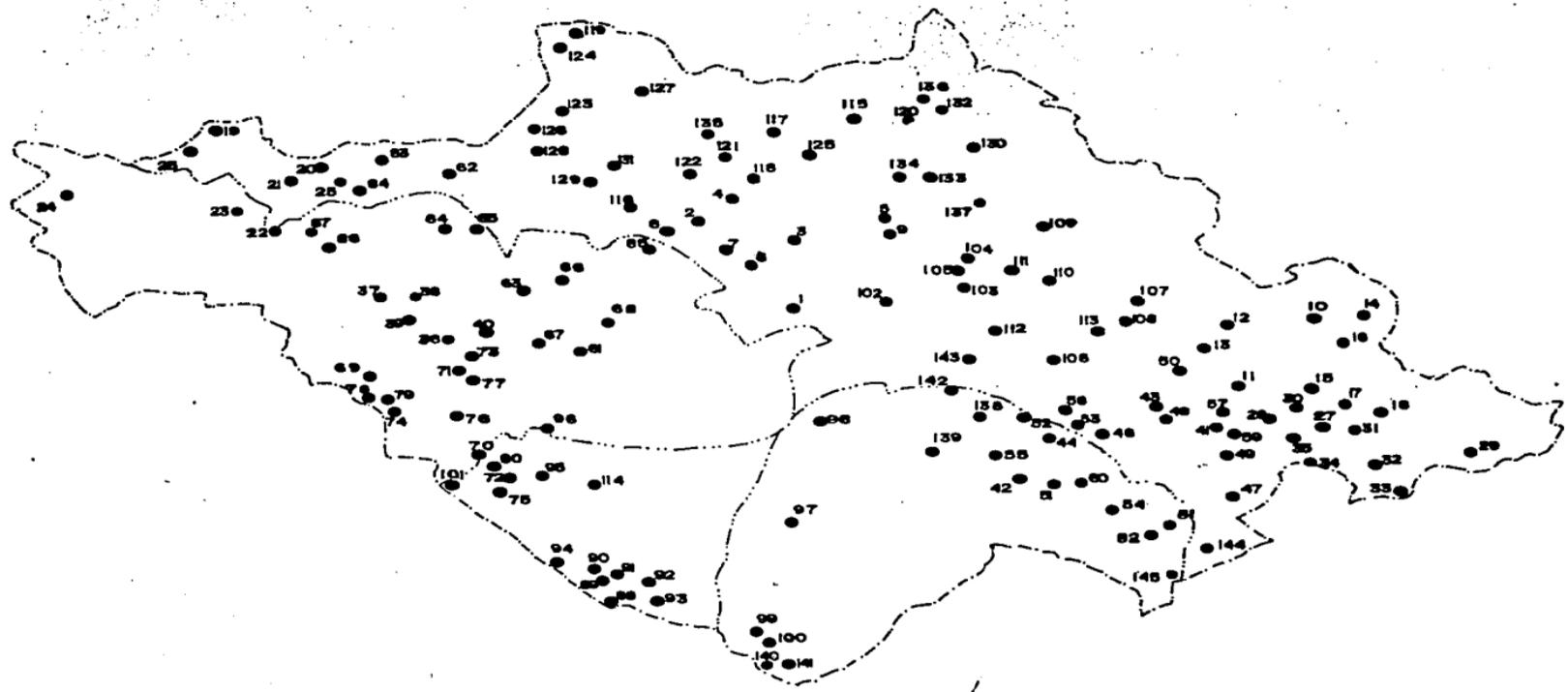
NUM. FICHA CATALOGO	NUM. FICHA CAMPO	NOMBRE DE LA HACIENDA	MUNICIPIO	DIST.
1	130	ACTIPAN	APIZACO	VIII
2	87	ATLANGA, SAN JOSE	ATLANGATEPEC	VII
3	26	ECATEPEC, SAN PEDRO		
4	105	OZUMBA, SANTA CLARA		
5	114	TEPETZALA		
6	88	TEZOYO		
7	104	TLALMIMILOLPAN, SAN JOSE		
8	86	TRASQUILA, LA		
9	102	ZOCAC		
10	36	AXOPILCO	ATLZAYANCA	IX
11	91	MECA, SAN DIEGO		
12	40	OCOTITLA, SAN JUAN		
13	136	SAN BUENAVENTURA		
14	37	VISTAHERMOSA		
15	56	XALASCO, SAN JOSE		
16	38	XALITTLA		
17	50	ZOAPILA, SAN ANTONIO		
18	51	ZOAPILA, SANTA MARIA		
19	74	AMATLA	CALPULALPAN	VI
20	63	CALPULALPAN, SAN MIGUEL		
21	62	COECILLOS		
22	73	MAZAPA		
23	72	MONTE, SAN BARTOLOME DEL		
24	70	ZACACALCO, SAN CRISTOBAL		
25	75	ZOQUIAPAN		
26	71	ZULTEPEC, SAN FELIPE		
27	151	CAPULTITLA, CONCEPCION	CUAPIAXTLA	IX
28	55	CERON		
29	48	CUEZCOOTLIN, SAN FRANCISCO		
30	54	FRANCO, SAN MIGUEL		
31	49	JUNQUITO		
32	52	MAZARRAZA		
33	134	PAVON, SAN DIEGO		
34	57	RASCONA, ASUNCION		
35	53	XONECUILA, SAN BARTOLOME		

NUM. FICHA CATALOGO	NUM. FICHA CAMPO	NOMBRE DE LA HACIENDA	MUNICIPIO	DIST.
36	59	AMECA, SANTIAGO	ESPARITA	VI
37	61	CONCEPCION, LA		
38	118	CUAUHTEPEC, SAN MIGUEL		
39	60	MILTEPEC, SAN JUAN		
40	117	TEPALCA, SAN MIGUEL		
41	94	ATENCO, SAN ANTONIO	HUAMANTLA	IX
42	108	BAEZ, SAN MIGUEL		
43	92	BALCON		
44	111	BATAN, SAN PEDRO EL		
45	64	BRITO, SANTIAGO		
46	98	COMPAÑIA, LA		
47	89	DOS RIOS, SANTA ANA		
48	93	GUADALUPE		
49	69	LAGUNAS, SAN CRISTOBAL		
50	42	MOLINO, EL		
51	107	NATIVIDAD		
52	110	NOTARIO, SAN DIEGO		
53	97	NOTARIO, SAN MARTIN		
54	68	SOLTEPEC, SAN FRANCISCO		
55	109	SANTA BARBARA		
56	41	TECOAC, SAN FRANCISCO		
57	90	TEXMELA, SANTO DOMINGO		
58	96	XALPATLAHUAYA		
59	95	XONECUILA, STA. MA. MAGDALENA		
60	115	YACUITLALPAN, SANTA MARIA		
61	85	BLANCA, LA	HUEYOTLIPAN	VI
62	82	LUZ, LA		
63	58	RECOBA, SAN DIEGO		
64	80	SAN BLAS		
65	81	TECHALOTE, SAN ANTONIO		
66	84	TECHALOTE, SAN LORENZO		
67	116	TENANCINGO, SANTA CRUZ		
68	83	TLALPAN, SAN MANUEL		
69	6	ATOTONILCO, SAN ANTONIO	EXTACUXTLA	V
70	122	BUENAVISTA, SAN JOSE		
71	13	CARMEN, EL		
72	145	COMPAÑIA, LA		
73	119	CUAUHTLIPAN, SAN JUAN		
74	7	ESPIRITU SANTO		
75	146	MOLINO, SAN JUAN		

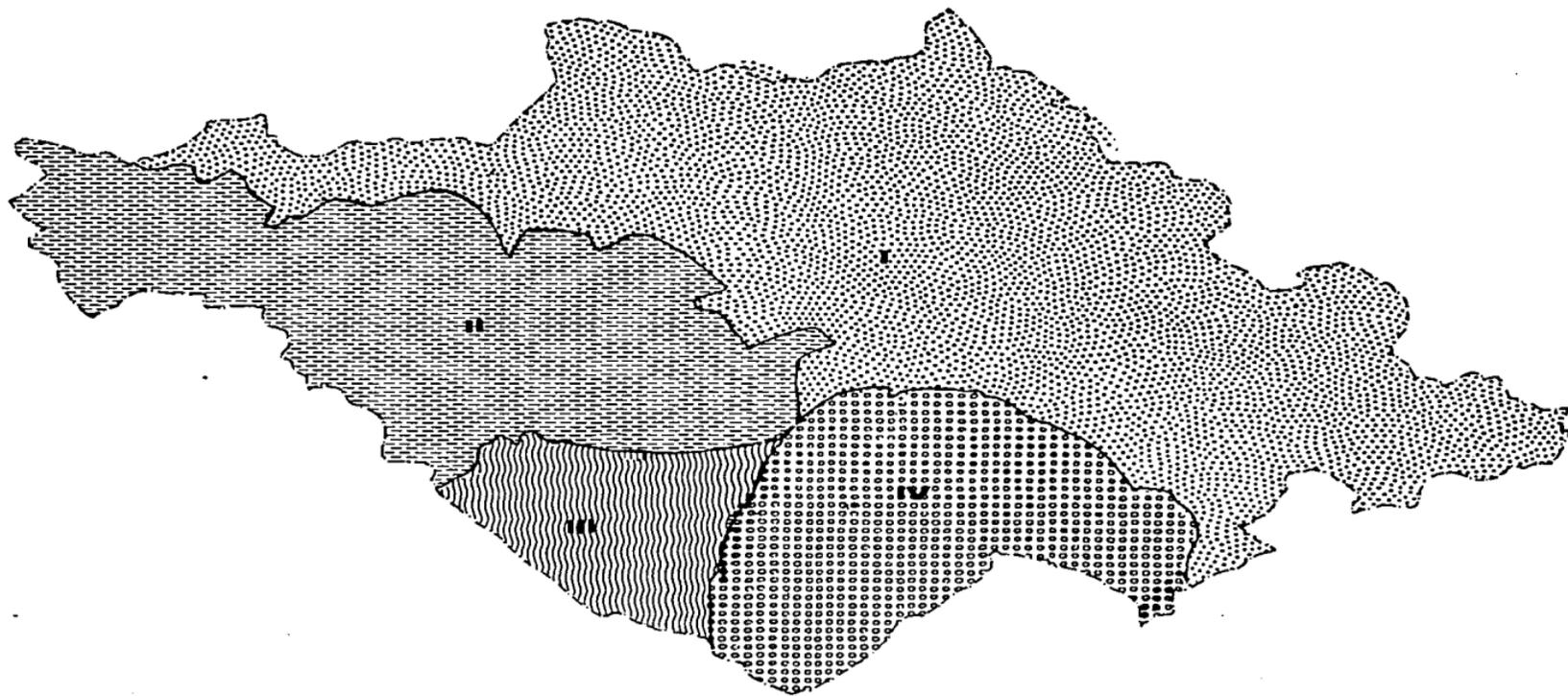
NUM. FICHA CATALOGO	NUM. FICHA CAMPO	NOMBRE DE LA HACIENDA	MUNICIPIO	DIST.
76	11	OCOTAL, EL		
77	12	SAN JOAQUIN		
78	8	TLAPEXCO		
79	10	VIRGEN, LA		
80	9	XOCOYUCAN, SAN DIEGO		
81	67	CUAUHTLA, SAN ANTONIO	IXTENCO	IX
82	66	XALAPASCO, SAN CRISTOBAL		
83	76	GRANDE, SAN NICOLAS EL	LAZARO CARDENAS	VI
84	77	TLALTZALAN		
85	35	CUAMANCINGO	MUNOZ	VII
86	79	CALERA, LA	NANACAMILPA	VI
87	78	IXTAFLAYUCA		
88	5	ATOYATENCO, SANTA CLARA	NATIVITAS	IV
89	4	MICHAC, SAN ANTONIO		
90	121	MICHAC, SEGURA		
91	1	PORTALES, SANTA ANA		
92	3	REYES, LOS		
93	2	SANTA AGUEDA		
94	144	SANTA ELENA		
95	120	MXCO, SAN JUAN	PANOTLA	V
96	143	SANTA MARTA		
97	147	TOCHAPAN, SAN NICOLAS	CHIAUTEMPAN	I
98	139	APATLAHUAYA, SAN DIEGO	STA. CRUZ TLAXCALA	VIII
99	126	IXCOALCO, SAN JUAN	TENANCINGO	III
100	125	TEOCINGO, SAN PEDRO		
101	148	ROJANO, SAN PEDRO	TEPETITLA	IV
102	106	AHUATEPEC	TETLA	VII
103	99	COAXAMALUCAN		
104	100	OCOTE, EL		
105	18	PIEDRAS NEGRAS		

NUM. FICHA CATALOGO	NUM. FICHA CAMPO	NOMBRE DE LA HACIENDA	MUNICIPIO	DIST.
106	46	BAQUEDANO, SAN DIEGO	TERRENATE	IX
107	149	CANDELARIA, LA		
108	43	CAPULIN, EL		
109	101	LAGUNA, SAN JOSE		
110	47	NORIA, LA		
111	39	TENEXAC		
112	45	TEOMETTLA, SAN FRANCISCO		
113	44	TEPEYAHUALCO		
114	140	ACULCO, SAN FRANCISCO	TLAXCALA	I
115	20	ACOPINALCO, SAN ANTONIO	TLAXCO	VII
116	34	BUENAVISTA, SAN ANDRES		
117	29	COAPEXCO		
118	21	CUEVA, SAN PEDRO, LA		
119	132	DELICIAS, LAS		
120	129	GUADALUPE		
121	28	HERRADURA, LA		
122	31	HUEKOTTILA, GUADALUPE		
123	23	MAZAQUIAHUAC		
124	32	MIMLAHUAPAN		
125	27	PAYUCA, SAN MIGUEL		
126	24	QUINTANILLA		
127	22	ROSARIO, EL		
128	25	SAN BUENAVENTURA		
129	33	SOLTEPEC, SAN LORENZO		
130	17	TECOMALUCAN		
131	131	TEPEYAHUALCO		
132	150	TLACOTLA, SAN JOSE		
133	15	TOLTECAPA		
134	14	XALOSTOC, JUAN MANUEL		
135	30	XOCHUCA		
136	16	XOMETLA		
137	19	ZOTOLUCAN		
138	112	ACOCOTLA	TOCATLAN	IX
139	142	TOTOLQUEXCO	TZOMPANTEPEC	VIII
140	123	ACOPILCO	VICENTE GUERRERO	III
141	124	BUENAVISTA, SAN JOSE		
142	127	TOCHAC	XALOSTOC	VIII
143	128	ZACATZONTETLA		
144	65	MIER, SAN JUAN BAUTISTA	ZITLALTEPETL	IX
145	133	PINAR, SAN DIEGO		

\* La división municipal y distrital corresponde a la establecida por el gobierno del Estado en 1982.



HACIENDAS LOCALIZADAS EN EL EDO. DE TLAXCALA



- I VALLES DE APAM Y HUAMANTLA
- II BLOQUE DE TLAXCALA
- III CUENCA DE PUEBLA
- IV NALINCHE

**REGIONES NATURALES DEL EDO. DE TLAXCALA**

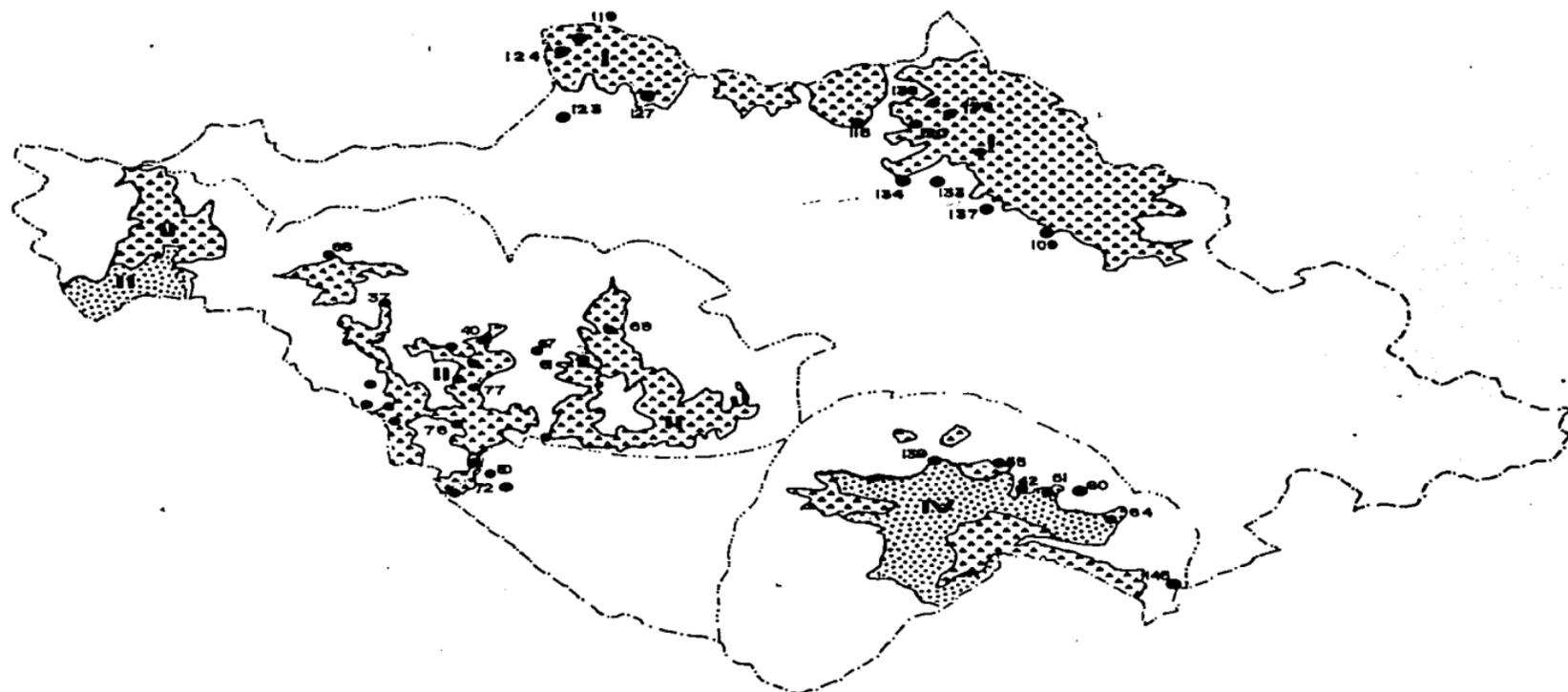
medio natural



medic natural







● HACIENDAS PROXIMAS A LAS ZONAS DE BOSQUES

▨ MADERAS PARA USO FORESTAL INDUSTRIAL

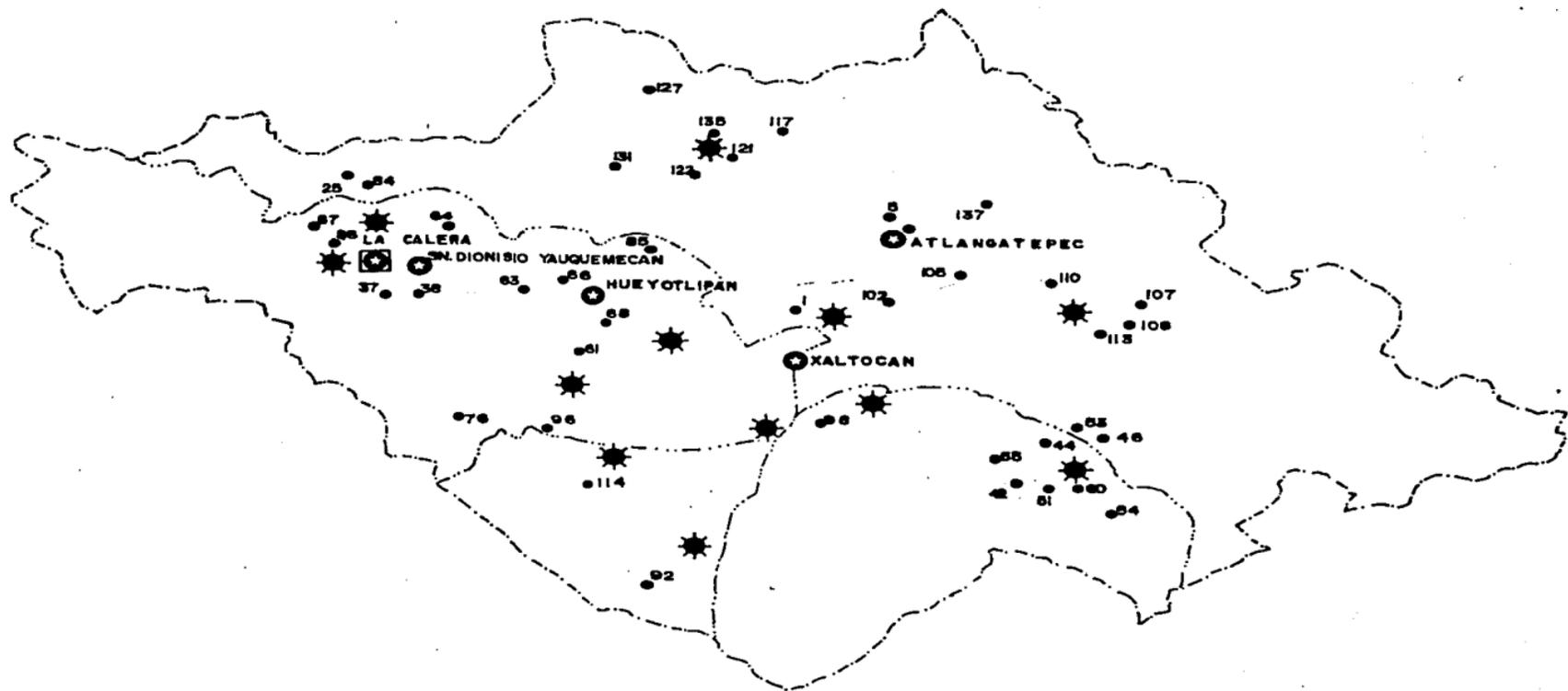
▩ MADERAS PARA USO FORESTAL COMERCIAL

I VALLES DE APAM Y HUAMANTLA

II BLOQUE DE TLAXCALA

IV NALINCHE

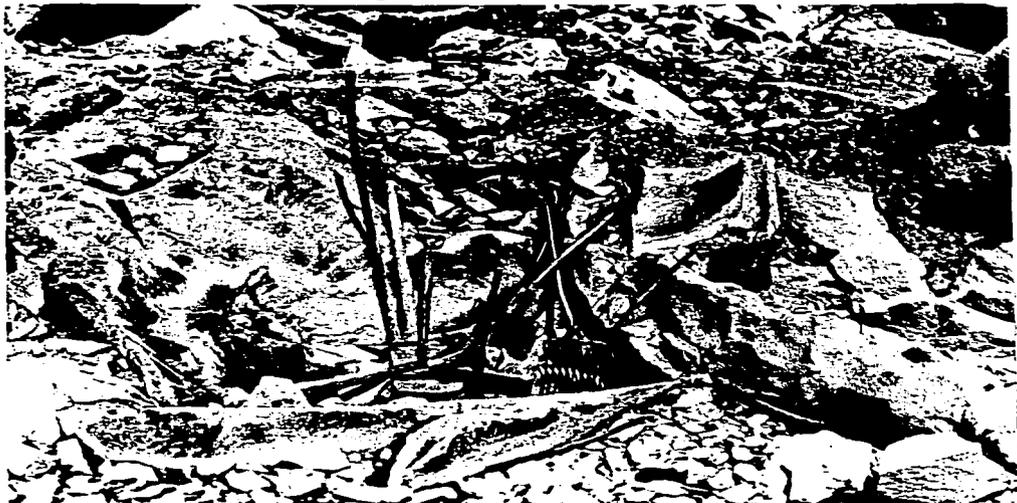
**ZONAS DE BOSQUES MADEREROS**



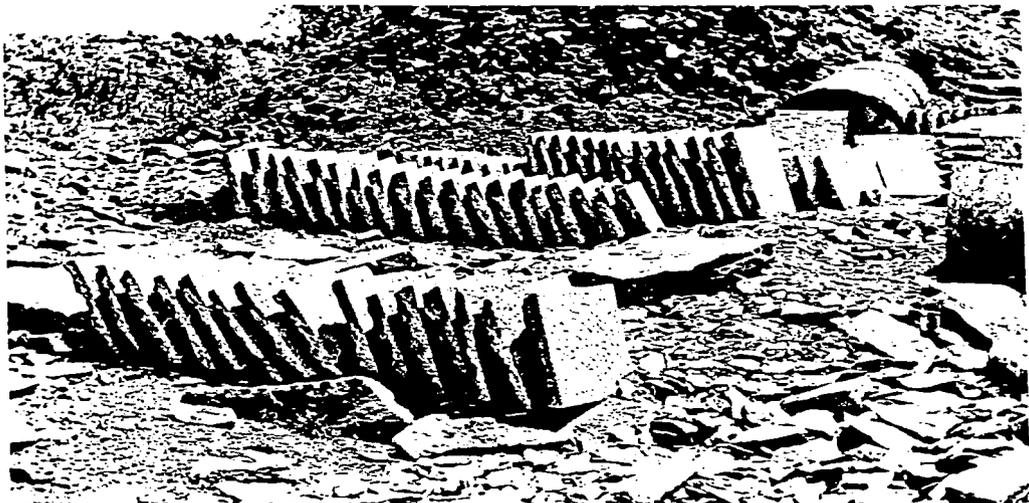
- HACIENDAS PROXIMAS A LOS BANCOS DE PIEDRA.
- ⊙ BANCOS DE PIEDRA PARA LA CONSTRUCCION NO LOCALIZADOS EN LA CARTA ESTATAL DE S.P.P.
- ⊠ BANCOS DE PIEDRA PARA CAL NO LOCALIZADOS EN LA CARTA ESTATAL DE S.P.P.
- ★ BANCOS DE PIEDRA LOCALIZADOS EN LA CARTA ESTATAL DE S.P.P.

**BANCOS DE PIEDRA**

## bancos de cantera



XALTOCAN



XALTOCAN



HUEYOTLIPAN



XALTOCAN

## Materiales empleados en la construcción de las haciendas

Una vez estudiado el medio natural tlaxcalteca se procederá a analizar los materiales de edificación que se emplearon en la construcción de los diversos espacios arquitectónicos que conforman la hacienda. Para ello es necesario saber la forma en que se adquirió o extrajo la materia bruta, para luego ser transformada en material constructivo, así como sus principales características y su forma de empleo.

Al observar los materiales en las diferentes construcciones, y la clasificación que de ellos se hizo en el cuadro respectivo,<sup>1</sup> se pudo apreciar que los hay tanto de origen orgánico (como la madera y el zacate) como inorgánico (piedra, ladrillo, adobe, etc.)<sup>2</sup>

### Materiales orgánicos

En este grupo se encuentran la madera en sus diversas formas y el zacate.

#### Madera

Como se mencionó con anterioridad, la madera es un material leñoso y fibroso, que posee diversas calidades y que se puede seccionar en diferentes formas.

"La solidez de su textura y la facilidad con que se divide y elabora, han hecho que se le emplee

(1) Véase cuadro anexo al final de este tema.

(2) Orgánico, se refiere a aquellas sustancias cuyo principal componente es el carbón. Inorgánico, son aquellas sustancias que no pertenecen al grupo de los compuestos del carbón.

en gran número de usos domésticos y en construcciones importantes, como pavimentos, techos, puentes, etc., reemplazando en muchos casos la obra de albañilería, o contribuyendo a su duración y consistencia. Sin embargo, no todas las maderas son igualmente buenas para grandes construcciones, puesto que presentan caracteres muy distintos, según la especie a la que pertenecen los árboles de que proceden."<sup>3</sup>

Como se pudo apreciar, a través del estudio del Medio Natural y de la observación de los diferentes edificios coloniales, del siglo XIX y del porfiriato, las maderas que con mayor frecuencia se emplearon en la construcción de las haciendas fueron el pino y el oyamel. Ambas son maderas resinosas. La primera es resistente y de gran solidez, de fibra flexible y compacta por lo que posee buenas condiciones para trabajarse. La segunda siempre se ha utilizado en México para fines de construcción porque de ella se pueden hacer piezas propias para vigas o duelas.<sup>4</sup>

La madera se obtenía de árboles maduros, que habían alcanzado un desarrollo adecuado. Una vez talado el árbol, se procedía al desrame para dejar únicamente el tronco, éste se descortezaba y se dejaba secar. Una vez que la madera había perdido la humedad, se escuadraba, es decir, se cortaba en secciones prismáticas, buscando el corte que mejor conviniera para su aprovechamiento. Después, la madera

---

(3) Uguet, Juan Justo y José Abeilhé, El carpintero moderno, p. 5  
 (4) Apud Ibidem y Ruíz, Materiales de construcción.

se acopiaba de manera que existiera una libre circulación de aire para que terminara de secarse y, con ello, evitar en lo posible que hubiera deformaciones que afectaran su buen aprovechamiento.<sup>5</sup> De estas secciones se adquirieron los diversos materiales madereros para la construcción, a excepción del tejamanil, cuya forma de obtención era distinta, ya que:

"sólo se empleaba entre el 10 y el 15% del volumen total del árbol; quedando el resto como desperdicio. Además, para que la madera resista la intemperie, necesita extraerse de los mejores árboles del bosque. Procede principalmente del oyamel y del pino, utilizándose para su factura la parte central del tronco".<sup>6</sup>

"Hay poca evidencia de que los españoles estuvieran familiarizados con el uso del tejamanil antes de su llegada a la Nueva España. Sin embargo, los indígenas lo emplearon, hecho de pino y abeto, en grandes cantidades en la arquitectura doméstica del siglo XVI".<sup>7</sup>

Durante la colonia, el siglo XIX y el porfiriato en Tlaxcala, la madera cumplía diferentes funciones en la rama de la construcción: como herramienta y material para la obtención de otros materiales arquitectónicos (cuñas usadas en la adquisición de piedra o la leña utilizada como com

(5) Apud Uguet y Abeilhé, op cit  
(6) Trautman, Las transformaciones en el paisaje cultural de Tlaxcala durante la época colonial. p. 179  
(7) Kubler, Arquitectura mexicana del siglo XVI. p. 178

bustible en los hornos para fabricar ladrillo o cal viva); en la creación de andamios o como cimbras durante el proceso de edificación; como elemento arquitectónico, apoyos (zapatas, pilares y columnas) y cerramientos (dentiles); y, por último, como material constructivo en techumbres (vigas, tablonés, morillos y tejamanil) y en pisos (tablonés y duelas.)

Los elementos y materiales constructivos anteriormente mencionados, se obtenían de diversas secciones del tronco, principalmente de los que tenían forma paralelepípeda. En ocasiones, dichas partes se labraron dándole un mejor acabado, como en el caso de las columnas del patio de la antigua casa del hacendado de Tecomalucan.

Los materiales de madera utilizados para la construcción reciben diversos nombres, de acuerdo a su función y acabado. Por ejemplo: las vigas son secciones de madera, largas y gruesas, con una forma cuadrangular y cuya función estructural es tanto la de soporte como la de cubrir claros. Los tablonés se pueden definir como tablas gruesas que sirven tanto para pisos como para techos. Las duelas son tablas generalmente angostas utilizadas para pisos, en listones aserrados y preparados para ensamblarse. Los morillos son troncos desramados y descortezados, es decir, sin labrar y escuadrar siendo empleados como columnas o en lugar de vigas. El tejamanil consiste en tablas delgadas, de unos dos centímetros de máximo espesor y de aproximadamente un metro de largo por quince centímetros de ancho, que se emplea principalmente como cubierta en los techos, en forma similar a la de las tejas. En la edificación de las haciendas de Tlaxcala se usaron dichos materiales de madera.

Zacate

Este material, de origen orgánico, consiste en fibras largas y secas procedentes del forraje, hierbas o pastos silvestres. Se empleó para cubiertas de techumbres desde la época prehispánica.<sup>8</sup>

Es sumamente deleznable y tal vez a ello se deba que casi no se conserven edificaciones techadas con este material. Sin embargo, con frecuencia se le nombra en documentos coloniales, tal es el caso de la hacienda de San Cristobal Xalapasco que tenía "Una caballeriza de quince varas de largo y seis de ancho, paredes de piedra y lodo, techada de zacate de dos aguas, con su pesebrera..."<sup>9</sup> Durante la colonia se empleó preferentemente en las techumbres de establos y macheros. En el siglo XIX principalmente se usó en las calpanerías.

Materiales inorgánicos

Dentro de los materiales de origen inorgánico se encuentran las diversas piedras naturales, las de tipo artificial, las mezclas y los metales.

Piedras naturales

A este grupo pertenecen aquellas rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas que la rama de construcción emplea sin tenerles que efectuar grandes transformaciones, porque si acaso se tallan o fragmentan.

(8) Apud Vocabulario Arquitectónico Ilustrado p. 460

(9) "Hacienda de Labor San Cristobal Xalapasco, de la Doctrina de San Juan Ixtenco del partido de Huamantla, provincia de Tlaxcala", AGET Fondo Documental Colonia, año 1745, Exp. 2. F.16

Rocas ígneas

Como se mencionó con anterioridad, las rocas de este tipo, que se emplearon en la edificación de las haciendas, fueron fundamentalmente las denominadas piedra braza, la de recinto, la cantería y la de canto rodado.

Piedra braza

Posiblemente, la denominación de "piedra braza" se deba a que este tipo de roca se vendía por "brazas", es decir, lo que cabía en volumen de dicha medida (4 varas, por 2 varas por 1 vara).<sup>10</sup> También se le conoce como piedra de mamposteo o de mampostear, aunque este término no indica la técnica constructiva en la que se le emplea y no el tipo de roca de que se trata. Se sabe que, desde por los menos el siglo XVII, recibe el nombre de piedra de mampostear aquella que por sus dimensiones se colocaba con la mano.<sup>11</sup>

En realidad, se trata de un tipo de basalto corriente que, en el caso concreto de Tlaxcala, es de color grisáceo, compacto y contiene diferentes vetas en color café, negro o gris. El color oscuro del basalto se debe a su gran contenido de hierro y magnesio.

Por lo general, son piedras irregulares de unos veinticinco a cuarenta centímetros de longitud; para la construcción prácticamente se empleaban tal como salían de la cantera, prefiriéndose las que poseían una figura

(10) Ruíz, op cit p. 14

(11) Apud: Léxico de Alarifes, p. 153

10

más regular, pues trababan mejor.

Esta piedra, al igual que la de recinto y la cantera, se extrajo de las diversas canteras de basalto que había en el estado de Tlaxcala; la labor de obtención tanto durante la colonia, como en el siglo XIX y el porfiriato, comenzaba con la selección en los yacimientos del bloque por extraer; luego se efectuaban ranuras con cincel y mazo, con el fin de tener fisuras o grietas, para que en ellas se colocaran a presión cuñas de madera que, posteriormente se mojaban buscando con ello que la madera se hinchara y provocara el rompimiento del bloque, de esta forma quedaba limitada el área requerida. A continuación, la roca seleccionada se extraía ayudándose con marros y bañetas. Prácticamente este procedimiento se utilizaba para adquirir cualquier piedra de las canteras.

Para el caso de la piedra braza, los bloques obtenidos de la cantera a veces se quebraban en la obra para tener un material manuable y que asentara bien.

La piedra braza o de mamposteo, se empleó en ciñamientos, apoyos, cerramientos (arcos y platabandas) y cubiertas (abovedadas y cupulares) de los distintos espacios arquitectónicos de las haciendas. Se utilizó desde la Colonia y se continúa usando hasta la fecha.

#### Piedra de recinto

Es una roca basáltica de mejor calidad que la piedra braza, ya que tiene una textura más uniforme; casi siempre es de color grís.<sup>12</sup> Esta piedra se obtenía en la

(12) Ruíz, op cit p. 14

. /

cantera, mediante el proceso anteriormente señalado. Una vez extraída, se le daba una forma geométrica y, generalmente se labraba una de sus caras que era la que quedaba a la vista.

En las haciendas de Tlaxcala se empleó en forma estructural, tanto durante la colonia, como en el siglo XIX y el porfiriato, en apoyos (columnas) y cerramientos (dinteles). Aunque su uso también fue frecuente, en forma decorativa, en marcos de puertas y ventanas, jambas, pretilos, cornisas, sardineles y portadas.

#### La cantería

Se denomina con el nombre de "cantería" a aquella roca que se labra. En el caso concreto de Tlaxcala, se trataba de una toba, cuyo color generalmente grisáceo con tintes azules, rojizos o amarillos. En ocasiones contenía sílice en su composición y casi siempre poseía una dureza media. Al trabajarla no se astillaba, por ello podía ser labrada.<sup>13</sup>

Esta roca se extrajo de la cantera mediante el procedimiento descrito cuando se explicó la piedra braza, posteriormente se labraba ya en la obra dándole una forma regular.

Durante la colonia, el siglo XIX y el porfiriato, en las haciendas la emplearon como estructura, en ciertos apoyos (columnas), pero sobre todo en forma ornamental en portadas, jambas, cornisas y pretilos.

---

(13) Ibidem p. 17

Piedras de canto rodado

Son rocas ígneas, de forma redonda; sus dimensiones varían entre cinco y treinta centímetros. "Cuando las rocas extrusivas son acarreadas por la erosión a los cauces de los ríos, sus cortantes aristas se van suavizando hasta redondearse, produciendo así el canto rodado o la piedra de bola".<sup>14</sup>

En Tlaxcala se obtenían de las orillas de los ríos. Se les utilizó en la construcción de bardas y en los pisos de algunos patios y macheros de las haciendas desde la época colonial.

Rocas sedimentarias

A este grupo pertenecen las piedras calcáreas, el tepetate, el xalnene y las arcillas.

Piedras calcáreas

Reciben este nombre, por ser el carbonato de calcio su principal componente. Generalmente poseen un color blanquecino o amarillento, además son resistentes y duras. En Tlaxcala, estas piedras procedían de diversas canteras del estado y para su extracción se empleó el mismo sistema descrito para la obtención de la piedra braza.

El principal uso que tuvieron este tipo de piedras en las haciendas desde la época colonial fue obtener cal mediante su calcinación, procedimiento que se describirá

(14) Vivienda campesina en México, p. 70

más adelante, cuando se trate el tema de las mezclas. Como un caso excepcional, esta roca se utilizó como material de construcción en todos los espacios arquitectónicos de la hacienda de la Calera.

### Tepetate

El nombre con el que se denomina a este tipo de roca sedimentaria proviene del "nahuatl teti 'piedra' y petátl 'petate; estera'... Las huellas que deja en la superficie del bloque el corte del mismo, le dan la apariencia del tejido de los petates".<sup>15</sup> Esta piedra se puede describir como: "...un conglomerado granuloso amarillento, de arcillas y arenas calcáreas, que se encuentran en mantos gruesos y macizos de los que se extrae con serrucho o cincel en bloques de cantería de diversas dimensiones".<sup>16</sup>

Se trata de una piedra corriente de color café amarillento, de no muy buena calidad debido a que su cohesión no es muy uniforme. Es ligera y se despostilla fácilmente, es por ello que solamente se le daba una forma parecida a la de un sillar. Aunque "los tepetates pueden endurecer tanto que alcanzan valores de resistencia de rocas coherentes".<sup>17</sup>

El tepetate se obtenía de diversos suelos de la entidad y para su extracción se cortaba en capas. En las haciendas de Tlaxcala su uso no se generalizó por ser un material quebradizo, empleándose solamente en algunos muros, como en

(15) Vocabulario Arquitectónico Ilustrado p. 33

(16) Vivienda Campesina en México p. 82

(17) "Los suelos y las sociedades de los suelos" en Comunicaciones, Núm. 15 p. 211.

algunos de los macheros coloniales y en los de ciertas calpane-  
rías del siglo XIX.

### Xalnene

El historiador Fernández de Echeverría y Veytia en el siglo XVIII, escribió respecto al origen de la palabra con que se designa a esta piedra, que "el nombre le cuadra más al barro que a la piedra, porque lo que significa la voz xalnene es barro con arena".<sup>18</sup> Es una piedra ligera y poco resistente comparada con las piedras ígneas.

El xalnene se empleó, en forma excepcional, en la hacienda de San José Atlanga, donde todos los apoyos y la mayoría de los cerramientos de los distintos espacios arquitectónicos fueron hechos con este material que en este caso posee un color verdoso.

### Arcilla

Es un conglomerado que tiene apariencia terrosa. Debido a sus componentes y a su estructura molecular, posee características plásticas, ya que se puede modelar cuando está mojada, obteniendo consistencia en el momento de secarse. Comúnmente, desde la época colonial se le denominó como "barro" o "lodo".

En Tlaxcala había numerosos suelos arcillosos de los que se extrajo este material, el cual se empleó como materia prima en la elaboración de adobes, ladrillos, teja y morteros.

---

(18) Fernández de Echeverría y Veytia, Historia de la Fundación de la ciudad de Puebla de los Angeles, p. 295.

## Rocas metamórficas

No se encontró este tipo de rocas formando parte de la estructura de los edificios de las haciendas, únicamente se tratará la denominada Tecali, por ser una piedra regional de uso frecuente, aunque con fines no estructurales.

### Tecali

El término con el que se designa a esta piedra procede del nahuatl, "tetl 'piedra' y calli 'casa' -Aztequismo- formado de la palabra tecalli, nombre de un pueblo del estado de Puebla donde hay grandes yacimientos de alabastro oriental..."<sup>19</sup> Esta piedra tiene un lustre vítreo; su color varía entre rosado, verdoso y blanuzco, en ocasiones presentando vetas de color oscuro. La roca empleada en las haciendas se adquirió de las canteras de Tecali, en el estado actual de Puebla, (región Puebla-Tlaxcala).

En el caso concreto de las haciendas coloniales, se empleó como lámina traslúcida para las ventanas de ciertas capillas; "el Tecali, roca metamórfica llamada también onix mexicano, fue muy usada en las construcciones... Se utilizó principalmente en la fabricación de planchas para altares y ventanas, pues cortado en láminas delgadas se convertía en suntuoso sustituto del vidrio para ventanas por su transparencia".<sup>20</sup> Durante el siglo XIX y el porfiriato se prefirió utilizar vidrio en las ventanas en lugar del tecali.

(19) Vocabulario Arquitectónico Ilustrado, p. 408.

(20) Kubler, op cit. p. 169.

## Materiales pétreos artificiales

Son aquellos que resultan del procesamiento de algún material natural. Entre los usados para la construcción de las haciendas están el adobe, el ladrillo, la teja; todos ellos como ya se ha mencionado, se elaboraron con arcilla.

### Adobe

Es un cuerpo de arcilla sin cocer, de forma paralelepípeda, que únicamente se seca al sol. Tiene diversas consistencias, dependiendo de la cantidad de materia orgánica que se le agregue. Para su elaboración, a la pasta de arcilla se le amasaba con agua, a la cual se le agregaba paja, zacate o estiércol con el objeto de dar al producto una mejor consistencia, y que no se fuera a cuartear durante el secado. Dicha pasta o barro se vaciaba en unos marcos llamados gradillas o gabereras. Los moldes consistían en cajas sin fondo, frecuentemente con divisiones para sacar varios adobes a la vez. En los huecos, donde previamente se habían cernido arena con el objeto de que el barro no se pegara, se vaciaba la pasta, comprimiéndola con la mano. Primero se colocaban los marcos sobre el suelo para que este les sirviera de fondo. Cuando el barro se había secado lo suficiente, se quitaba el marco, quedando el adobe con forma paralelepípeda. Este se dejaba secar por algún tiempo, obteniendo así un buen material de construcción.<sup>21</sup> El adobe se utilizó en los diversos espacios arquitectónicos de las haciendas de la colonia, del siglo XIX y el porfiriato.

(21) Arte de albañilería pp.55-56 y Rufz op cit, p. 32

## Ladrillo

Es un bloque de arcilla cocida, producto de la cocción de los adobes, aunque tiene diferentes medidas. El ladrillo es de menores dimensiones que el adobe. Tiene buena resistencia, su color anaranjado se debe a los óxidos de hierro formados durante la cocción.<sup>22</sup> Sus calidades varían, dependiendo de la cantidad de desgrasantes<sup>23</sup> que se le ponga al preparar el barro, de ello depende la porosidad de los mismos.

En realidad, la forma de fabricar los ladrillos era la misma que la de los adobes, solamente que, a veces, se le agregaba arena a la pasta arcillosa, además o en lugar de la paja y el zacate. Los adobes destinados a convertirse en ladrillos eran apilados en hileras que formaban muros, procurándoles una buena ventilación, para que el secado fuera uniforme.

El adobe, secado completamente, se introducía en hornos hechos exprofeso para la obtención del ladrillo. Durante la cocción, la materia orgánica que se le había puesto a la pasta se quemaba, el adobe perdía volumen y cambiaba sus propiedades, obteniéndose un objeto resistente, no deleznable, no plástico y generalmente de color naranja.

Los hornos para fabricar ladrillos, se instalaron generalmente en lugares lejanos a los espacios habitacionales, seguramente para que el humo que despedían no fuera

- (22) Apud, Norton, Cerámica para el artista alfarero.  
(23) Los desgrasantes son materia orgánica o arena, la primera durante la cocción se quema, dejando poros en el objeto cerámico. El desgrasante tiene la finalidad de hacer menos plástico el barro.

18

molesto. Las haciendas que contaron con hornos para la ob-  
tención de este producto son: la de San Diego Meca, la de  
Santiago Ameca, la de San Diego Notario, la de San Martín No-  
tario, la de San Juan Cuauhtitlán, la de Coaxamalucan, la  
de la Noria, la de Zotolucan, la de San Diego Pinar, la de  
San Diego Xocoyucan que posee el horno más grande; la de  
Santa Dos Ríos y la de San Francisco Soltepec, éstas dos  
últimas contaban con varios hornos. Cabe señalar que la  
mayoría de estas construcciones se edificaron durante el  
porfiriato.

Tanto en la Revista Agrícola,<sup>24</sup> editada durante  
el porfiriato, como en el manual denominado Indicador par-  
ticular del administrador de la hacienda, publicado en la  
época del porfiriato, se mencionan las ventajas de fabricar  
los diversos espacios arquitectónicos con ladrillos produ-  
cidos, de preferencia, en la propia hacienda, por ser más  
rápida y mejor una construcción con estos materiales, que  
el levantamiento de paredes con el sistema de mamposteo.  
Al respecto Santisteban, autor del manual al que se hace  
referencia menciona que "la fabricación del ladrillo es suma-  
mente sencilla y económica en sitios donde el barro y la le-  
ña están contiguos"<sup>25</sup>.

Desde la época de la colonia se empleó el ladrillo  
como material estructural, sobre todo para reforzar los  
vanos de puertas y ventanas, en la construcción de arcos;  
en pisos, azoteas en forma de soleras. Durante el porfiriato  
to, además de los usos anteriores, se utilizó preferentemen-  
te en la edificación de muros. En este último periodo, se

(24) Revista Agrícola, tomo I, 1886, p. 131-132.  
(25) Santisteban, Indicador particular del administrador  
de la hacienda, breve manual, p. 139.

49

produjeron ladrillos de mejor calidad y frecuentemente se les dejó en forma aparente, es decir sin cubrirlos con aplanado, o bien combinándolos con cantería, tal es el caso de la hacienda de Santa Agueda.

### Tejas

Son materiales cerámicos para recubrir techumbres y cuya función es la de permitir que el agua pluvial escurra con mayor facilidad.

En Tlaxcala se utilizaron las planas y las curvas. Las primeras tienen, en planta, forma de trapecio o de rectángulo, poseyendo sus caras planas y un espesor que va de uno a dos centímetros, y las curvas tienen forma acanalada.

Su fabricación se asemejaba mucho a la del ladrillo, es decir se hacía en moldes y luego se colocaba parada en los hornos, para cocerlas.<sup>26</sup> En Tlaxcala este material se empleó, tanto durante la Colonia como en el siglo XIX y el porfiriato, en los diversos espacios arquitectónicos que conforman la hacienda.

### Mezclas

Las mezclas se componían de diversas substancias que combinadas formaban una pasta que se podía emplear tanto para morteros (para unir mampostería y sillares), para aplanados (cuya función era la de proteger los muros), para tapias (en el caso concreto del barro para formar bardas) y para bruñidos (empleándose sobre todo en pisos).

---

(26) Revista Agrícola, 1886, t.I, p. 371-372

Las mezclas en su composición tuvieron materiales cementantes como la cal, el barro y el yeso, y otros para carga como arena, grava, pedacería de piedra o de ladrillo, utilizándose en diferentes proporciones. En las haciendas de Tlaxcala las mezclas que más se emplearon, tanto en la Colonia como en el siglo XIX y el porfiriato, fueron la de cal-arena, la de cal-grava, la de barro y la terciada de cal-arena-barro, todas ellas en diferentes proporciones; ocasionalmente durante el porfiriato se utilizó la de yeso.

Materiales cementantes

Son aquellos con cualidades adhesivas y plásticas, antes de endurecerse. Los más frecuentes fueron la cal y el barro.

Cal

Este material adhesivo se obtiene por la calcinación de rocas calizas (obtenidas en canteras llamadas "caleras"), procedimiento que consiste en someter a dichas piedras a la acción del fuego, con el objeto de obtener "cal viva" reducida a polvo. Dicha técnica podía efectuarse en hornos o sin ellos. Una referencia del porfiriato menciona que:

"Los hornos empleados para la calcinación de la cal, se construyeron generalmente de ladrillo, afectando diversas formas, unos representan cilindros de base circular o elíptica, otros son elipsoides de revolución, o bien conos truncados o invertidos. Muchas personas hacen la calcinación sin hornos pero como la pérdida de calor es excesiva, recomendaremos siempre la construcción

de ellos. Para usar éstos con combustible de leña es preferible la forma de pirámide truncada e invertida. Cualquiera de estas formas son ovoides o combinadas con partes de bóveda, limitando más o menos el orificio superior que se llama ojo. Los hornos de gran dimensión en la parte superior, facilitan la mejor y más igual repartición de calor, pero al mismo tiempo el contacto del aire ocasiona un enfriamiento considerable; para disminuir este inconveniente, se cubre la última capa con piedras grandes unidas con barro, pero teniendo cuidado de dejarles respiraderos convenientes para la circulación del aire y la mejor repartición del calor."<sup>27</sup>

En las haciendas de la Concepción y en la Calera, se encontraron hornos para obtener la cal. La cal viva se "podría" o "apagaba" en estanques con agua, es decir, se hidrata para poderla emplear en la formación de mezclas. Después, la pasta de cal se revolvía con otros ingredientes (arena, grava y/o barro). En los documentos coloniales se lee que a la mezcla de cal con arena y grava usadas en pisos se le denominaba hormigón, misma que se usó hasta el porfiriato.

### Barro o lodo

Es un material cementante consistente en una pasta de arcilla y agua, que como ya se ha dicho, tiene características plásticas y es sumamente adhesivo. En Tlaxcala se empleó frecuentemente sin revolver junto con un material de

carga, ya fuera como mortero, aplanado o en la elaboración de pisos integrales, esto último sobre todo en trojes y calpanerías. Se emplearon mezclas de barro fundamentalmente en la colonia; en el porfiriato se utilizaron en menor escala.

Yeso

Proviene de la calcinación de rocas de sulfato de calcio hidratado, quedando un polvo blanco. Para su uso a dicho polvo se le agregaba agua para formar una pasta.

Su utilización se debió a que, a diferencia de otras mezclas, fraguaba muy rápido, adquiriendo una buena dureza y resistencia; además por poseer buen poder adherente; pero tenía la desventaja de que únicamente se podía emplear en interiores, en zonas donde no hubiera humedad, ya que se pudre fácilmente. Este mortero se empleó exclusivamente para la construcción de la bóveda catalana de algunas haciendas del porfiriato.

Materiales de carga

Son sustancias inertes cuya función es darle cuerpo a la mezcla. Los que más se emplearon en Tlaxcala fueron las arenas, las gravas y la pedacería de piedra o de ladrillo, esta última para el sistema del rajuelado.

Arena

Generalmente, la empleada en la construcción es de origen silíceo.<sup>28</sup> Las arenas geológicamente provienen de la erosión y degradación de las piedras. En Tlaxcala, las arenas se extrajeron de las minas, excavando en los cerros:

(28) Ruiz, op cit, p. 65

53

que formaban el yacimiento, o se recolectaban en las orillas de los ríos. Las mezclas que emplearon este material (teniendo sobre todo como aglutinante a la cal) se utilizaron preferentemente en aplanados y morteros finos, tanto durante la colonia como en el siglo XIX y el porfiriato.

### Gravas

Consiste en pedacería de piedra de mayor granulometría que la arena. Al igual que la anterior, la utilizada en la construcción de las haciendas tlaxcaltecas procedía de minas o de las riberas de los ríos.

Este material se usó sobre todo para las mezclas en la fabricación de pisos, tanto en la colonia como en el siglo XIX y el porfiriato.

### Pedacería de piedra y de ladrillo

Estos materiales se usaron en el sistema del rajueado, siempre y cuando sus dimensiones no fueran mayores que los de la junta.

Su función, como constituyente de una mezcla de cal, era la de reforzar el mortero y, además para que el aplanado con el que fuera a ser recubierto, tuviera mayor adherencia al muro. El rajueado en las haciendas se empleó principalmente en la colonia y el siglo XIX, disminuyendo su uso en el porfiriato.

### Metales

Para fines constructivos, en cuanto al uso estructural se refiere, el metal que se empleó en las haciendas fue el hierro y, en mínima proporción, el zinc.

Hierro

El hierro fundido no se utilizó durante la época colonial. Es una innovación europea, producto de la revolución industrial, aplicada a la arquitectura del viejo continente a mediados del siglo XIX, generalizándose el uso de esta tecnología en México durante el porfiriato.

El fierro en la naturaleza no se encuentra puro, sino formando diferentes compuestos. En la industria metalúrgica se emplean algunos compuestos de fierro, como la hematita, la limonita y la magnetita; los cuales se someten a un tratamiento para obtenerlo lo más puro posible. En Europa a principios del siglo XIX se usaba un tipo de horno para adquirir el metal para efectuar piezas de medidas pequeñas. Durante dicha centuria, gradualmente fueron haciéndose mejoras en la tecnología para la obtención del metal (hasta llegar a la perfección de los actuales "altos hornos"), lográndose la producción de piezas de grandes dimensiones, que en un principio fueron preferentemente utilizadas en la industria ferroviaria y, posteriormente, en la de la construcción.<sup>29</sup>

El hierro nunca se obtiene puro, al producirlo industrialmente, siempre permanece un porcentaje del carbono que se emplea para extraerlo de los minerales ferruginosos, lo que proporciona al producto de diversas características, dependiendo de la cantidad que posea; así se tienen: el hierro colado o fundido, el acero y el hierro dulce.<sup>30</sup> Para el caso de la construcción de las haciendas interesa el pri

(29) Apud Derry y Williams, Historia de la tecnología des de 1750 hasta 1900, t 2

(30) El hierro colado o fundido posee de un 5 a un 2% de carbono, el acero entre un 1,7 y un 0,2% y el hierro dulce es aquel que posee carbono en una proporción menor al 0,2%. Apud Alcántara Barbosa, Química inorgánica moderna pp 553-556 y Ruíz, op cit, pp. 142-151.



mero. El producto se obtenía en forma de lingotes, los cuales se fundían vaciándose en moldes, dando como resultado las piezas requeridas para la construcción "...en fundición se pueden obtener por colado piezas metálicas de grandes dimensiones. Así mismo, la fundición puede ser moldeada."<sup>31</sup>

A pesar de que para fines del siglo XIX en el estado de Tlaxcala existían dos fundiciones de hierro, la de Panzacola y la de Apetatitlán,<sup>32</sup> se desconoce si éstas produjeron elementos arquitectónicos. En relación al empleo de este metal en la construcción Katzman dice: "La generalización del fierro en la arquitectura ocurre con varias décadas de anticipación respecto al desarrollo en gran escala de la industria siderúrgica nacional, la mayor parte del fierro utilizado en las estructuras fue importado."<sup>33</sup>

En el caso de las haciendas de Tlaxcala, el metal empleado en su construcción procedía de otros lugares, como se pudo apreciar cuando se trató el tema del medio natural, ya que en la entidad no existen yacimientos de este metal; por lo que es factible que las estructuras de hierro, en su gran mayoría, se hayan importado del extranjero como fue usual en la época. Algunas de las haciendas tlaxcaltecas edificadas en el periodo del porfiriato utilizaron ciertos materiales y elementos arquitectónicos elaborados con hierro fundido, tales como columnas, traveses, lámina acanalada curva y recta, dinteles, arcos, clavos, tornillos, etc.: como en

(31) Ragón, Historia Mundial de la Arquitectura y el Urbanismo Modernos, p. 111.  
(32) Katzman, Arquitectura del siglo XIX en México, p. 254  
(33) Ibidem, p. 253

56

el caso de la actual troje de Santa Agueda donde las columnas y las viguetas son de este metal. Así como en las fachadas prefabricadas de la casa del hacendado de San Bartolomé del Monte.

### Zinc

Este metal se empleó durante el porfiriato en forma de láminas teniendo una función semejante a la del tejamanillo y a la de la teja, es decir como cubierta. En la Revista Agrícola publicada durante el porfiriato se da la siguiente recomendación respecto al uso de metales:

"Los techos de zinc o fierro son más ligeros pero con el sol el calor es insoportable para granos ó animales".<sup>34</sup> Tal vez por esta razón y a que el estado tlaxcalteca no cuenta con este metal, que su empleo no fuera muy abundante.

Una vez estudiados los diversos materiales empleados en la construcción de las haciendas se mencionarán en forma jerárquica, los que más se usaron en los distintos elementos arquitectónicos de la colonia y del porfiriato.

En la elaboración de los cimientos se utilizó la piedra. La gran mayoría de los muros se edificaron con piedra, aunque fue también frecuente el uso del adobe y del ladrillo, éste sobre todo durante el porfiriato; en menores escalas, se utilizó el tepetate y excepcionalmente el xalnene.

La cantería y el ladrillo fueron los materiales que se prefirieron en la fabricación de columnas y de pilares,

(34) Revista Agrícola tomo II, 1886.

. /

aunque también se emplearon, en menor proporción, los elaborados con la combinación de diversos materiales (mixtos). Los apoyos aislados de madera o los hechos con adobe fueron menos abundantes. Durante el porfiriato además los hubo de hierro.

En la construcción de apoyos adosados (pilastras, contrafuertes y botareles), se usó preferentemente la piedra o el ladrillo y, en menor proporción, el adobe o la combinación de varios materiales (mixto).

Los dinteles generalmente fueron de piedra o de madera y excepcionalmente, durante el porfiriato, de hierro; las platabandas y los arcos, así como los refuerzos laterales de los vanos, casi siempre se efectuaron con sillares de piedra, ladrillo y/o adobe.

La madera, combinada con los diversos materiales cerámicos (teja y ladrillo), se usó en las cubiertas planas, mientras que los diversos tipos de piedra, el ladrillo o la combinación de varios metales (mixto) se emplearon en la edificación de bóvedas y cúpulas. En cuanto a las mezclas, las más empleados fueron el mortero de cal-arena y luego el de barro.

usados

Por otra parte, se pudo constatar, basándose en el estudio del medio natural tlaxcalteca, que casi todos los materiales empleados en la construcción de las haciendas procedían de los recursos naturales de dicha entidad; con excepción de los metales, ya que, como se mencionó con anterioridad, Tlaxcala carece de yacimientos de este tipo de minerales.

CUADRO DE MATERIALES EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCION DE LAS HACIENDAS DEL ESTADO DE TLAXCALA

Materiales	Orgánicos	Madera					
		Zacate					
	Inorgánicos	Piedras Naturales		Igneas	Piedra Braza		
					Piedra de Recinto		
					Piedra de Cantería		
		Pétreos Artificiales			Sedimentarias	Piedra de Canto Rodado	
						Piedra Calcarea	
						Tepetate	
	Metales				Metamórficas	Xalnene	
						Arcilla	
Tecali							
Adobe							
						Ladrillo	
						Teja	
						Mezclas	Cal - arena
							Cal - grava y arena (hormigón)
							Cal-arena y barro (terciada)
							Barro o Lodo
							Yeso
						Materiales que conforman a las mezclas	Cal-arena-pedacería de piedra
							Aglutinantes
Barro o Lodo							
De Carga	Yeso						
	Arena						
	Grava						
	Pedacería de Piedra o de ladrillo						
	Hierro						
	Zinc						



Cantera de piedra caliza. HACIENDA LA CALERA.



Horno para cal (vista exterior). HACIENDA LA CALERA.

materiales



Extracción de arcilla



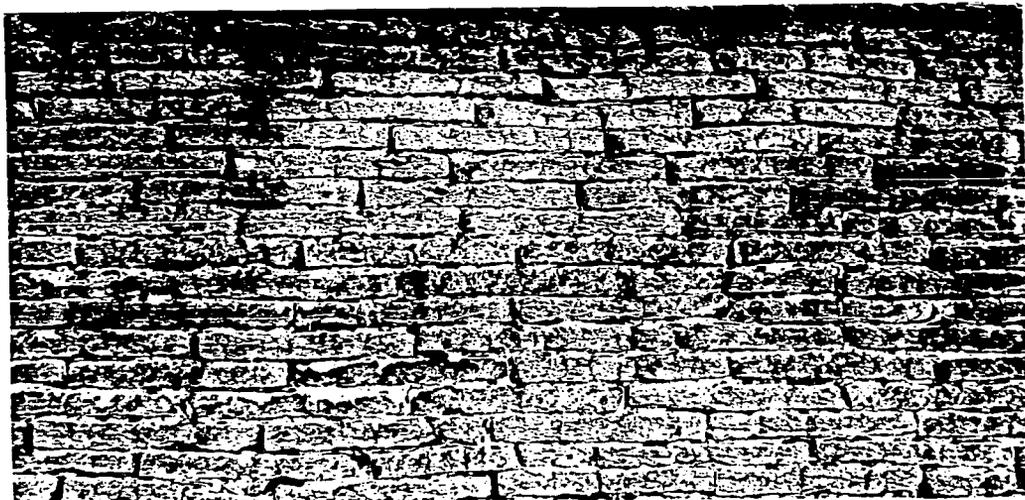
Elaboración de adobe en gabras



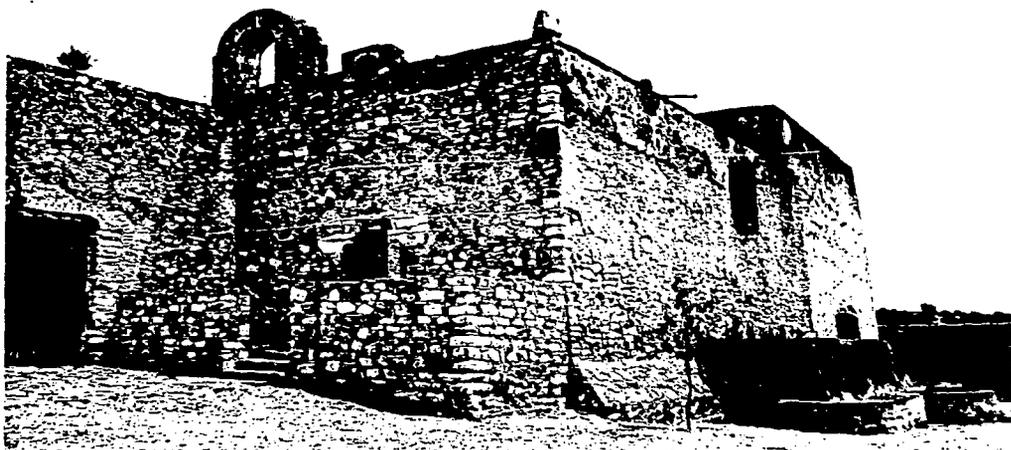
Retiro de gaberas.



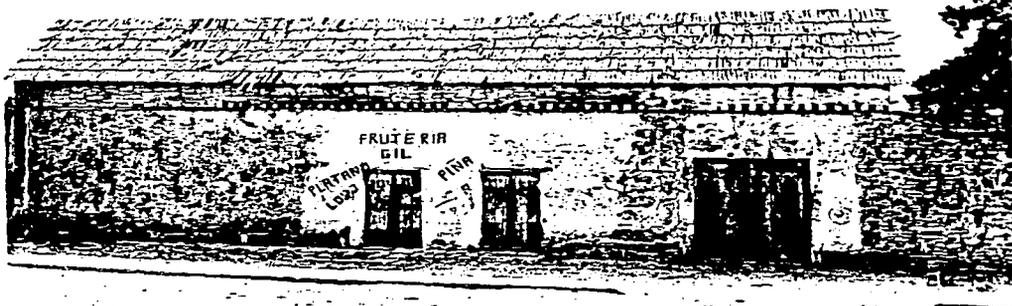
Secado de adobe



Colocación de adobe



Piedra caliza, capilla de la HACIENDA DE LA CALERA.



Tejamanil en la cubierta

Sistemas Constructivos empleados en las haciendas de Tlaxcala

El estudio de los sistemas constructivos en los elementos que conforman los diversos espacios arquitectónicos de las haciendas se basó en la observación directa de los mismos, en documentos coloniales y del porfiriato y en el cuadro en donde quedaron consignados los materiales y sistemas constructivos de los espacios de producción y habitación de las haciendas; esta última información se obtuvo a través del Catálogo de las Haciendas de Tlaxcala.<sup>1</sup>

Para efectuar el análisis correcto y comprensible de los sistemas constructivos, fue necesario realizar una clasificación de los mismos, tomando en cuenta cada uno de los elementos arquitectónicos que conforman los edificios. Para ello se expondrá en que consisten los elementos estructurales y así, posteriormente, estudiar las técnicas de edificación que se emplearon en su manufactura.

Elementos constructivos

Son aquellos que sirven de soporte estructural a un edificio. A continuación se hará la descripción de aquellos que se emplearon en la construcción de las haciendas de Tlaxcala, a partir de la forma natural de edificación, es decir, empezando por la cimentación y concluyendo con la techumbre.

(1) Seminario de Estudios de Historia del Arte, Dirección de Estudios Históricos del INAH. Catálogo de las Haciendas del Estado de Tlaxcala. Véase el cuadro correspondiente a los materiales y sistemas constructivos de las haciendas de Tlaxcala.

Cimentación

Elemento estructural cuya función es la de soportar y dar solidez a la construcción. En el caso de las haciendas tlaxcaltecas, comunmente fue corrida y excepcionalmente aislada, formando un paralelepípedo o un cubo. Siempre utilizó la técnica del mamposteado de piedra.

Piso

Es el pavimento de una construcción. Aun cuando no trabaja estructuralmente como los demás elementos, se incluye debido a su importancia funcional y a su liga con el conjunto del edificio. Actualmente se considera como un acabado. En las haciendas los hubo integrales (de una sola pieza) y los formados por varias piezas.

Apoyos

En los edificios son aquellos elementos constructivos que sirven como soporte a las cubiertas y trabajan estructuralmente a la compresión. Para su estudio se han subdividido en corridos, aislados y adosados.

Apoyos corridos

Son los muros -simples paredes-, es decir elementos interrumpidos ocasionalmente por vanos (puertas y ventanas). A veces llevaban rafas, es decir refuerzos elaborados con un material distinto.

### Apoyos aislados

Son aquellos elementos verticales de sostén y apoyo cuyas dimensiones son menores a las de los muros en cuanto a su largo. Además, siempre se encuentran separados unos de otros. A este grupo pertenecen las columnas y los pilares.

### Columna

Elemento de apoyo vertical de forma cilíndrica y que suele estar constituida por basa, fuste y capitel.

### Pilar

"Elemento vertical, generalmente exento de sección poligonal o circular, con función de soporte, pero que no está sometido a la normativa de un orden."<sup>2</sup>

### Apoyos adosados

Son aquellos que se agregan al muro o van unidos al mismo. A este grupo pertenecen las pilastras, los contrafuertes y los botareles. Estos últimos no se utilizaron en las haciendas de Tlaxcala.

(2) Paniagua, José Ramón, Vocabulario Básico de Arquitectura, p. 255

Pilastras

Son soportes de sección rectangular o poligonal que sobresalen del muro y cuya función es de refuerzo, aunque los hay solamente ornamentales. En las haciendas los más comunes fueron los rectangulares.

Contrafuertes

Son elementos que sirven para reforzar al muro, contrarrestando los esfuerzos de las cubiertas. Son macizos gruesos que sobresalen de la pared. En los documentos coloniales se les designa con el nombre de "estribos". En Tlaxcala predominaron los de forma cuadrada y rectangular.

Cerramientos

Son elementos arquitectónicos que tienen la función de cerrar un vano (puerta o ventana), en su parte superior. De acuerdo con su forma se clasifican en dinteles, platabandas y arcos.

Dintel

Consiste en un elemento de una sola pieza dispuesto en forma horizontal y que trabaja estructuralmente a la tensión.

Platabanda

Es un elemento horizontal formado por varias piezas

62

(dovelas), que funcionan individualmente como cuñas y tra\_bajan estructuralmente a la compresión.

### Arcos

Son elementos que poseen una curvatura y que se componen de varias piezas (dovelas). Su trabajo estructural es a la compresión y su función es la de  cubrir el vano de un muro o el que existe entre dos apoyos aislados. En las ha\_ sálvar  
ciendas tlaxcaltecas hubo varios tipos de ellos, siendo los más comunes el de medio punto, el escarzano y el carpanel.

### Cubierta

"Es la estructura que cierra una edificación en su parte superior".<sup>3</sup> Por su forma y función estructural puede ser plana, abovedada o cupular.

### Cubiertas planas

Son superficies horizontales o inclinadas (es decir, con o sin pendiente), estas últimas pueden llevar una, dos, tres o más aguas (inclinaciones). En las haciendas se usa\_ ron ambos tipos.

### Cubiertas abovedadas

La bóveda es la "obra de fábrica o estructura en ge\_ neral, que cubre, de forma arqueada, un espacio, bien entre

(3)  Ibidem, p. 114

/

muros, pilares o columnas".<sup>4</sup> En Tlaxcala se emplearon la de cañon, cañon con lunetos y la de arista.

Cubiertas cupulares

La cúpula es la "construcción hemisférica, elipsoidal o parabólica que suele cubrir todo un edificio o parte de él".<sup>5</sup> En las haciendas de Tlaxcala las más comunes fueron las denominadas de "media naranja" y la octagonal.

Cabe hacer la aclaración de que los cerramientos y las cubiertas son considerados tanto como elementos arquitectónicos, como sistemas constructivos. Lo primero se debe a la función estructural que desempeñan y los segundos a las técnicas de edificación tan particulares que cada uno de ellos tiene, lo que hace que su funcionamiento estructural sea distinto.

Sistemas constructivos

Son los métodos de edificación que se emplean para realizar los diversos elementos arquitectónicos.

Sistemas constructivos utilizados en pisos

Como ya se ha mencionado, en las haciendas de Tlaxcala se utilizaron pisos integrales y otros formados por varias piezas.

---

(4) Ibidem, p. 74

(5) Diccionario Porrúa de la Lengua Española, p. 215

Pisos integrales

En las haciendas de Tlaxcala hubo varios tipos de ellos: los apisonados de tierra, los bruñidos de cal-arena y los integrales de barro, los que se emplearon indistintamente durante la colonia, el siglo XIX y el porfiriato. Los primeros consistían en un pavimento de tierra compactada. Como ejemplos se tienen el del establo de Santa Agueda y el de las calpanerías de Tecomalucan (ambos del porfiriato). Los otros pisos se ejecutaban respectivamente con mortero de cal-arena o de <sup>de</sup> adobe extendiéndolo sobre la zona deseada (generalmente era un piso de tierra o uno empedrado); posteriormente, se apisonaba para hacerlo compacto. En ocasiones, es to último, una vez que había secado la mezcla, se bruñía para darle un mejor acabado y una mayor resistencia. Comúnmente al que llevaba cal, arena y grava, se le conoció con el nombre de hormigón y se empleó tanto en la colonia como en el porfiriato. Este tipo de pisos integrales se encontró en varias edificaciones como en el tinacal de la hacienda de Tenexac, en las trojes de Tecocac y de San Lorenzo Soltepec, todos ellos elaborados con morteros de cal-arena, y en las calpanerías de Ixtafiyuca se utilizó el de barro.

Pisos formados por varias piezas

Dentro de estos pisos se encuentran los efectuados con soleras de ladrillo (enladrilados) o de adobe, con piedra laja, los denominados empedrados y los hechos con madera. Estos pavimentos se emplearon tanto durante la colonia como en el siglo XIX y el periodo del porfiriato.

Pisos elaborados con soleras de ladrillo o "enladrillado"

Para la colocación de este piso, primero se apisona la tierra del local para hacerla compacta. Sobre esta zona se colocaba un mortero de cal y arena (denominado en la actualidad "firme"), cuya función era la de proporcionar una plancha sólida, así como para evitar la humedad. Antes de que esta capa fraguara, se ponían sobre ella los ladrillos (exponiendo su cara mayor en forma horizontal), con el objeto de que quedaran unidos al firme y luego se enrazaba o juntaba la separación que había entre cada solera. Esta forma de piso se empleó tanto durante la colonia (casa del hacendado de Santa Elena), como durante el porfiriato (casa del hacendado de Tenexac).

A veces, por cuestiones de economía o cuando su función no requirió de una circulación pesada, el enladrillado no llevaba el "firme". En este caso la solera de ladrillo se colocaba directamente sobre la tierra apisonada, dejando una mínima separación para la junta. Sobre ésta se ponía una mezcla rica en cal y se enrazaba (casa del hacendado colonial de Tecomalucan).

Pisos efectuados con soleras de adobe

En este tipo de pavimento, el adobe se ponía directamente sobre la tierra apisonada y únicamente se juntaba con un mortero de barro. La troje colonial de San Nicolás Tochapan poseyó un piso de adobe.

### Pisos de laja

La piedra "laja" era la que tenía forma de lámina, cuyas dimensiones comunmente fueron de una vara por media vara. La técnica que se usó en su colocación fue semejante a la de los pisos de ladrillo pero no llevaban "firme", es decir, la piedra se colocaba sobre el terreno previamente apisonado y se asentaba sobre el mortero de cal y arena. Generalmente la laja iba traslapada para lograr un mejor amarre con la mezcla y luego se rejunteaba con la misma clase de mortero. Con esta técnica se elaboró el portal de la casa del hacendado de Los Reyes y el piso del machero de Santa Agueda, ambos de la época del porfiriato.

### Pisos empedrados

En los pavimentos de este tipo, la piedra de canto rodado (piedra bola), la irregular o la pedacería de roca se encajaba en el terreno compactado; en algunas ocasiones, se juntaban con mortero de cal y arena para que tuvieran las piedras mayor sujeción. Como ejemplo está el patio colonial frente a los establos de San Pedro Ecatepec y el de Tecomalucan, este último perteneciente al porfiriato. El patio de la casa del hacendado de San Diego Notario combina la laja y la piedra irregular.

### Pisos de duela o de tablón

El sistema consistía en colocar en toda la habitación, sobre la tierra apisonada, maderos o polines en forma horizontal, separándolos unos de otros. Sobre dichos polines se colocaban transversalmente las duelas o los tablones (la dife-

rencia que existe entre ambos es que este último es más ancho y grueso que la primera), sujetándolos mediante clavos. Las duelas ó los tablones a su vez se ensamblaban entre si por medio del sistema de caja y espiga.<sup>6</sup>

### Sistemas constructivos de uso frecuente en apoyos

En este apartado se estudiarán los que más se utilizaron en la construcción de apoyos, es decir, la cantería, la mampostería, el aparejo, la tapia y el sistema mixto; aunque se hace la aclaración de que no todos fueron de uso exclusivo para estos elementos arquitectónicos, por lo que se hará mención de aquellos que también los emplearon. Estos sistemas se usaron tanto durante la colonia como en el siglo XIX y el porfiriato.

#### Cantería

Como se mencionó cuando se habló de los materiales de construcción, consiste en el labrado de la piedra. La función que tenía era la de elaborar elementos constructivos y sillares<sup>7</sup> de forma regular que proporcionaran una solución integral tanto en resistencia como en apariencia.

Como ya se ha visto, el trabajo de cantería requería de mano de obra especializada para su elaboración. Se hacía con piedras de recinto y con tobas ígneas, uniéndose

- (6) Ensamble a caja y espiga: "Unión de dos maderos mediante el rebaje efectuado en el extremo de uno de ellos (espiga), para introducirlo en la entalladura practicada en el otro (caja)" Paniagua, op cit, p. 140
- (7) Sillar: "En general piedra escuadrada. Piedra labrada que se emplea en la construcción". Ibidem, p. 295.

comúnmente con mortero de cal y arena.

Los muros y contrafuertes no emplearon el sistema de cantería, posiblemente esto se debió al alto costo del material y de la mano de obra. Caso excepcional es el que se ha ya utilizado en las paredes y apoyos adosados de la troje del porfiriato de la hacienda de Mazarraza (en los contrafuertes la piedra se encuentra colocada en forma diagonal a la pared, contraponiéndose de esta manera mejor a los esfuerzos producidos por la bóveda).

Las columnas y pilares coloniales <sup>del siglo XIX</sup> y del porfiriato usaron esta técnica, ya fuera labrando todo el elemento arquitectónico en una sola pieza o en tramos (varias secciones), esta última solución fue preferida durante el porfiriato.

"El material más empleado en columnas fue también la piedra. En las de sección circular a veces solo dos o tres tambores formaban la columna completa. Generalmente se construía con tambores de unos 20-30 cm. de peralte, o bien cada tambor estaba constituido por varios sillares en los pilares se levantaban un aparejo regular como el de los muros".<sup>8</sup>

Como ejemplos de columnas utilizadas durante la colonia, se presentan las de la casa del hacendado y la troje de Totolquexco. Las casas del hacendado del período del porfiriato de San Miguel Tepalca y la de los Reyes poseen pilares efectuados en cantería.

Este sistema constructivo se usó en otros elementos arquitectónicos como en la platabanda y en los arcos de la casa del hacendado de Totolquexco (pertenecientes al virreinato), en la platabanda y en el arco escarzano de la casa de San José Atlanga (éste último fechado en 1880), en los arcos interiores de medio punto de la troje de San Miguel Baez y, en forma excepcional, en la bóveda de cañón de la troje porfirista de Mazarraza.

En el caso concreto de las haciendas de Tlaxcala, la cantería se empleó además como acabado en portadas, sobre todo en las capillas, casas de hacendados y algunas trojes, tanto durante la época colonial como en el siglo XIX y el porfiriato.

Mampostería

A este sistema también se le conoció en la colonia como "cal y canto". La técnica de mampostería, empleo piedras sin labrar, que no tenían un tamaño fijo ni se disponían en forma ordenada en hiladas y que fueron colocadas con la mano, de esto último tomó su nombre.<sup>9</sup>

Su función era la de elaborar elementos arquitectónicos de menor calidad constructiva que los logrados con la técnica de cantería, pero que tuvieran gran resistencia. Es por ello que, para darle una mejor apariencia al elemento, en ocasiones se cubría con un aplanado. El material que usó la mampostería fue la piedra braza unida generalmente con morteros de cal-arena o de lodo.

(9) García Salinero, Fernando., Léxico de Alarifes de los siglos de Oro, p. 153.

Este sistema se empleó tanto en los aspectos de producción como en los de habitación. Se utilizó prácticamente para construir casi todo tipo de elementos arquitectónicos.

La técnica del mamposteado se usó en los apoyos de la época colonial como en el caso de los muros y contrafuertes de la troje de la hacienda de Santa Marta y en los pilares de la casa del hacendado de Santa Elena; durante el porfiriato, se tienen como ejemplos los muros del horno para fabricar ladrillo de la hacienda de San Martín Notario, los de las calpanerías de Xalpatlahuaya -efectuados con piedras de canto rodado-, además en los pilares de los macheros de San Diego Recoba y en los contrafuertes de la troje de San Nicolás el Grande.

La mampostería fue utilizada también en otros elementos arquitectónicos como en platabandas (capilla de Piedras Negras), en arcos (el de medio punto del horno de la Calera), en bóvedas (troje de San Nicolás el Grande), en cúpulas (capilla de San Diego Notario) y en todos los cimientos de los diferentes edificios de las haciendas tlaxcaltecas.

Aparejo

Este sistema constructivo consiste en "la disposición en que se colocan los materiales en una construcción".<sup>10</sup> Dicha terminología se utiliza tanto para aquellos materiales que tienen una forma regular como para los irregulares (como la mampostería).

Para el caso concreto del Catálogo de las Haciendas de Tlaxcala,<sup>11</sup> se empleó este término únicamente para desig-

(10) Ibidem, p. 39

(11) Seminario de Estudios de Historia del Arte... op cit.

nar el sistema constructivo que utiliza ladrillos, adobes o sillares de piedra (éstos ejecutados con cantería, recinto, tepetate o xalnene), forjados con morteros de lodo o de cal-arena.

La función de esta técnica es la de elaborar diferentes elementos arquitectónicos, teniendo la ventaja de poderlos dejar aparentes o cubrirlos con un aplanado. Al igual que la mampostería, el aparejo se usó en casi todos los espacios y elementos arquitectónicos de las haciendas, sobre todo empleando ladrillos o adobes.

Esta técnica se utilizó durante la colonia en la edificación de apoyos, como en los muros de adobe de la troje de San Diego Notario, en los pilares y pilastras de la casa del hacendado así como en los contrafuertes de la troje de Santa Elena (todos ellos efectuados en ladrillo). Durante el porfiriato frecuentemente se le empleó como en el caso de los muros del Tinacal de Mazaquiahuac (en ladrillo), en los establos de San José Atlanga (en Xalnene) y en los de las calpanerías de San Nicolás el Grande (en tepetate). También se usó en los pilares de adobe de los macheros de Tecomalucan y en los contrafuertes de ladrillo de la troje de San Juan Molino.

El aparejo también se utilizó en otros elementos arquitectónicos como en platabandas (casas del hacendado de San José Atlanga), en arcos (el apuntado en ladrillo de la casa del hacendado de San Andrés Buenavista), en bóvedas (en la de la troje de San Juan Mixcó) y en cúpulas (capilla de San Juan Molino).

### Tapia

Era un sistema constructivo consistente en la fabricación de tramos de muros con tierra arcillosa.<sup>12</sup> Dicho mortero se vaciaba, previamente amasado, dentro de una forma o cimbra de madera, apisonándolo para hacerlo compacto. Una vez que había secado, la cimbra se corría aprovechándola para fabricar el siguiente tramo. Con este sistema se hizo una pared (colonial) en la casa del hacendado de la Calera, los muros de las calpanerías de San Francisco Tecocac y las bardas de la hacienda de San Bartolomé del Monte, los dos últimos ejemplos edificados durante el porfiriato.

### Mixto

El sistema constructivo llamado mixto, fue empleado combinando dos o más materiales: piedra y ladrillo, adobe y piedra, adobe y ladrillo, adobe y tapia, tepetate y ladrillo, etc., forjándolos con morteros de cal-arena o de barro, dependiendo de los materiales a ligar. En ocasiones, los elementos edificados con este sistema se aplanaban, en otros casos, sobre todo durante el porfiriato, los materiales se dejaron aparentes.

El sistema mixto, durante la colonia se empleó por razones de necesidad y en forma generalizada, utilizando los materiales con que se contaba, los cuales se recubrían la ma

(12) "La tierra que debe emplearse para construir tapias o paredes debe ser arcillosa, pegajosa, compacta, limpia de guijo, y con poca mezcla de arena y cascajo" en Villanueva, Juan de., Arte de Albañilería, p 54.

yoría de las veces con aplanados. Además con esta técnica se obtenían elementos de gran resistencia. La técnica mixta se empleó en los apoyos, como por ejemplo en los muros del tinacal de Tecomalucan (de adobe y piedra) y en los pilares de la antigua casa del hacendado, así como en los contrafuertes de la troje de Santa Marta (ambos elaborados con piedra y ladrillo).

En cuanto al empleo del sistema mixto durante el porfiriato, como ya se mencionó, comúnmente dejaba el material aparente; esto obedeció a un tipo de modalidad ornamental, por lo que dichos materiales siempre presentaban buenos acabados. También se siguió utilizando la técnica mixta a la manera de la colonia, es decir, cubriendo los materiales con un aplanado. Al respecto, Katzman menciona que: "hacia 1900, era común el empleo de muros mixtos con hiladas alternadas de cantería y tabique en la fachada y tepetate con tabique en los interiores".<sup>13</sup>

Entre los apoyos de dicha época que usaron el sistema mixto se tienen los muros externos de la casa del hacendado de San Francisco Soltepec (en ladrillo y piedra), los de los establos de Santa Agueda (en ladrillo y cantería), los de las calpanerías de San Francisco Teometitla (edificados con ladrillo y piedra) y los de las calpanerías de Ixtafiyuca (elaborados con ladrillo, piedra y adobe); además en los pilares de la casa del hacendado de Mazaquiahuc y en los macheros de San Francisco Cuezcotzin (en los que se utilizó la piedra y el ladrillo).

(13) Katzman, op cit, p. 248

80

La técnica mixta también se utilizó en otros elementos arquitectónicos, sobre todo en platabandas (casa del hacendado de San Francisco Soltepec) y en arcos (como el de medio punto de la casa del hacendado de Mazaquiahuc).

### Sistemas constructivos empleados en los cerramientos

Existen tres formas de fabricar los cerramientos de un claro: mediante un dintel, una platabanda o un arco. Estos sistemas se usaron tanto durante la colonia como en el siglo XIX y el período del porfiriato.

#### Dintel

Este tipo de cerramiento, que como ya se ha mencionado, sirvió para salvar el vano (de una puerta o ventana), mediante el empleo de una sola pieza dispuesta en forma horizontal y por lo mismo elaborada con un solo material. En el caso de las haciendas de Tlaxcala, tanto las pertenecientes a la colonia como al siglo XIX y al porfiriato utilizaron el dintel de madera. Como ejemplos se tienen los usados en la casa del hacendado de Santa Elena (colonial), los de la casa de San José Xalasco (siglo XIX) y los de las calpanerías de Tepeyahualco en Tlaxco (porfiriato). Ocasionalmente se empleó el de cantería como en la casa del hacendado de Mimihuapan (colonial).

#### Platabanda

También se le denomina como "Arco plano" o "Aparejo para arco adintelado".<sup>14</sup> La platabanda estaba constituida (14) Moreno García, Arcos y Bóvedas, p 64

por dovelas en forma de cuñas dispuestas horizontalmente a manera de dintel, logrando con dicho sistema el cerramiento del vano.

Para la elaboración de platabandas en las haciendas de Tlaxcala se empleó casisiempre el ladrillo, el adobe y los sillares de piedra (solos o combinados), unidos con morteros de cal-arena o con barro, este último se utilizaba exclusivamente cuando las soleras eran de adobe. Durante la colonia era frecuente aplanar las platabandas, ejemplo de ello es la de la casa del hacendado de la Calera. Esto también sucedió durante el siglo XIX como en las de adobe de las calpanerías de Ixtafiyuca. En el porfiriato, a veces el material se dejaba aparente, como ejemplo se tiene el "arco plano" de cantería de la casa del hacendado de San José Atlanga o el de ladrillo de la troje de los Reyes. También durante esta época, se utilizó la platabanda recubierta con un aplanado como en la de xalnene de la casa del hacendado de San José Atlanga.

Arco

"El arco es una estructura que cierra superiormente una abertura o vano de manera que todos los elementos que la componen son comprimidos y en ninguno se producen extensiones. Estas presiones, producidas por el peso propio de los elementos y de las cargas que soportan, son transmitidas a los apoyos que sostienen el arco por sus extremos".<sup>15</sup>

En Tlaxcala hubo distintos tipos de arcos: el de medio punto, el carpanel, el escarzano o rebajado, el lobulado,

(15) Ibidem, p. 9

mixtilíneo, el apuntado y el conopial.<sup>16</sup>

Durante la colonia se empleó el arco de medio punto o redondo, efectuado con ladrillos y/o adobes ligados, generalmente como mortero de cal-arena o de barro y recubiertos

- (16) arco de medio punto "El trazado por media circunferencia, por lo que su flecha es igual a su semiluz"...
  - arco carpanel "El formado por varias porciones de circunferencia con su propio centro cada una de ellas, y siempre en número impar. Todos sus respectivos ángulos juntos valen 180°. El más frecuente es el de tres centros"...
  - arco escarzano "Aquel rebajado cuyo ángulo vale 60°, por lo que los cortes de las doveias están dirigidos al vértice inferior de un triángulo equilátero..."
  - arco rebajado "aquel cuya flecha es menos que la semiluz"...
  - arco lobulado "aquel cuyo trazado está constituido por tres o más arcos de circunferencia que se cortan entre sí..."
  - arco mixtilíneo "el que presenta un intradós formado por líneas mixtas, guardando una perfecta simetría..."
  - arco apuntado "El que está formado por dos arcos de circunferencia con igual radio, pero distintos centros equidistantes del punto central de la recta que une los puntos de arranque, y que al cruzarse forman ángulo..."
  - arco conopial "Aquel apuntado en su centro y compuesto por cuatro arcos de circunferencia, iguales entre sí los dos laterales y los dos centrales, pero estos últimos tienen sus centros fuera del mismo, siendo el valor de la suma total 360°".
- en Paniagua op cit, pp 52-54

con un aplanado. Como ejemplos se tienen los de ladrillo de la capilla de San Martín Notario, los de la casa del hacendado de Totolquexco o el arco del horno de la Calera. También en esta época se utilizó el arco carpanel, ya fuera de ladrillo o en cantería (patio de la hacienda de Xalpatlahuaya y arco del sotocoro de la capilla de Santa Ana Portales); además el escarzano, como por ejemplo en la troje de Santa Marta -en cantería- y en la de San Cristobal Xalapasco -en adobe-.

En el siglo XVIII se usó excepcionalmente el arco mixtilíneo como en la casa del hacendado de San Pedro Ecatepec y en la capilla de San Juan Cuauhtlipan, y el arco lobulado, como el de la casa del hacendado de Xalpatlahuaya.

Durante el siglo XIX también se emplearon los arcos con un aplanado, tal es el caso de los utilizados en el tinacal y en los macheros de Tecomaluca, fabricados en adobe y los de la antigua casa del hacendado de Santa Agueda, todos ellos de medio punto.

En el porfiriato, los arcos se elaboraban con un mismo material (ladrillo, adobe o sillares de piedra), o combinando dos tipos de ellos, recubriéndolos con un aplanado o dejándolos aparentes. Los materiales se ligaban mediante morteros de cal-arena. En esta época se empleó el arco de medio punto, como en la capilla de Ixtafiyuca, llevando un aplanado. Como ejemplos de arcos de este tipo, que presentan sus materiales aparentes, se tienen los de ladrillo y piedra de la casa del hacendado de Mazaquiahuac y el de cantería del interior de la troje de San Miguel Baez. También se usó el arco carpanel, como el del horno (en cantería) y los del patio

84

(en ladrillo aplanado) de la casa de San Martín Notario.

En el porfiriato se usó además el arco escarzano, como los del establo de Ixtafiyuca (aplanados), el de la casa del hacendado de San José Atlanga -fechado en 1880- (en cantería), los de ladrillo y piedra de las casas de los hacendados de Santa Agueda y San Francisco Soltepec.

Los arcos apuntados, como los de la casa del hacendado de San Andrés Buenavista -elaborados en aparejo de ladrillo- y conopiales, como los de la casa del hacendado de Santa Marta -fabricados también en ladrillo- fueron de uso exclusivo del porfiriato.

#### Sistemas constructivos empleados en cubiertas

Como se mencionó con anterioridad, las cubiertas pueden ser planas, abovedadas o cupulares.

#### Cubiertas planas

Dentro de este tipo se encuentran las horizontales y las inclinadas, ambas poseen diferentes técnicas para su fabricación.

#### Cubiertas horizontales

En los diversos espacios arquitectónicos de las haciendas tlaxcaltecas, las cubiertas que de este tipo se usaron emplearon dos sistemas de construcción: el llamado "terrado" y la denominada "bóveda catalana".

./

Terrado

A esta cubierta tradicionalmente se le ha llamado "techo franciscano", aunque también se le conoce como techo envigado o viguería. Este tipo de cubierta plana-horizonta, tal, en ocasiones se inclinaba ligeramente para provocar una pendiente, inclinación que se efectuaba cuando los claros a cubrir eran relativamente amplios, con la finalidad de evitar que el relleno para dar la pendiente fuera demasiado; de esta manera se lograba aminorar el peso de la techumbre; tal es el caso del terrado de la troje de San Martín Notario. El terrado tuvo la cualidad de proporcionar aislamiento térmico al interior de la construcción.

Este sistema constructivo consistía en la colocación de vigas de madera apoyadas en sus extremos sobre otras transversales llamadas de amarre o madrinas, que a su vez descansaban sobre muros y/o arquerías, formando un "claro", que lo determinaba la propia longitud de la viga proporcionando un espacio limitado en ambos lados. Sobre las vigas se colocaban ladrillos o tablas que recibían el terrado (tierra), encima del cual se ponían soleras de ladrillo o un entortado de cal y arena; este último generalmente se bruñía, logrando con ello una impermeabilización que permitía un mejor escurreimiento del agua de lluvia. La separación entre viga y viga comúnmente fue de dimensiones iguales a las del peralte de la viga utilizada; de ahí que cuando se habla de este tipo de cubiertas, tradicionalmente se diga "viga parada, viga acostada" o "entre viga y viga, viga". En los entrepisos, el acabado superior se hizo con soleras de ladrillo,

JK

Esta técnica se usó tanto en la colonia (casa del hacendado de Santa Elena, en la capilla de Tlatzalan y en la de la Calera); como durante el siglo XIX y el porfiriato (casa del hacendado de San Miguel Tepalca y en la capilla de Ixtafiyuca).

### Bóveda catalana

Este tipo de cubierta tenía una función y técnica de elaboración similar al denominado "techo franciscano" o "te rrado", con la diferencia de que en esa las vigas o morillos se encuentran más separados entre sí, además, las soleras de ladrillo interiores, en lugar de apoyarse sobre vigas, iban unidas con mortero de yeso. Prácticamente utiliza los mismos materiales que los empleados en el "techo franciscano", con excepción del mortero que, como ya se mencionó, para los interiores era de yeso.

Este sistema para hacer cubiertas planas fue de uso exclusivo de la época porfiriana, ejemplo de ello es la techumbre del portal de la troje de "San José" en la hacienda de Santa Ana Dos Ríos.

### Cubiertas inclinadas

En las haciendas de Tlaxcala se emplearon básicamente dos tipos de esta techumbre; es decir, a una sola agua y a dos aguas. Las inclinaciones se lograron mediante diversos sistemas que a continuación se mencionan.

/

Cubierta a una sola agua

Para lograr este tipo de techumbre se utilizó el sistema <sup>que se utilizaba</sup> de la viga de madera o morillo y el enladrillado. <sup>el</sup>

Sistema de la viga de madera o morillo

Era la cubierta a una sola agua que se colocaba sobre un espacio formado por dos muros paralelos de diferentes alturas o una pared y arquerías. A veces sobre estos apoyos y cerramientos se ponían unas vigas maderas o de arrastre que a su vez recibían a las vigas o a los morillos. En otras ocasiones las vigas o morillos se apoyaban directamente en los muros, pero siempre se dispusieron en el sentido corto del claro. Otros elementos de madera iban colocados en sentido transversal a los primeros, formando una cuadrícula denominada "entramado", que consistía en ser el apoyo del material de recubrimiento (que podía ser teja de barro, plana o curva, tejamanil o zacate).

Por su inclinación pronunciada esta techumbre sirvió para que el agua pluvial desaguara con mayor facilidad. Por las dimensiones de las vigas o de los morillos que empleó este sistema, se utilizó para cubrir espacios más o menos limitados como las calpanerías (las de Mazaquiahuac, edificadas durante el porfiriato), macheros (como los construidos con viga de madera y teja durante el siglo XIX en San Diego Meca) y establos (como los de San Pedro Ecatepec, pertenecientes a la época de la colonia y cuyas cubiertas fueron elaboradas con morillos y tejamanil).

(\*) Se llamaba morillo a madera usada al techumbre que se realiza la función de una viga, pero no forma cuadrícula, sino es solamente el apoyo descomulgado. (Es decir sistema morillo)

Enladrillado

Con este sistema se obtuvieron techumbres de menor costo que las construidas en "terrado" o con el sistema de vigas de madera con teja, a una sola agua. La técnica del enladrillado consistía en colocar sobre vigas o morillos (éstos últimos de uso generalizado en Tlaxcala), soleras de ladrillos, encima de los que se ponía un entortado (mezcla de cal y arena) y sobre dicha capa se disponía otra de ladrillo como acabado. A veces, para abatir el costo de la techumbre, solamente se ponía la primera capa de ladrillo y el entortado bruñido. La utilización del enladrillado se efectuó en algunas calpanerías del siglo XIX, como en las de Tepeyahualco-Terrenate y las de San Pedro Batán.

Cubierta a dos aguas

Este tipo de cubierta tiene la función de permitir claros de mayores dimensiones que las techumbres a una sola agua, o para cubrir a la vez dos habitaciones separadas por un muro intermedio. Para la obtención de estas cubiertas se emplearon dos sistemas: el de "par y nudillo" y el de viga de madera o morillos. "apoyo central"

Sistema de "par y nudillo"

Este tipo de cubierta tenía la ventaja, sobre las techumbres planas, de lograr "claros" de mayores dimensiones. Las cubiertas a dos aguas, para salvar un solo espacio sin divisiones, estaban constituidas por vigas o morillos con una determinada inclinación, los cuales se unían en su parte superior en un punto llamado "cumbreira" y, en la parte inferior

tenía un travesaño horizontal en cuyos extremos se unían a su vez los otros, formando un gran triángulo, lo que representaba una estructura de gran regidez. En el sentido contrario a las vigas o morillos llevaban otros elementos de madera, denominados "travesaños", que servían para formar una cuadrícula con fajillas de madera sobre la que se apoyaba el material de recubrimiento, que podía ser teja de barro (plana o curva), tejamanil o zacate.

Esta técnica se empleó en la colonia, como por ejemplo en la troje de San Martín Notario (en la que la techumbre provocó un espacio muy amplio, útil para una mayor capacidad de almacenaje de productos), o las trojes de San Cristóbal de Xalapasco (según descripción que de ellas se hace el año de 1745)<sup>17</sup>. También se utilizó durante el porfiriato, tal es el caso de los macheros de San Francisco Soltepec.

Con apoyo central.  
Viga de madera o morillo

*Por la diferencia e la aclaración sobre viga y morillo (X) o explicar que en Tlaxcala se confunden*

Este sistema se usó para cubrir a la vez dos espacios separados por un muro intermedio de mayor altura que los laterales. En cuanto a sus materiales, y a la técnica de elaboración, fueron muy semejantes a los del sistema de viga de madera o morillos para cubiertas a una sola agua, solo que con la diferencia de que en el caso de las techumbres a dos aguas el muro central recibía a las vigas que cubren ambos espacios; estos elementos de madera se disponían de dos for-

*que cubren*

(17) "Hacienda de Labor de San Cristóbal Xalapasco de la Doctrina de San Juan Ixtenco del partido de Huamantla, provincia de Tlaxcala", A.G.E.T., Ramo: Fondo Documental-Colonia; Año 1745, exp. 2, f.16

(X)

mas, ya fueran cuatrapeados (ensamblándose las vigas entre si), o unidas a tope en su cúspide, reforzándose la unión mediante tablas que se clavaban a ambos lados de la junta, abarcando los dos elementos de madera.

Ocasionalmente llevaron tirantes, es decir una viga que partía del muro más bajo y se empotraba horizontalmente en la pared central, tal es el caso de la troje colonial de San Francisco Soltepec.

En el siglo XIX y durante el porfiriato, esta techumbre se empleó en trojes (San Miguel Baez) y en calpanerías (Mimiahuapan y Ahuatepec).

#### Cubiertas abovedadas

Estas cubrían generalmente un solo claro y eran sistemas constructivos hechos a base de superficies curvas, en donde los materiales que las constituían trabajaban a la compresión (a diferencia de las techumbres planas en donde el trabajo mecánico era a la tensión), produciendo un esfuerzo que se transmitía a los muros de apoyo con gran fuerza, por lo que las paredes tendían a "abrirse". Para absorber dichos esfuerzos se colocaron contrafuertes.

#### Bóveda de cañón

Tiene forma de medio cilindro; se empleó para cubrir espacios amplios que no llevaban apoyos intermedios, descansando sobre muros que se encontraban reforzados con contrafuertes que absorbían los esfuerzos producidos por la cubierta.

Los materiales utilizados para la edificación de este tipo de bóveda en Tlaxcala, fueron el ladrillo (colocado en aparejo) y la piedra (usando las técnicas de cantería, aparejo o mampostería), unidos con mortero de cal y arena.

Esta cubierta se utilizó tanto en la colonia (horno de la Calera), como en el porfiriato (trojes de Mazarraza, San Juan Molino y San Nicolás el Grande).

Bóveda de cañón con lunetos

Consiste en la intersección, en forma transversal, de dos bóvedas de cañón a diferente nivel, siendo una de ellas más pequeña, creando con ello los llamados lunetos. Casi siempre en éstos se colocaban ventanas. Estas cubiertas se encontraban apoyadas en muros reforzados con contrafuertes. Para su construcción se emplearon los mismos materiales que los usados en bóvedas de cañón, es decir, el ladrillo y/o la piedra, unidos con morteros de cal y arena. Esta cubierta se utilizó preferentemente en la época colonial, como en la troje de San Juan Mixco y en las capillas de Santa Ana Portales y la de los Reyes.

Bóveda de arista

Esta bóveda consistía en la intersección, en forma transversal, de dos bóvedas de cañón colocadas al mismo nivel, quedando cuatro aristas en el intradós (inferior de la bóveda), dando como resultado un vértice en la unión de las mismas. También se apoyaba en muros reforzados con contrafuertes. Generalmente para construirla se usó el ladrillo y/o la piedra, en ambos casos unidos con mortero de cal y arena.

interior

92

En las haciendas de Tlaxcala, se utilizó preferente-  
mente en las capillas, tanto de la colonia (Santa Bárbara y  
la de Totolquexco), como durante el siglo XIX (Cuezcotzin).

### Bovedilla.

Es el sistema de viga de acero, lámina y terrado, em-  
pleado únicamente durante el porfiriato y que consiste en  
colocar sobre muros o arquerías viguetas de acero, separadas  
entre sí aproximadamente de noventa centímetros a un metro y  
medio máximo; entre cada una, se colocaba lámina acanalada y  
curva, sobre la cual se ponía tierra (terrado). Encima de  
ésta capa llevaba soleras de ladrillo unidas con mortero de  
cal y arena. Se le ha denominado con el nombre de "bovedi-  
lla", por la lámina curva que forma pequeñas bóvedas.

Este tipo de cubierta se utilizó en la casa del hacen-  
dado de San Diego Xocoyucan y en la troje actual de la ha-  
cienda de Santa Agueda.

### Bovedilla de ladrillo

Esta cubierta se asemeja a la anterior, con la diferen-  
cia de que en esta la forma curva se lograba mediante la dis-  
posición de sillares de ladrillo; es decir, sin utilizar lá-  
mina acanalada. Como ejemplo se tiene la casa del hacendado  
de Los Reyes construida en el porfiriato.

### Cubiertas cupulares

La cúpula se puede definir como:

"Bóveda de desarrollo semiesférico o de acción cónica, que se levanta a partir de una planta cuadrada, poligonal, circular o elíptica. Generalmente se apoya sobre muros, pilares o columnas, que a su vez son soporte de arcos de medio punto o apuntados. El paso de la planta cuadrada a la poligonal o circular se hace mediante pechinas o trompas y a ésto se llama anillo, elemento o parte que sirve de base al cuerpo cónico o tambor, lo que funciona como recalce de la cúpula y soporte de los vanos que iluminan su interior. A veces, sobre el vértice de la cúpula se abre y levanta un pequeño cuerpo cilíndrico o poligonal rematado generalmente por cúpula, y cuya función es la de iluminar igualmente el interior".<sup>18</sup>

En las haciendas de Tlaxcala se utilizaron las cúpulas de "media naranja" y la octagonal, tanto con tambor como sin él.

Cúpula de media naranja

Es aquella de forma semiesférica, que se apoya directamente sobre pechinas dispuestas sobre una planta cuadrada, presentando generalmente linternilla y lucarnas (es decir, vanos que sirven para iluminar el interior), estas últimas están en la curvatura que forma la cúpula. Se elaboraban con silleras de ladrillo y/o piedra, ocasionalmente con conglomerado de piedra y ladrillo; en ambos casos se utilizó mortero de cal y arena.

(18) Paniagua, op cit p. 117.

91

La cúpula de "media naranja", sin tambor, se utilizó tanto en la colonia (como en el caso de la capilla de la Traslquila o la que se encuentra en la sacristía de la capilla de la Hacienda de San Lorenzo Soltepec), como durante el siglo XIX (Capilla de San Francisco Cuezcotzin) y el porfiriato (como la del horno de ladrillo de San Diego Xocoyucan). Este tipo de cúpula, pero empleando tambor, se utilizó sobre todo en capillas del siglo XIX, como la de San Miguel Baéz y la de San Antonio Atenco.

### Cúpula octagonal

Se compone de gajos que en su base forman un octágono. Dicho cuerpo puede descansar directamente sobre pechinas o en un tambor (conformado por muros); a veces en éste se disponían ventanas. El tambor se encontraba apoyado a su vez sobre pechinas soportadas por arcos. La cúpula llevaba linterna en su cúspide y, en ocasiones, presentaba lucarnas para la iluminación. Para su fábrica se utilizaron los mismos materiales que los usados en la construcción de la cúpula de "media naranja".

La cúpula octagonal se empleó solamente en capillas. Ejemplos de este tipo de cubiertas son las de la capilla de la hacienda de los Reyes, cuya estructura se encuentra sobre pechinas y lleva lunetos en los gajos y la de San Lorenzo Soltepec, en este caso, la cúpula se encuentra sobre un tambor, ambas fueron construidas durante la colonia,

### Estructuras metálicas

Para la construcción de las haciendas del período del

porfiriato, se utilizaron nuevos sistemas constructivos a base de hierro; sin embargo se siguieron empleando las técnicas coloniales.<sup>19</sup> El uso de estas nuevas técnicas se debió no sólo a una moda arquitectónica, sino a una total renovación de la arquitectura, en cuanto a forma y estructura, pues como afirma Michel Ragón "el papel del material en la renovación de las formas arquitectónicas es capital,<sup>20</sup> aún "cuando ya se había utilizado este material en la ingeniería, se le dio un nuevo carácter y función en la arquitectura debido a que la fundición invadió el ambiente: de las columnas de las fábricas a las de la iglesia, de los arcos de los puentes a los utensilios de cocina."<sup>21</sup> Este sistema constructivo consistía en elementos arquitectónicos de hierro fundido que, funcionaban estructuralmente como apoyos, cerramientos y cubiertas.

En las haciendas de Tlaxcala se emplearon en dos formas: como elementos integrales, es decir, formando por sí mismos una sola estructura de hierro, o como elementos aislados combinados con los sistemas tradicionales. Esta última forma de utilización, es decir sustituyendo elementos arquitectónicos aislados por los metálicos, tiene sus antecedentes en Europa:

"Las columnas de fundición elementos capitales de la primera fase de la arquitectura metálica, se emplearon primero para substituir las vigas de madera de las cubiertas de los talleres textiles... Las columnas de fundición nacieron, pues, de una necesidad industrial"<sup>22</sup>.

(19) Katzman, op cit. p. 243  
 (20) Ragón, Michel, Historia Mundial de la Arquitectura y el Urbanismo Modernos, tomo I, p 110  
 (21) Ibidem p. 111  
 (22) Ibidem p. 112

Los elementos arquitectónicos metálicos que se usaron en la edificación de las haciendas de Tlaxcala fueron las columnas, viguetas o rieles que funcionaron como travesaños o dinteles y la lámina acanalada curva empleada en el sistema de "bovedilla". Dichas estructuras se utilizaron principalmente en las casas de los hacendados como en la de Santa Agueda, San Bartolomé del Monte y en la de los Reyes.

CUADRO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Elementos Constructivos

Cimentación

Piso

Apoyos

Corridos

Aislados

Adosados

Dintel

Platabanda

Cerramientos

Arco

Planas

Cubiertas

Abovedadas

Cupulares

muros

columnas

pilares

pilastras

contrafuertes

de medio punto

escarzano o rebajado

carpanel

mixtilíneo

lobulado

apuntado

horizontales

inclinadas

de cañón

de cañón con lunetos

de arista

de media naranja

Octogonal

CUADRO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS HACIENDAS DE TLAXCALA

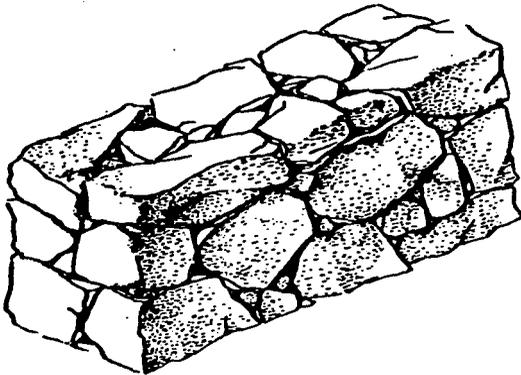
Sistemas Constructivos

Cimientos	mampostería	<ul style="list-style-type: none"> <li>pedra</li> <li>barro</li> </ul>		
	integrales	<ul style="list-style-type: none"> <li>hormigón</li> <li>ladrillo</li> <li>adobe</li> </ul>		
Pisos	varias piezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>laja</li> <li>empedrados (pedra de canto rodado, pedra irregular o pedacería de pedra)</li> <li>duela o tablonés</li> </ul>		
Apoyos	cantería	- (pedra)		
	mampostería	- (pedra)		
	aparejo	- (adobe, ladrillo o sillares de pedra)		
	tapia	- (arcilla)		
	mixto	- (adobe-pedra, adobe-ladrillo, adobe-tapia, pedra-ladrillo, tepetate-ladrillo, tepetate-tapia, etc.)		
Cerramientos	metálico	- (hierro)		
	dintel	- (madera, cantería, hierro)		
	platabanda arco	- (cantería, mampostería de pedra, aparejo de adobe o ladrillo, mixto)		
Cubiertas	planas	<ul style="list-style-type: none"> <li>horizontales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>terrado o techo franciscano (viga, tierra, ladrillo, mortero de cal-arena)</li> <li>bóveda catalana (viga, tierra, ladrillo, yeso)</li> </ul> </li> <li>inclinadas                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a un agua                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>viga de madera o morillo (teja, tejamanil, zacate)</li> <li>enladrillado (viga, morillo, ladrillo y mezcla de cal-arena)</li> </ul> </li> <li>a dos aguas                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>par y nudillo (vigas, morillos, teja, tejamanil, zacate)</li> <li>viga de madera o morillo (teja, tejamanil o zacate)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>		
		de cañón	(cantería, mampostería de pedra, aparejo de ladrillo o pedra, mixto, morteros de cal-arena)	
	abovedadas	de cañón con lunetos	(mampostería de pedra, aparejo de ladrillo o pedra, mixto, morteros de cal-arena)	
		de arista	(mampostería de pedra, aparejo de ladrillo o pedra, mixto, morteros de cal-arena)	
		bovedilla	(viga de acero, lámina acanalada y curva, terrado, ladrillo, morteros de cal-arena)	
		bovedilla de ladrillo	(ladrillo, yeso y viga de acero)	
		cupulares	de media naranja	<ul style="list-style-type: none"> <li>con tambor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(mampostería de pedra, aparejo de pedra o ladrillo, mixto, con mortero de cal-arena)</li> </ul> </li> <li>sin tambor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>(mampostería de pedra, aparejo de pedra o ladrillo, mixto, con mortero de cal-arena)</li> </ul> </li> </ul>
	octogonal		con tambor	(mampostería de pedra, aparejo de pedra o ladrillo, mixto, con mortero de cal-arena)
			sin tambor	(mampostería de pedra, aparejo de pedra o ladrillo, mixto, con mortero de cal-arena)

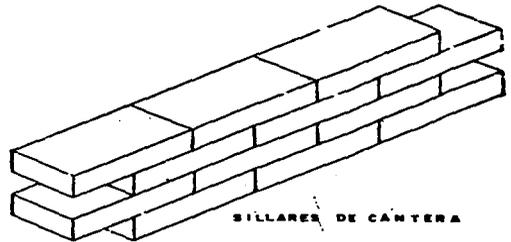


# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

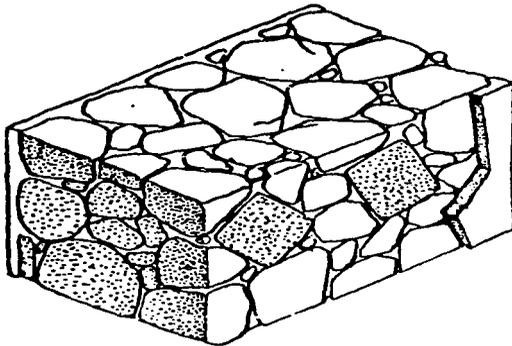
## MUROS



MURO DE PIEDRA CON MORTERO DE LODO Y RAJONEADO.



SILLARES DE CANTERA



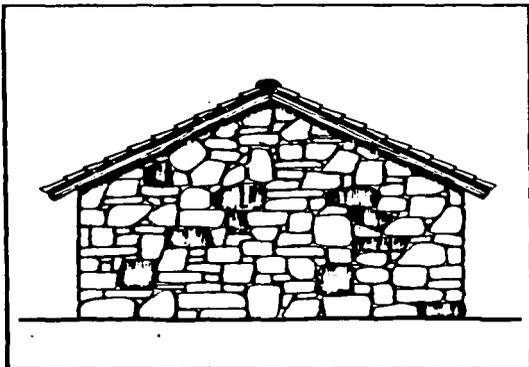
MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA CON APLANADO DE CAL Y ARENA.



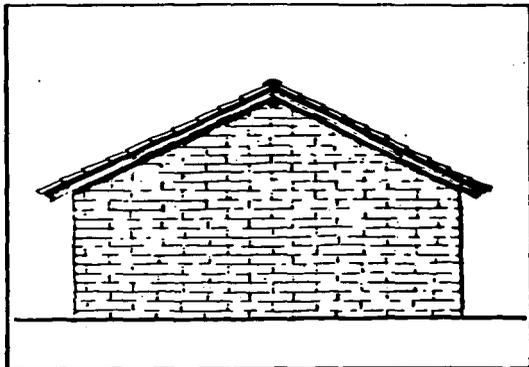
MURO DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.

# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

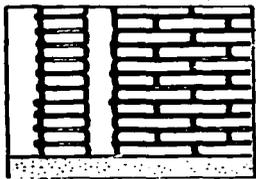
## MUROS



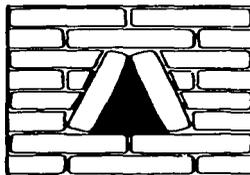
MURO CABECERO DE PIEDRA



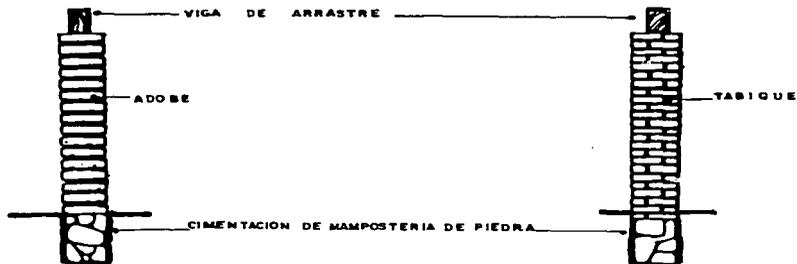
MURO CABECERO DE ADOBE



MURO DE ADOBE. VISTA LATERAL Y FRONTAL



MURO DE ADOBE. MUECO PARA VENTILACION.

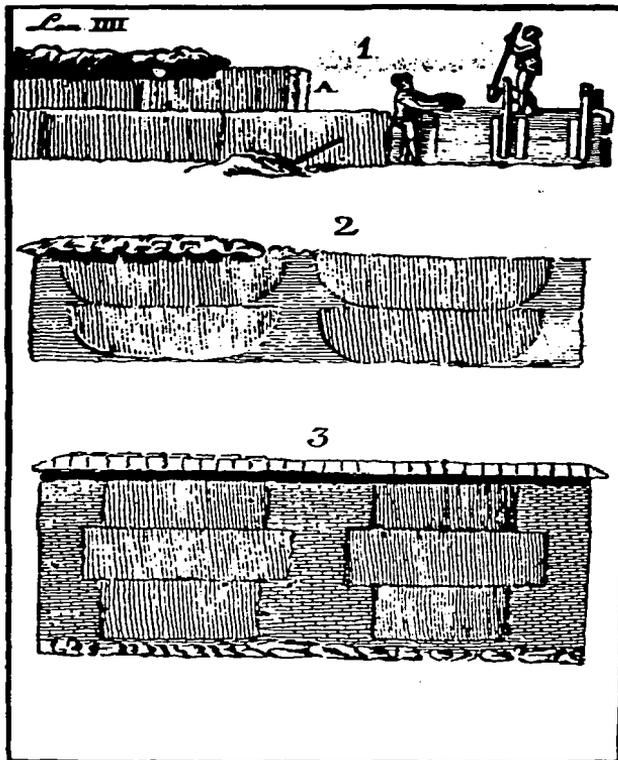


MURO DE ADOBE. CORTE TRANSVERSAL

MURO DE TABIQUE. CORTE TRANSVERSAL

# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

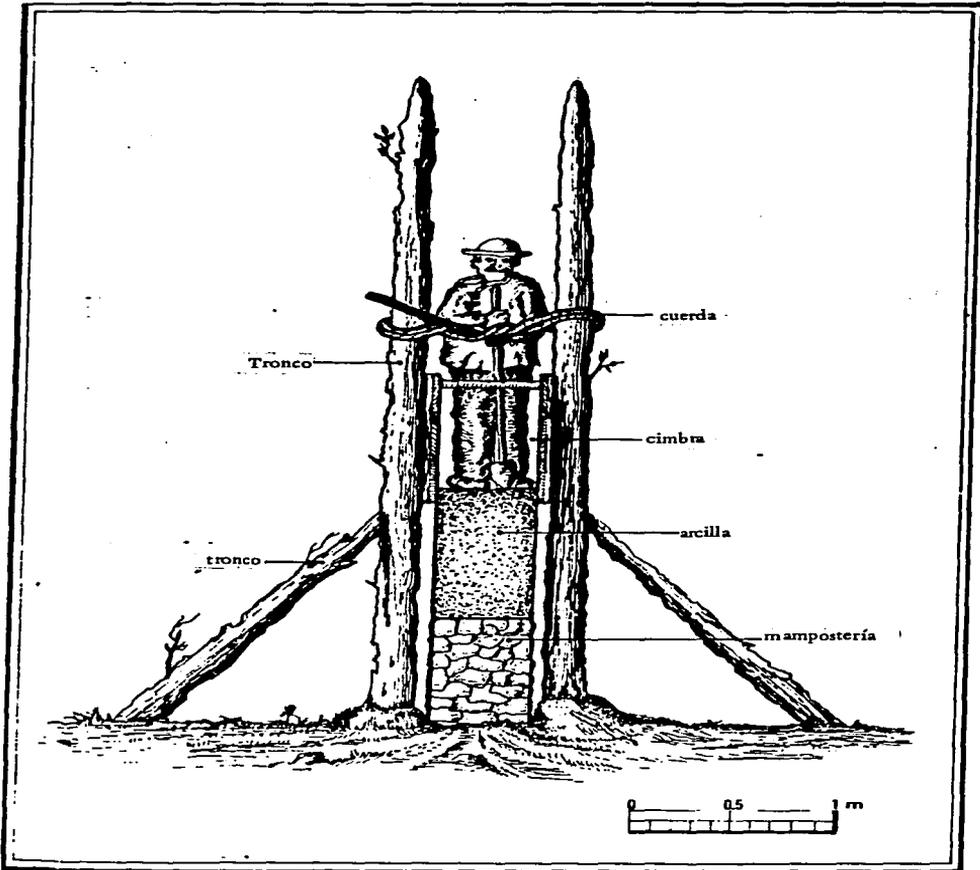
## MURO DE TAPIA



Tomado de Juan de Villanueva, ARTE DE ALBARILERIA.

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

muro de tapia

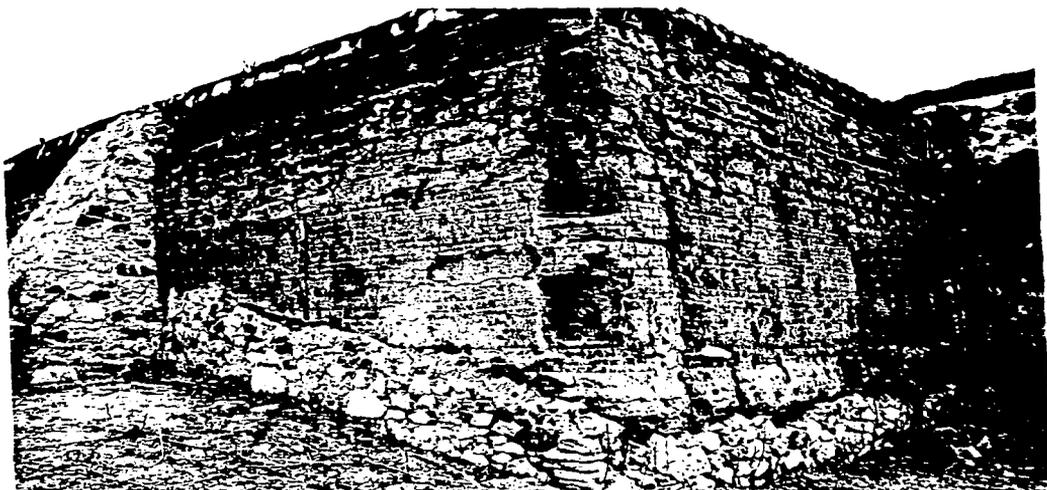


Tomado de P. Doat Et. Alt. CONSTRUIRE EN TERRE.

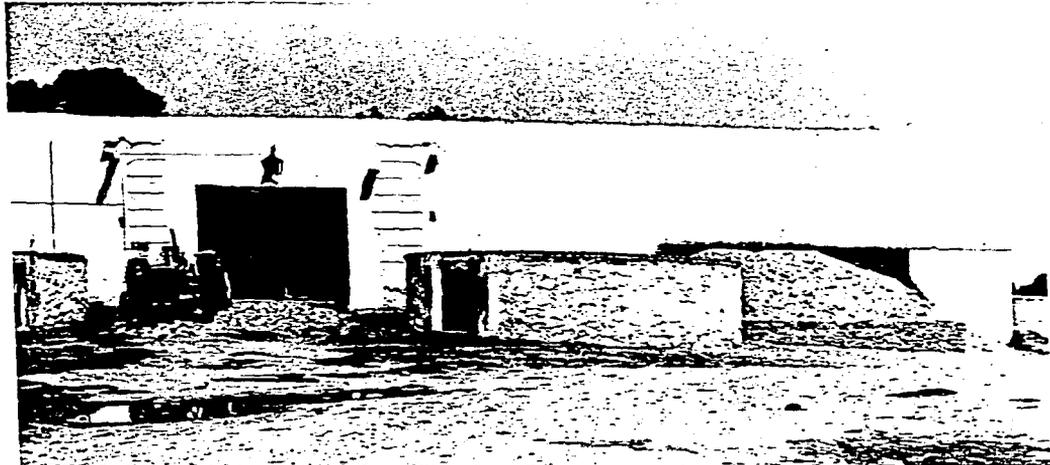
et alteri (et alt.) = el otro (solamente uno)  
 et alii (et al. = y otros (varios))

materiales y sistemas constructivos  
muros corridos

107



Muros en adobe, tapia y mampostería. HACIENDA LA CALERA.



Muros en mampostería de piedra con aplando. HACIENDA DE SANTIAGO BRITO.

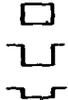
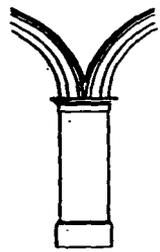
materiales y sistemas constructivos  
apoyos corridos



Aparejo de Xalnene. HACIENDA DE SAN JOSE ATLANGA.

# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

## apoyos



PILAR DE ORDEN TOSCANO  
DE CANERA O MAMPOSTERIA  
DE PIEDRA CON APLANADO DE  
CAL Y ARENA.

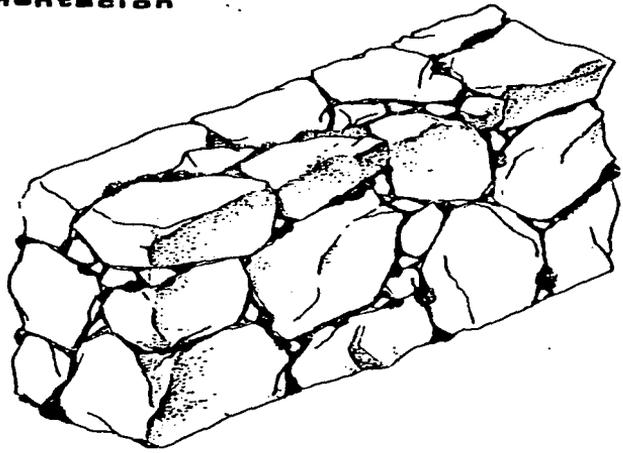
TOMADO DE C. CHAMFOR, TERMINOLOGIA EN ARQUITECTURA.



COLUMNA DE MADERA.

TOMADO DE SANDO, VIVIENDA CAMPESINA DE MEXICO.

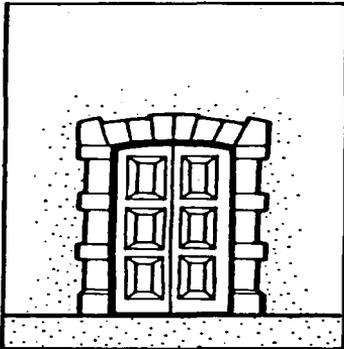
## cimentacion



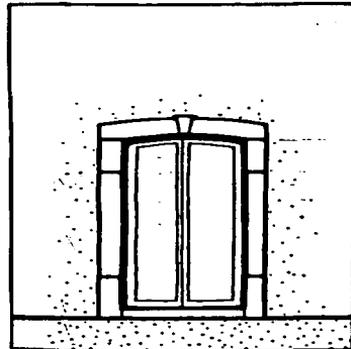
CIMENTACION DE MAMPOSTERIA  
DE PIEDRA.

TOMADO DE C. CHAMFOR, TERMINOLOGIA EN ARQUITECTURA.

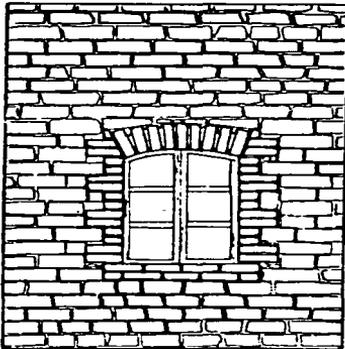
cerramientos...



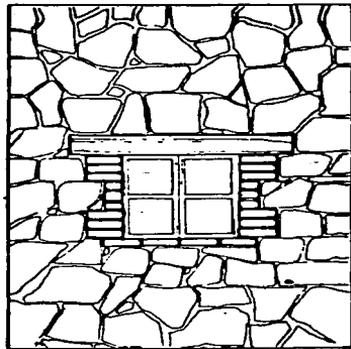
CERRAMIENTO EN ARCO CON BILLARES DE CANTERA.



CERRAMIENTO DE CANTERA CON CLAVE AL CENTRO.



CERRAMIENTO EN ARCO CON BILLARES DE ADobe.



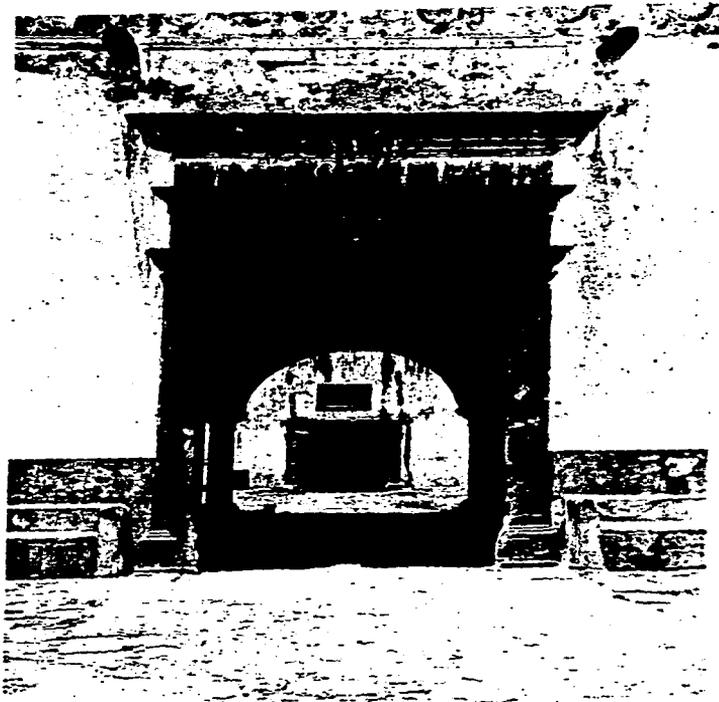
CERRAMIENTO CON DINTEL DE MADERA.

materiales y sistemas constructivos  
cerramientos



Dinteles en cantera, casa del hacendado de HACIENDA DE MIMIAHUAPAN.

materiales y sistemas constructivos  
cerramientos



Platabanda en cantería HACIENDA DE XALPATLAHUAYA.  
*aparejada*

sistemas constructivos

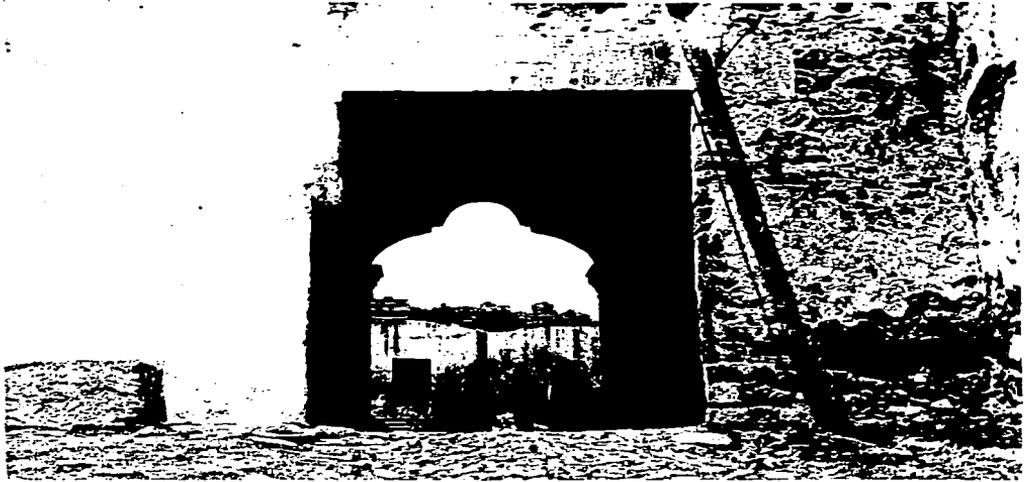
carramientos



Platabandas en xalene (f. superior) y cantera (f. inferior)  
HACIENDA DE SAN JOSE ATLANGA

*apartado*

*cantera*



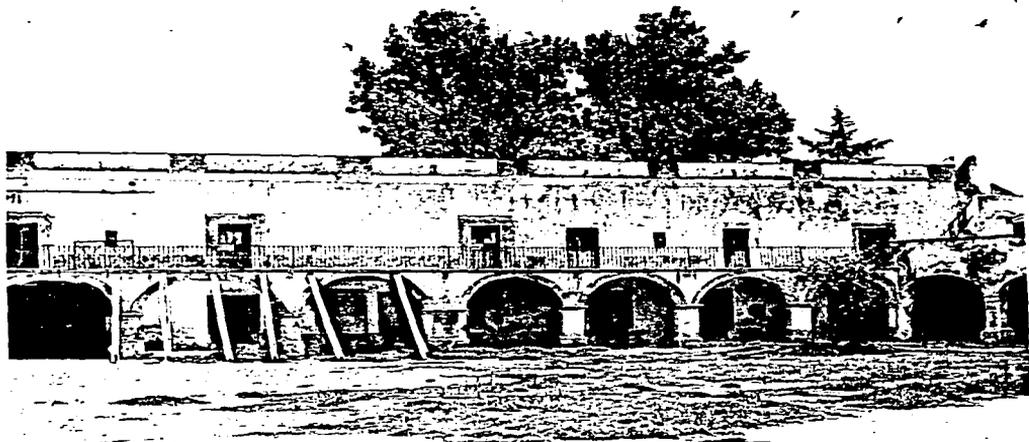
Arco mixtilíneo en la casa del hacendado de SAN PEDRO ECATEPEC.



Platabanda en cantera HACIENDA DE MAZAQUIAHUAC

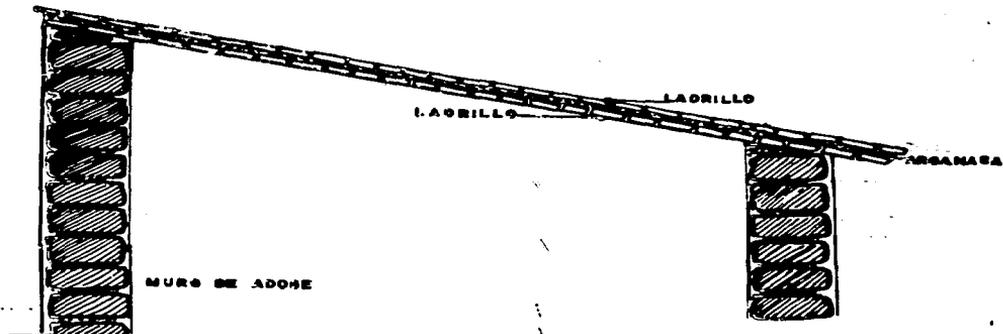


Arco de cantera, casa del hacendado de SAN JOSE ATLANGA.

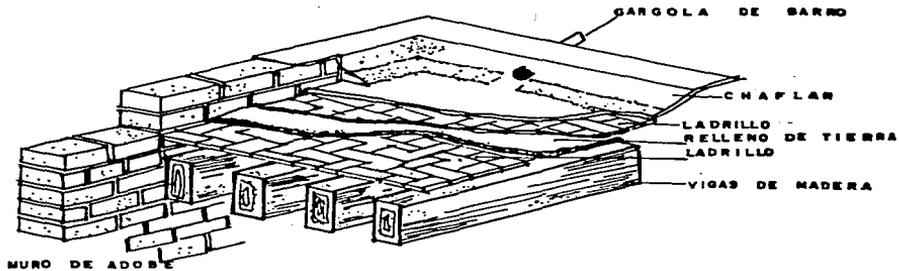


Arquería interior, casa del hacendado HACIENDA DE SANTA ELENA,

cubierta con enladrillado a un agua

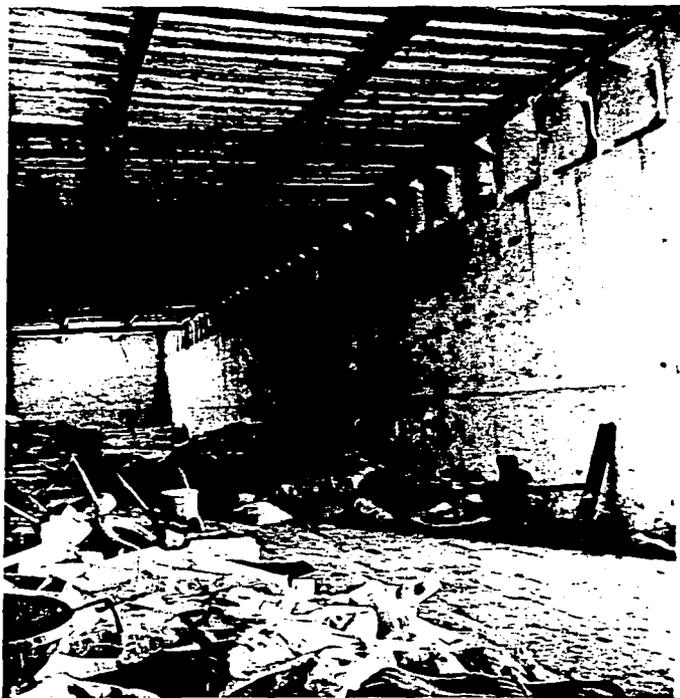


cubierta con terrado



117

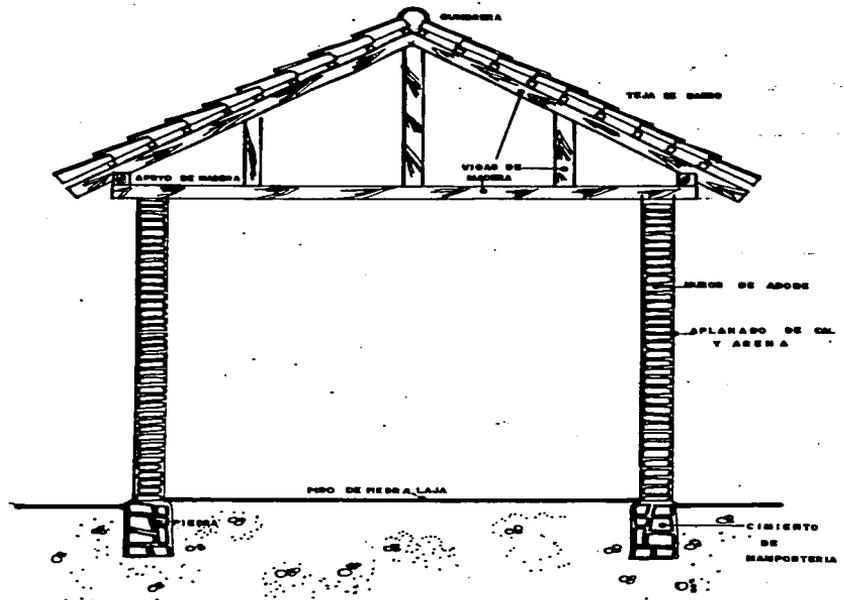
sistemas constructivos  
cubiertas



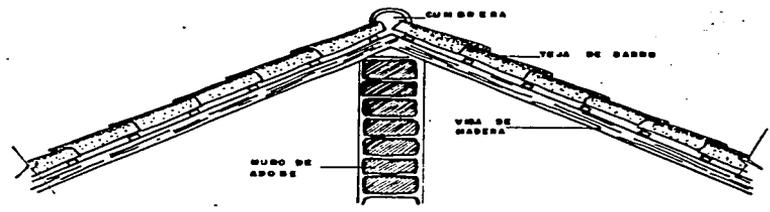
Cubierta de terrado, troje de la HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO

# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

## cubiertas a dos aguas



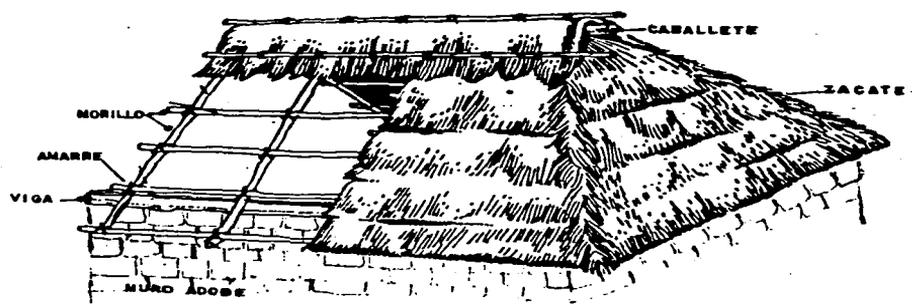
Cubierta a dos aguas con apoyos laterales



Cubierta a dos aguas con apoyo central

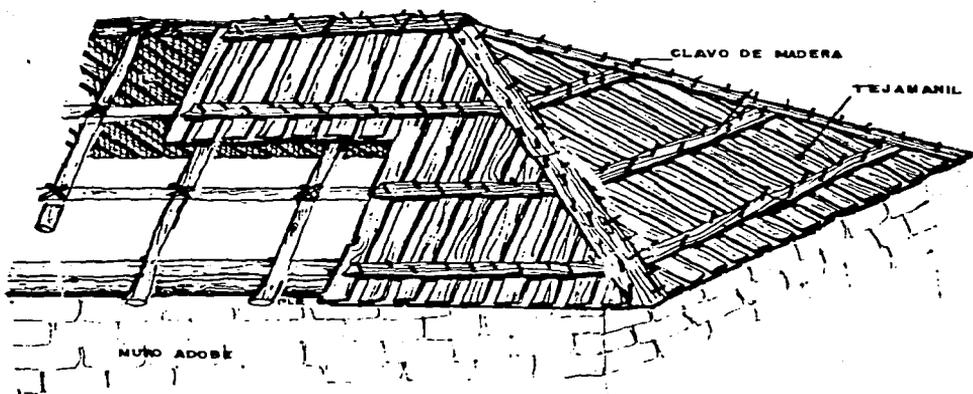
# MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

## CUBIERTA CON ZACATE



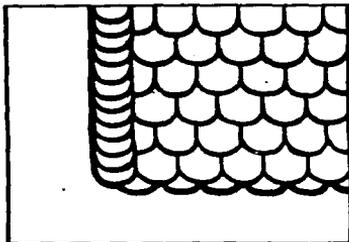
Tamulté de Salsip, VIVIENDA CAMPESINA EN MEXICO.

## CUBIERTA CON TEJAMANIL

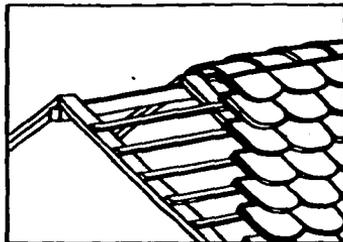


Tamulté de Salsip, VIVIENDA CAMPESINA EN MEXICO.

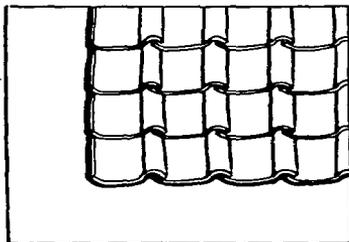
cubiertas



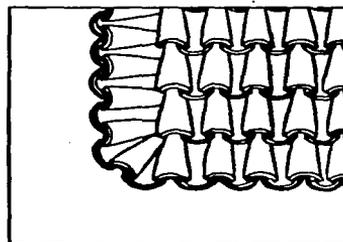
CUBIERTA CON TEJA PLANA .



ESTRUCTURA DE MADERA PARA LA  
COLOCACION DE TEJA .

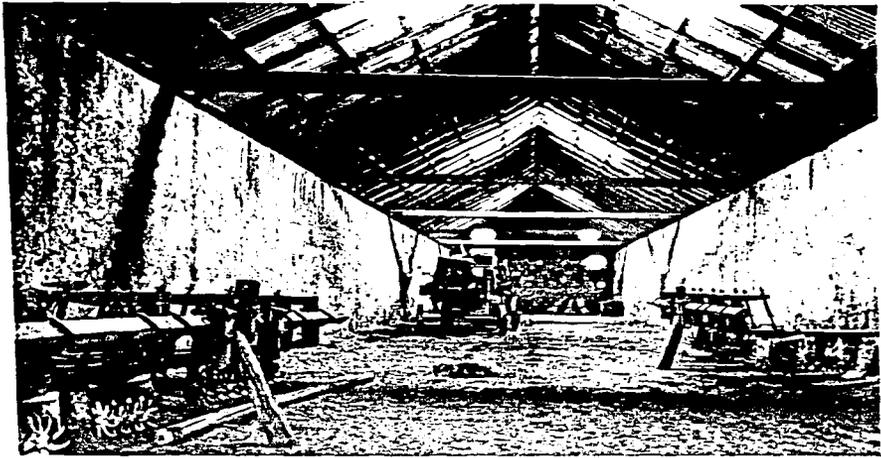


CUBIERTA CON TEJA CURVA .

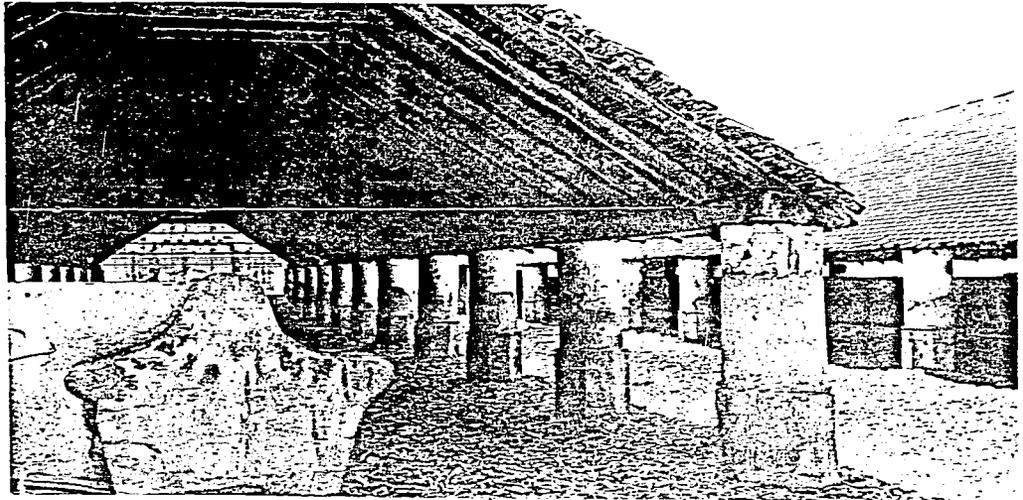


CUBIERTA CON TEJA DE GANCHO .

sistemas constructivos  
cubiertas

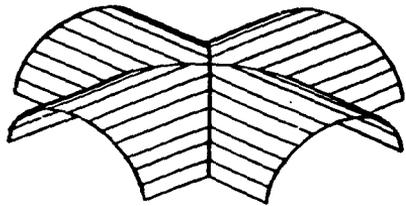


Cubierta a dos aguas, troje de la HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO.

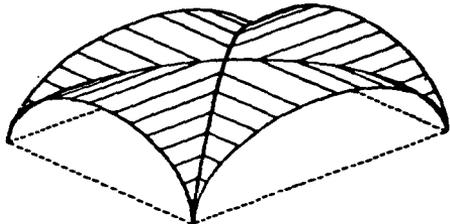


Cubierta a dos aguas, macheros de la HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.

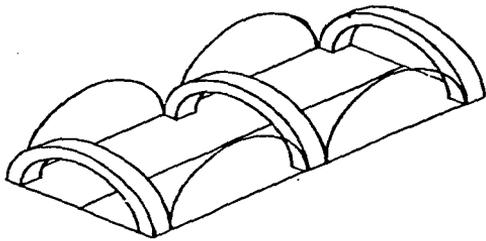
materiales y sistemas constructivos  
bovedas



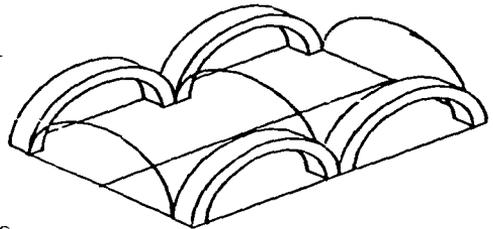
BOVEDA DE ARISTA.



BOVEDA DE ARISTA.



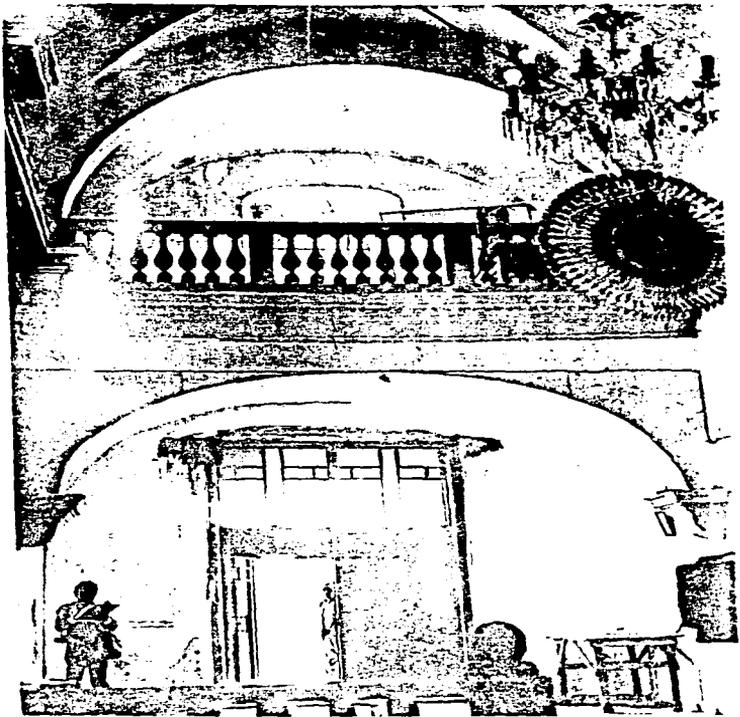
BOVEDA DE CAÑON CORRIDO CON ARCOS TORALES.



BOVEDA DE CAÑON CORRIDO (CON ARCOS TORALES)

*Los arcos torales y torales son para bóvedas de arista*

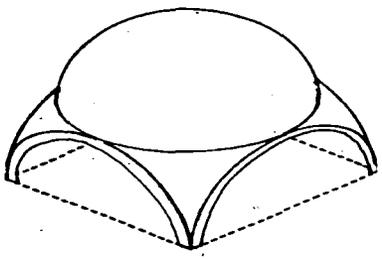
sistemas constructivos  
cubiertas



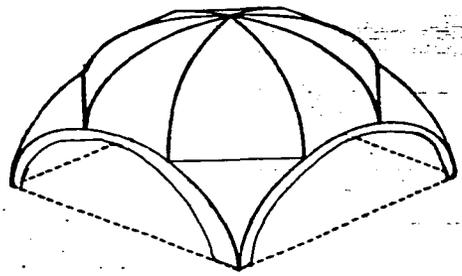
Bóveda de arista y bóveda de cañón con lunetos, capilla de la HACIENDA DE SANTA ANA PORTALES.

materiales y sistemas constructivos

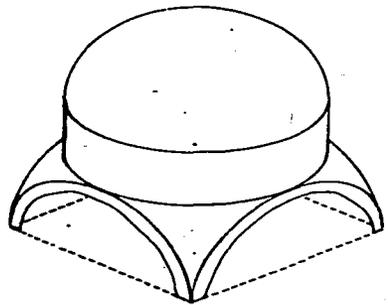
cupulas



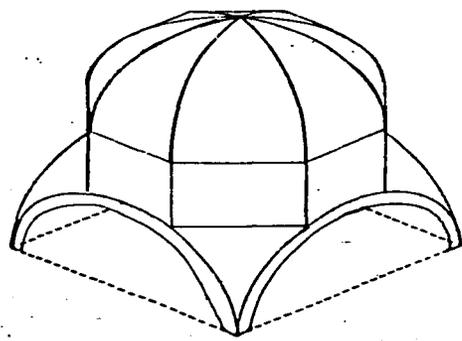
CUPULA ESFERICA



CUPULA OCTAGONAL



CUPULA ESFERICA CON TAMBOR

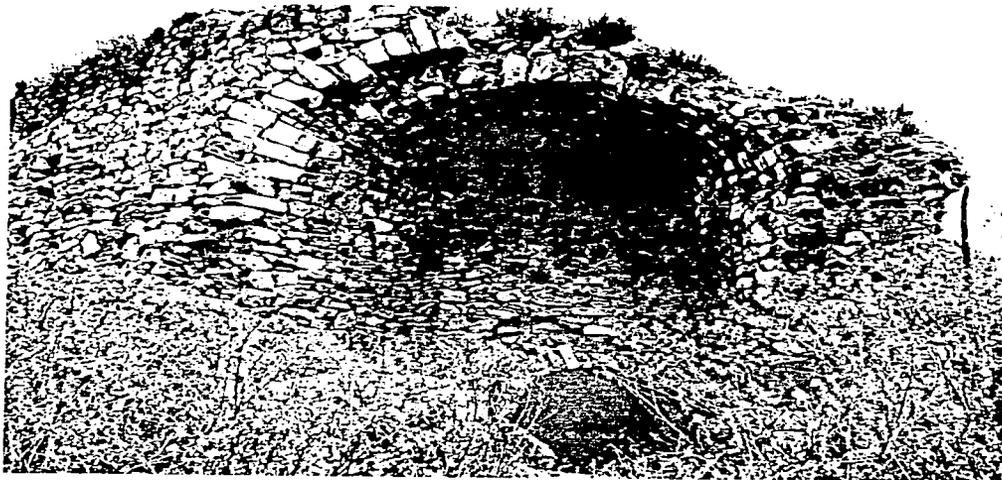


CUPULA OCTAGONAL CON TAMBOR

tomado de CARLOS CHANFON OLINOS, Terminología de Arquitectura



Cúpula de media naranja (vista interior) en aparejo de ladrillo, homo de la HACIENDA DE SAN DIEGO XOCOYUCAN.

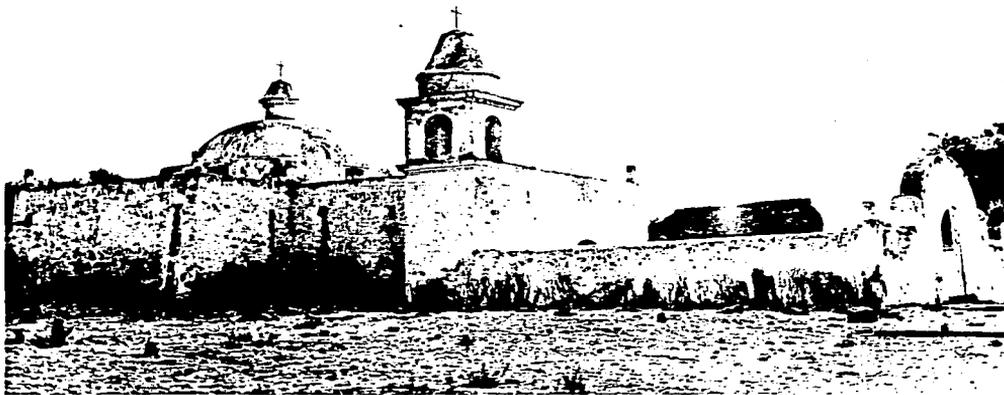


Bóveda de cañón en aparejo de piedra, homo de la HACIENDA DE LA CALERA.

sistemas constructivos  
cubiertas



Cúpula de media naranja con lucernas. HACIENDA DE SAN BUENAVENTURA ATZAYANCA



Cúpula de media naranja sobre tambor. HACIENDA DE SAN FRANCISCO CUETZCOTZIN.

**materiales y sistemas constructivos  
apoyos y cerramientos**



Columnas en cantera, contrafuertes en piedra y arcos en aparejo de ladrillo en la casa del  
hacendado de XALPATLAHUAYA.

**materiales y sistemas constructivos  
apoyos y cerramientos**



Arco en piedra. HACIENDA DE SANTA AGUEDA.

Muros en sistema mixto



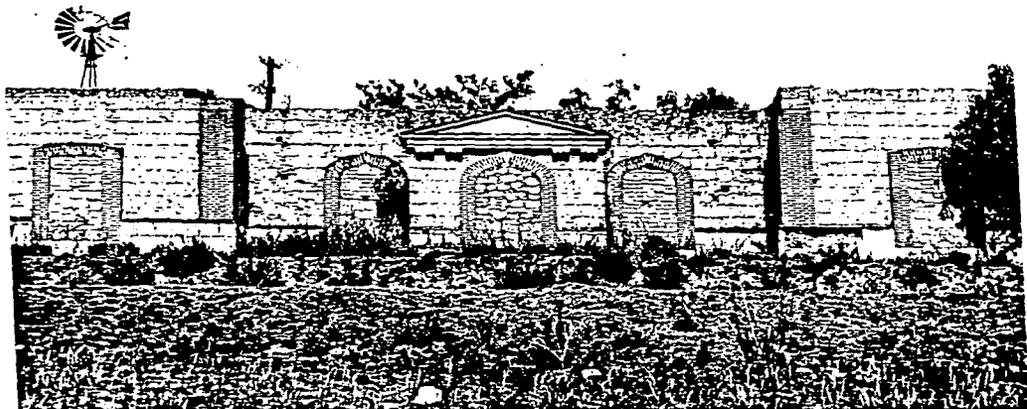
Platabanda en ladrillo. HACIENDA LA CALERA.

muros de piedra caliza.

**materiales y sistemas constructivos  
apoyos y cerramientos**

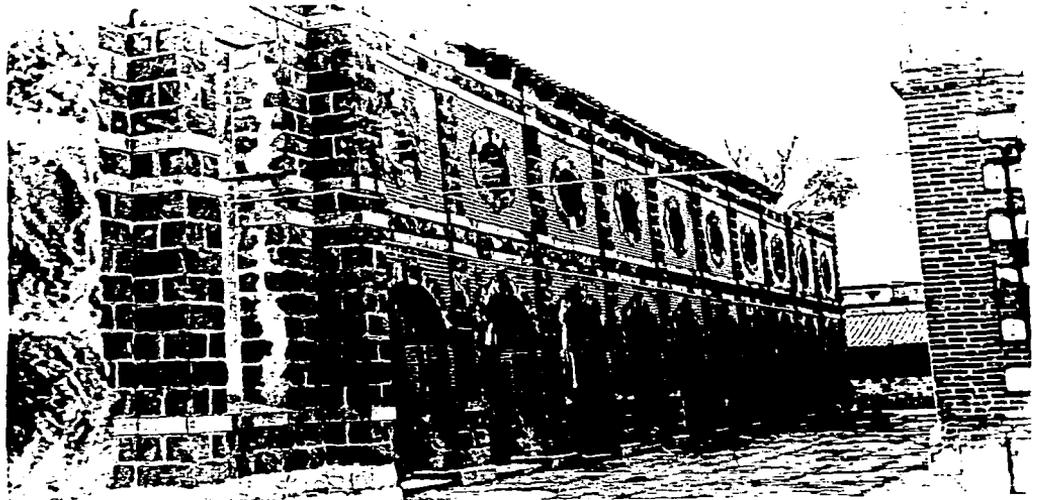


Muros en aparejo de piedra y arcos en cantera y un sistema mixto (ladrillo y piedra), casa del hacendado de la HACIENDA DE SANTIAGO AMECA.

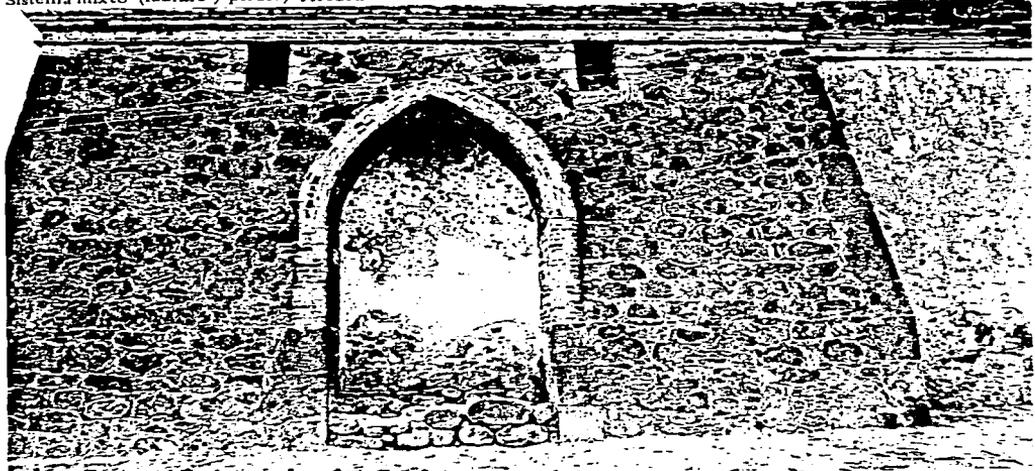


Muros en aparejo de tepetate y arcos en aparejo de ladrillo HACIENDA DE SANTA MARTA.

materiales y sistemas constructivos  
apoyos y cerramientos



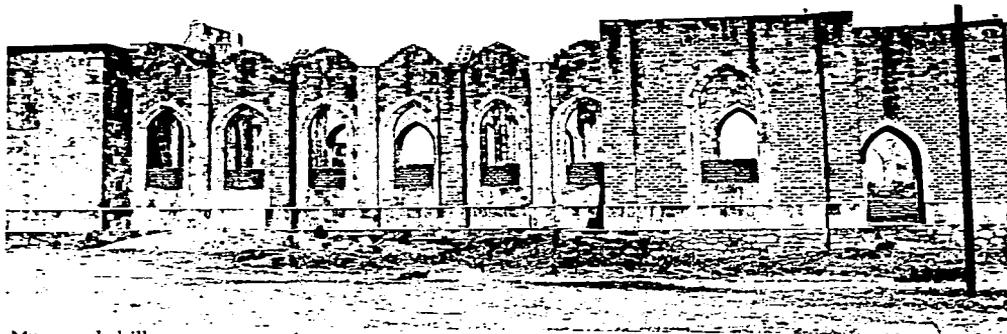
Sistema mixto (ladrillo y piedra) HACIENDA DE SANTA AGUEDA.



Muro en mampostería de piedra y arco apuntado en aparejo de ladrillo HACIENDA DE SAN ANDRES BUENAVISTA.



Muros y arcos apuntados en cantera, Capilla de la HACIENDA DE MAZAPA.



Muros en ladrillo y arcos apuntados en cantera, capilla de la HACIENDA DE MAZAPA.



Columnas en madera y cubierta en terrado, casa del hacendado de HACIENDA BUENAVENTURA.

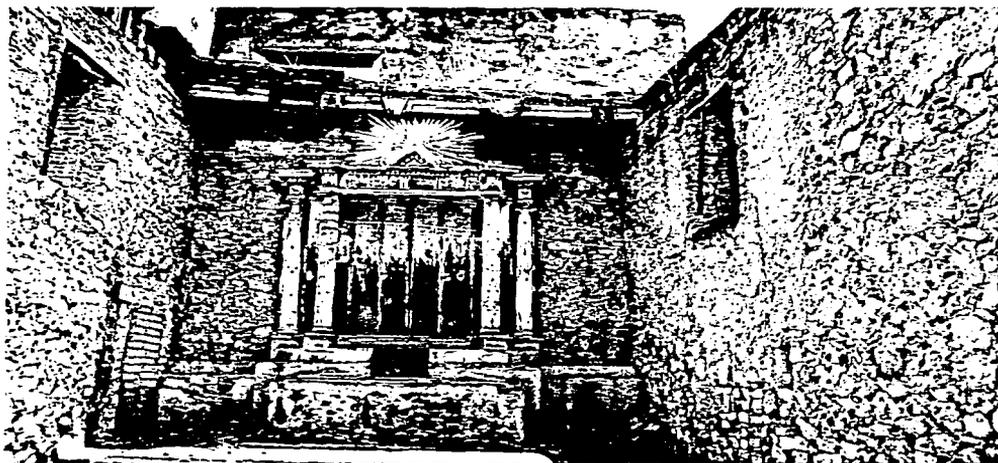


Casa del hacendado con cubierta de terrado y troje con techumbre a dos aguas en morillos y tejamanil.  
HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.

materiales y sistemas constructivos  
apoyos y cubiertas



Muros, contrafuertes y bóveda de cañón en cantera, Troje de la HACIENDA DE MAZARRAZA,



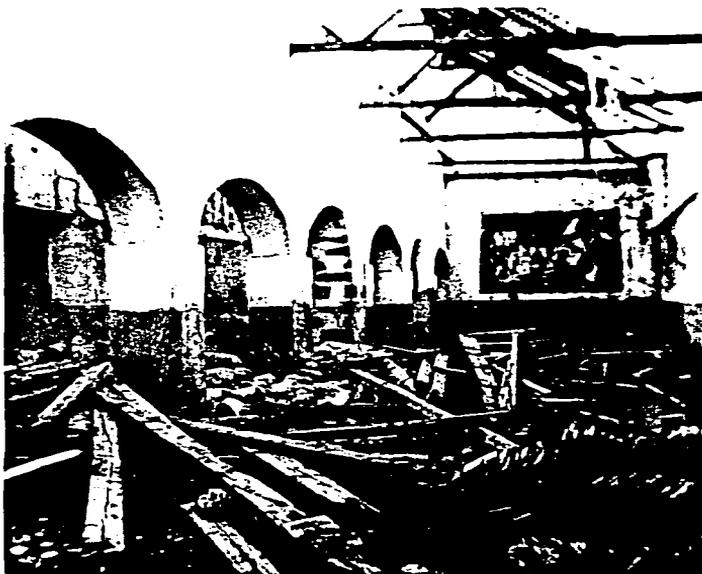
Dinteles de madera y cubierta de terrado, capilla de la HACIENDA LA CALERA.

**materiales y sistemas constructivos  
cerramientos apoyos y cubiertas**

131



Pilares y arcos en cantera, cubierta a dos aguas, troje de la HACIENDA DE SAN MIGUEL BAEZ.



Pilares y arcos en mampostería de piedra, cubierta a dos aguas en morillos y tejamanil, troje de la HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.

CAP. 4

El Trabajo en la Construcción

La edificación de un espacio arquitectónico implica la actividad humana dedicada básicamente a tres campos diferentes: el primero destinado a la elaboración de materiales de construcción, el segundo al diseño, trazo y dirección de la obra arquitectónica y el último dedicado a la ejecución de dicha obra.

Según Harnecker: "la actividad humana desarrollada en el proceso de producción de los bienes materiales es llamada, corrientemente trabajo. Este trabajo, que se expresa en una cierta cantidad de productos, implica el empleo de una cierta cantidad de energía humana".<sup>1</sup>

Debido a la carencia de información que, con respecto a este tema existe, básicamente se efectuará un planteamiento del mismo, fundamentándose en los pocos documentos del porfiriato y en el análisis constructivo de los diversos edificios de las haciendas, ya que en éstos se puede vislumbrar la presencia del personal especializado o no, basándose en las hipótesis en las ordenanzas y normas que para cuestiones de arquitectura estuvieron vigentes en el territorio tlaxcalteca durante las diferentes épocas que se están estudiando.

4.1

El trabajo de producción de los materiales para la construcción

En cuanto al trabajo humano dedicado a recolectar, extraer y transformar la materia bruta adquirida en el ámbito

(1) Harneker, Marta, Los conceptos elementales del materialismo histórico, p. 23.

del medio natural de Tlaxcala, básicamente se trataban de actividades de apoyo a la industria de la construcción, puesto que no intervenían directamente en la edificación del espacio arquitectónico, pero si se dedicaban a proporcionar la materia prima para ejecutar la obra.

#### 4.1.1 La Actividad Humana dedicada a la Recolección de la Materia Bruta

Consistió en la obtención de zacate y palma en los campos, piedra bola y arena en los lechos de los ríos, arcillas y tepetate en los suelos. Por su sencillez estas actividades fueron realizadas por ayudantes de albañilería o por simples peones de campo.

Se sabe que en la época colonial, los indios del pueblo de Santa María La Alta recolectaban palma en los terrenos de la hacienda de Buenavista.<sup>2</sup> Además, para el siglo XIX, en un documento de la hacienda de Atotonilco, se menciona que cuatro peones se dedicaron a cortar y acarrear zacate para techar, actividad que en la siguiente semana hicieron ocho peones.<sup>3</sup>

#### 4.1.2 La Actividad Humana dedicada a la Extracción de Materia Bruta

Dicha actividad se enfocaba a la obtención de madera en los bosques, piedras en las canteras, arena en las minas,

- 
- (2) Ewald, Ursula., Estudios sobre la hacienda colonial en México, p. 42
- (3) Distribuciones diarias y semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que trabajaban en la finca de Atotonilco en el año de 1878, material facilitado por la Lic. Guadalupe de la Torre.

durante la época colonial, el siglo XIX y en el período del porfiriato. Se sabe que este tipo de trabajos desde el siglo XVI estaban en manos de personas especializadas.<sup>4</sup>

El trabajo de la obtención de la madera lo hacían los leñadores, los aserradores y los carpinteros y, el de la extracción de piedras, la adquisición de arena y grava, lo efectuaban los picapedreros o piedrapiqueros.<sup>5</sup>

Con respecto a la madera, Trautmann informa que en Tlaxcala:

Después de que las leyes de 1541 y 1550 declararon a los bosques propiedad comunal también en Nueva España, una serie de españoles constituyó empresas privadas dedicadas a la explotación de la madera y basados en convenios de cooperación sobre la base de aparcería (compañía).<sup>6</sup>

Fray Bernardino de Sahagún dice que: "El carpintero es de su oficio hacer lo siguiente: cortar con hacha, hender las vigas y hacer trazos y aserrar, cortar ramas de árboles y hender con cuñas cualquier madero".<sup>7</sup> Es decir que se encarga

- (4) Casas, Bartolomé de las, Fray, Apologética Historia Sumaria, 1553-1560, Libro III, p. 320 en Chanfón Olmos, Carlos, Curso de Historia de la Arquitectura del siglo XVI en México, vol. 3
- (5) "piedrapiquero: picapedrero. Pedrera: de donde se saca la piedra pedrero; cantero. El que trabaja en piedras, de construcción o preciosas" en Léxico de Alarifes p. 179
- (6) Recopilación de leyes II, pp. 57-59, FMMN, Serie Tlaxcala Ro. 18, No. 13, fol. 3 Or en Traumann, Las transformaciones en el paisaje cultural de Tlaxcala durante la época colonial, p. 227
- (7) Sahagún, Bernardino de, Fray, Historia General de las cosas de Nueva España, tomo III, p. 114 en Chanfón Olmos, Carlos.

ban de seleccionar y cortar los árboles, los que después des  
cortezaban, desflembaban y secaban en el aserradero para la  
obtención de la madera. Lo anterior muestra que ya para el  
siglo XVI, el proceso de obtención de la madera dependía de  
personas idóneas para ese trabajo.

En las Actas de Cabildo de Tlaxcala se registra para  
esta época, los oficios especializados en la rama de la cons  
trucción: "... existen otros oficiales de la construcción no  
considerados artesanos, como eran los tetzotzonque (picapedre  
ros), texima (labradores de piedra), cuauhxima (canteros)..."<sup>8</sup>  
Las actividades de los carpinteros y picapedreros básicamente  
fueran las mismas durante los períodos estudiados.

Aunque los mineros se encargaban de la obtención de  
los minerales metálicos para la adquisición de fierro y zinc  
(metales que se emplearon en algunas construcciones del porfi  
riato), en el territorio de Tlaxcala no hubo esta actividad  
puesto que, como se mencionó al abordar el tema del medio na  
tural de dicha región, ésta carece de yacimientos de metales.

4.1.3 La actividad humana dedicada a la transformación de la materia  
bruta en materiales para la construcción

Consistió en el proceso de trabajo para la elaboración,  
el acabado y el dar forma a los materiales a partir de la mate  
ria bruta para convertirla en materia prima apta y útil en la  
construcción. En esta actividad participaron diversos tipos  
de trabajadores, dependiendo del material a tratar. Así, tanto

(8) Solis, et al (comp) Actas de Cabildo de Tlaxcala 1547-1567  
p. 32

para la época colonial, el siglo XIX, como en el porfiriato, en las obras intervenían carpinteros para trabajar la madera, canteros y labradores para darle forma a la piedra, caleros para producir "cal viva", adoberos que como su nombre lo indica hacían adobes y ladrilleros que fabricaban tanto ladrillos como tejas. Además, en el período del porfiriato, fundidores para obtener el "hierro fundido" empleado sobre todo en columnas y viguetas.

Respecto a la fabricación de adobe, Fray Bartolomé de las Casas menciona entre los oficiales, a los que hacían cal y adobe.<sup>9</sup> Es factible que durante la Colonia esta actividad no siempre haya estado en manos de personal especializado, como sucedió en el porfiriato, puesto que a veces esta labor se encontró al cargo de simples peones, como se comprueba en un documento de 1878-1879 relativo a la hacienda de Atotonilco, en el que a menudo se dice que los peones hacían adobes para diversos fines.<sup>10</sup> Lo más probable es que el adobero también se encargara de seleccionar y recolectar las arcillas.

En cuanto a los caleros<sup>11</sup> y ladrilleros necesitaban tener conocimientos técnicos para entender el comportamiento de los materiales con que trabajaban, (como en el caso de la arcilla, que debían saber las proporciones entre ésta y los desgrasantes, para que el producto no se tronara durante la

(9) Casas, Bartolomé de las, Fray, *op cit*, libro III, p. 320

(10) Distribuciones diarias y semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que trabajan en la finca de Atotonilco en el año de 1878 y 1879.

(11) Con este nombre se le denominó popularmente a la persona que se dedicaba a producir cal.

cocción, asimismo debía tener presente el grado de contracción que el barro experimentaba al secarse, etc.)<sup>12</sup> y controlar la temperatura de los hornos; se necesitaba práctica; en realidad se trataba de actividades no tan elaboradas como los oficios que a continuación se estudiarán pero si requerían de cierta especialización.

Las actividades de carpintero y cantero,<sup>13</sup> debido a las dificultades y a la amplitud de los trabajos que desempeñaban, crearon la necesidad en la Nueva España, y concretamente en la ciudad de Tlaxcala, de que se fundaran gremios<sup>14</sup> para realizar dichas actividades y asimismo que se dictaran ordenanzas para regirlos. En estos oficios hubo aprendices, oficiales y maestros que, dependiendo del grado de dificultad del trabajo efectuaban diversas actividades.

Y para el siglo XVI Sahagún apunta que: "el buen carpintero suele medir y compasar la madera con nivel y la brarla con la juntera para que vaya derecha, y acepillar, emparejar y entarugar, y encajar una tabla con otras".<sup>15</sup> El carpintero, una vez obtenida la madera, le daba determinada forma de acuerdo a los requerimientos de la obra (vigas, tablas, tablones, tejamanil, etc.), igualmente tallaba o labraba diversos elementos (zapatas, columnas, vigas, etc.) si requería de un acabado especial.

- (12) Velázquez Thierry, Luz de Lourdes, Conservación del azulejo en México.
- (13) Carpintero "el oficial que labra la madera en general" Cantero "oficial de cantería que hace paredes de cal y canto o sillería, labra piedras" en García Salinero, Fernando, Léxico de los Alarifes de los Siglos de Oro, p.p. 73 y 70.
- (14) "Licencia concedida al cabildo de esta ciudad de Tlaxcala para la formación de gremios de todos oficios", AGET Ramo: Histórico, Año 1725
- (15) Sahagún, op cit.

Estas actividades que realizaba el carpintero, se a puntaban también en las Ordenanzas de las ciudades de Méxi co y Puebla para los siglos XVII y XVIII, por lo que segura mente eran las mismas normas que se exigían al gremio de Tlaxcala. De hecho para el porfiriato, al carpintero se le consideraba como "mano de obra especializada" al contemplar lo dentro de los cuadros estadísticos de Ocupación de los Censos Generales de Población.<sup>16</sup>

En cuanto al cantero, el mismo Sahagún dice: "El cantero tiene fuerzas y es recio, ligero y diestro en labrar y aderezar cualquier piedra. El buen cantero es buen oficial, entendido y hábil en labrar la piedra, en desbastar, esquinar y hender con la cuña..."<sup>17</sup> Para la colonia Raquel Pineda le da igual categoría e importancia al oficio de la cantería que al de la carpintería.<sup>18</sup>

Para la época del porfiriato los diversos oficios de la construcción en el estado de Tlaxcala aparecen en Censos<sup>19</sup> que permiten ver que se llevaban a cabo las siguientes actividades, dedicadas a la transformación de la materia bruta en materiales de construcción: canteros, ladrilleros, fundidores en general, fabricantes de cal, adoberos y carpinte ros.

- 
- (16) Censos Generales de Población de la Dirección General de Estadística de los años de 1895, 1900 y 1910, Material facilitado por el maestro en Historia Francisco González Hermosillo.
  - (17) Sahagún, op cit, p. 115
  - (18) Pineda Mendoza, Raquel, Introducción al estudio de la obra pública novohispana con el catálogo del ramo de obras públicas del Archivo General de la Nación, p. XLVII.
  - (19) Censos Generales de Población de la Dirección General de Estadística de los años de 1895, 1900 y 1910.

4.2 El diseño, la traza y la dirección de la obra arquitectónica

Durante los siglos XVI y XVII el ramo de la construcción principalmente estuvo a cargo del gremio de albañiles y a partir del siglo XVIII en el de arquitectos, en los que trabajaban maestros, oficiales y aprendices. Para la época colonial la categoría más alta la tenía:

"El maestro de arquitectura, el arquitecto examina dor que también es mencionado como alarife o albañil, luego los arquitectos prácticos, es decir no examinados, que las fuentes registran de diferentes maneras entre ellas: 'inteligente en arquitectura', 'entendi do en obras', 'instruidos en fábricas' y, 'peritos en arquitectura'. Estos laboraban especialmente en ciudades pequeñas, villas y pueblos"<sup>20</sup>

Con el nombre de alarife en la Nueva España se designaba a la persona que tenía un cargo público relacionado con la construcción oficial. En cambio el albañil, durante el siglo XVI y la primera mitad del XVII, poseyó las funciones de diseñar, trazar, dirigir, ejecutar y valorar cualquier obra; para la segunda mitad de dicha centuria, los albañiles y los arquitectos desempeñaron las mismas labores anteriormente descritas y, en el siguiente siglo, las tres primeras actividades mencionadas quedaron en manos exclusivamente del arquitecto, limitándose su ejecución al albañil y al cantero.<sup>21</sup>

(20) Pineda Mendoza, op cit, p XLIX  
(21) Fernández, Martha, "El albañil, el arquitecto y el alarife en la Nueva España" en Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, Núm. 55. Cabe hacer la aclaración que al alarife también se le conoció como "perito en cualesquiera artes auxiliares de la construcción. Anteriormente arquitecto y supervisor de obras" García Salinero, op cit, p. 30.

176

"A lo largo de tres siglos fue cambiando el significado de las palabras 'albañil' y 'cantero' hasta adquirir un sentido despreciativo, es decir, que mientras en los siglos XVI y XVII venían a ser los tracistas, directores y ejecutantes en las obras, en el siglo XVIII fueron considerados únicamente ejecutantes".<sup>22</sup>

En cambio la palabra arquitecto, de uso más frecuente a partir de la segunda mitad del siglo XVII, tuvo para la centuria siguiente otras responsabilidades, "era el maestro de obras que idea y traza las fábricas, que puedan cómodamente habitar en ellas los hombres, atendiendo a su firmeza, conveniencia y hermosura, proporcionándolos al fin para que se erigen".<sup>23</sup>

El término "arquitecto" se generalizó cuando en 1736 las Ordenanzas de Albañilería de la ciudad de México cambiaron su nombre por el de Ordenanzas de Arquitectos.

Sin embargo, lo más seguro es que en las zonas rurales los albañiles durante el siglo XVIII continuaran desempeñando las funciones que tuvieron en las centurias anteriores.

En ambos casos, como se ha mencionado, el gremio contó con oficiales y aprendices, que en las Ordenanzas se les designaban siempre trabajos relacionados con la ejecución de la obra.

---

(22) Ibidem, p. 62

(23) Diccionario de Autoridades del siglo XVIII en Ibidem p. 50

171

Por otra parte, en la Estructura Administrativa y Laboral de las Obras Públicas Coloniales de Raquel Pineda Mendoza<sup>24</sup>, se coloca en el rango más bajo a los peones, puesto que su labor no implicaba ningún conocimiento del ramo de la construcción, ni siquiera aspiraban a ingresar en el gremio como aprendices; sus actividades se limitaban a acarrear material para la obra, amasado de cal u otros trabajos no muy laboriosos.<sup>25</sup>

Hacia finales del siglo XVIII, se instituye la Academia de San Carlos, en donde la enseñanza de la arquitectura difiere de la de los gremios, por ser más teórica.<sup>26</sup> Por otra parte, sólo se impartía en la ciudad de México, razón por la cual durante todo el siglo XIX en lugares alejados de los centros urbanos se siguió practicando la arquitectura a la manera gremial y en forma práctica. Por ello es factible que en la arquitectura de las haciendas, para dicha época, se presentaran ambos casos, es decir la de carácter académico y la aprendida a través de la tradición constructiva.

#### 4.2.1 El diseño

Consistía en el proyecto y planeación de una edificación, tomando en cuenta los aspectos funcionales (distribución, uso "conveniencia"), estructurales (cimentación y cálculos de los elementos arquitectónicos, "firmeza"), constructivos (los materiales, sistemas constructivos e instalaciones), expresivos (la forma, "hermosura") y ambientales (iluminación, ventilación, asoleamiento, acústica, etc.);

(24) Pineda Mendoza, op. cit., p. XLVII

(25) García Salinero, op. cit., p. 176

(26) Katzman, I. Arquitectura del siglo XIX en México, p. 51

además, se contemplaba la tecnología y la moda del momento, aunado a las ideas del creador del diseño arquitectónico. Se trataba de un trabajo intelectual<sup>27</sup> necesario y previo a la edificación, que requería de conocimientos teóricos que se verían plasmados en planos; este es el caso del proyecto de la hacienda de Santa María Zoapila, el cual está firmado por el arquitecto que lo diseñó.

Como ya se ha mencionado, en la colonia el albañil durante los siglos XVI y XVII y el arquitecto desde la segunda mitad del XVIII fueron los encargados de llevar a cabo la tarea de diseñar.

Si bien para el siglo XIX, los albañiles siguieron trabajando a la manera colonial en las zonas rurales, también los arquitectos académicos estuvieron preparados para diseñar en este campo, ya que la enseñanza "contribuyó a que el arquitecto dispusiera de las herramientas, técnicas y teóricas que le permitieran componer proyectos apegados a las normas reglamentarias y adecuadas a las necesidades de sus clientes".<sup>28</sup> Por ejemplo, "la tesis profesional que presenta Manuel Torres Torija en 1894, es sobre una hacienda agrícola modelo y explica la razón del tema seleccionado: la plata se había depreciado en Europa y los economistas proponían la explotación de la tierra fértil".<sup>29</sup> En Tlaxcala, la casa del hacendado de San Bartolomé del Monte, fue

(27) Según Harnecker, existen dos tipos de trabajo: el intelectual y el manual. Harnecker, op cit p. 29.  
 (28) Cuadriello, Jaime, "El Historiismo y la renovación de las tipologías arquitectónicas: 1857-1920" en Historia del Arte Mexicano, tomo 9, p. 20.  
 (29) Katzman, op cit, p. 59

proyectada por Antonio Rivas Mercado en la década de 1880<sup>30</sup>; este arquitecto tuvo a su cargo la cátedra de Composición (diseño) en la Escuela Nacional de Bellas Artes.

Como se puede apreciar, el diseño fue realizado in distintamente por arquitectos o albañiles; ésto se puede constatar por el grado de dificultad constructiva y tecnológica empleada en los diversos edificios de las haciendas; como ejemplo se puede citar para la época colonial, la troje de Santa Elena, la capilla de los Reyes, la casa del hacendado de la Noria, entre otros; y para el del porfiriato, el machero de San Francisco Soltepec, la troje de Mazarraza, las calpanerías de Mimiahuapan, la ya nombrada casa del hacendado de San Bartolomé del Monte, entre otros.

#### 4.2.2 La traza

Era una labor posterior al diseño. Durante la época colonial, esta actividad consistía en:

"La primera planta, o diseño, que propone, o idea el Alarife para la fábrica de algún edificio u otra cosa... Delinear, o proponer la idea, o traza que se ha de seguir en algún edificio u obra...

Como el arquitecto que traza una casa u otro edificio lo fabrica primero en su entendimiento, y después la ejecuta en la planta y monte, que es el ejemplar por donde los oficiales se rigen después y esta llaman traza".<sup>31</sup>

(30) Ibidem p. 117

(31) García Salinero, op cit, p. 229

144

Es decir, sobre el terreno se hacía una montea<sup>32</sup> de la planta del edificio por edificar, marcando los lugares donde irían los cimientos.

El trabajo de la traza implicaba dos tipos de actividades: una intelectual, que era realizada por el maestro de albañilería o el de arquitectura, y otra la ejecución de la montea en el terreno, labor dirigida por estos maestros y efectuada manualmente por los oficiales y aprendices. La traza, como otros trabajos, era una especialización dentro del gremio, por lo que:

"Quien pretendía ser maestro de arquitecto necesitaba haber trabajado como oficial, por seis años, con maestro arquitecto examinado, mediante escritura, en uno de los tres oficios; mampostear, asentar cantería o delinear. Además de eso, debía saber leer, escribir y contar, principios de geografía y 'montear, reducir, cuadrear y cubicar'. El examen consistaba de dos partes: una práctica en cualquier obra pública, por el tiempo que el alcalde y vendedores quisieran, y otra técnica, o sea el examen de la teoría, el cual se efectuaba en casa del alcalde o en la del padrino, si es que el examinado lo tenía"<sup>33</sup>

Además el albañil también se encargaba de juzgar pleitos, efectuar peritajes y hacer tasaciones.

(32) Montea "dibujo del tamaño natural que se hace en el suelo o en la pared de toda o parte de una obra, representando su plano; corte o elevación, al fin de facilitar el despique y efectuar los cortes" en Paniagua, José Ramón, Vocabulario Básico de Arquitectura, p 221

(33) Toussaint, Manuel, Arte Colonial en México p. 149

./

145

Lamentablemente no se logró encontrar en los archivos a los autores de los edificios de las haciendas; sin embargo, existen referencias de peritos que tazaron y valuaron las haciendas y los ranchos de Tlaxcala durante la época colonial, que permiten de alguna forma vislumbrar el tipo de personal relacionado con el ramo de la construcción. Entre ellos se encuentran, para el siglo XVIII:

"HERNANDEZ DE LARA, FRANCISCO. 'Perito e inteligente para tasar'. Valuó la hacienda de labor de San Miguel Quimichuca, jurisdicción de Huamantla, que fue propiedad de Leonardo Rodríguez Polo (1737). Leg. 1752, exp. 1...

HERNANDEZ, FRANCISCO. Maestro carpintero y alarife. Tasó el rancho de labor y casa de obras de paños y bayetas, propiedad de Francisco de Fuentes (1703). Leg. 1735, exp. 3... TORRES CORONA, BERNARDO JESUS. Maestro albañil. Indio casique, natural de la ciudad de Tlaxcala y de '...nueve años a esta parte vecino de esta feligresía...', designado para tasar la hacienda de Nuestra Señora del Rosario, en el pueblo de San Agustín Tlaxco (1767). Leg. 784"<sup>34</sup>

Durante el siglo XIX, tanto los maestros prácticos, algunos de los cuales fueron registrados en la Academia, como los arquitectos e ingenieros egresados de San Carlos, sabían trazar; varios de ellos fueron además agrimensores, es decir, se dedicaron a medir tierras.

---

(34) González Franco, Glorinela, et al, "Notas para una guía de Artistas y Artesanos de la Nueva España IV" en Boletín de Monumentos Históricos No. 7 pp, 128-129,

En el Censo Estadístico de Ocupaciones de Tlaxcala<sup>35</sup> aparecen mencionados arquitectos e ingenieros que trabajaron en dicho estado durante el porfiriato y que seguramente intervinieron en alguna de las haciendas.

(35) Censos Generales de Población de la Dirección General de Estadística de los años de 1895, 1900 y 1910

47

#### 4.23 Dirección de la Obra

Esta actividad consistía en ordenar, verificar y su pervisar que el proyecto se realizara siguiendo las especificaciones de su creador. Durante la Colonia el director de la obra siempre fue un maestro, ya fuera de albañilería o arquitecto; además tenía la responsabilidad de que la ejecución se hiciera correctamente.<sup>36</sup>

Se sabe que esta tarea durante el porfiriato estuvo al cargo de maestros albañiles.<sup>37</sup> En otras ocasiones, cuando la obra era de mayor envergadura, el trabajo se le encargaba a un arquitecto, tal fue el caso de la capilla de la hacienda de Mazapa, en el municipio de Calpulalpan, que supervisó el arquitecto Arnulfo C. Cantú, quedando inconclusa debido al movimiento revolucionario.<sup>38</sup>

#### 4.3 Ejecución de la obra arquitectónica

Esta actividad se refiere propiamente al trabajo ma nual comúnmente conocido como "mano de obra", y es en sí la encargada de materializar las obras.

En las haciendas de Tlaxcala dicho trabajo estuvo al cargo de diferentes artífices de la construcción; es decir,

---

(36) Villanueva, Juan de, Arte de albañilería, p. 49-50

(37) Santisteban, El indicador particular de la hacienda p  
139

(38) La información verbal se debe a la gentileza del arqui tecto Carlos Cantú.

./

148

se utilizó mano de obra especializada como albañiles, canteros y carpinteros. El albañil era:

"el artífice que labra o edifica casas, sirviéndose solamente de materiales menudos, como son cal, yeso, barro, ladrillo, teja, ripio, etcétera, a diferencia del cantero que usa, y se sirve de piedra y labra y ajusta".<sup>39</sup>

Como se puede apreciar, existían diferencias entre ambas actividades. En cuanto al trabajo del carpintero, además de obtener la madera y darle la forma requerida, se dedicaba a "poner las vigas en concierto sobre las paredes".<sup>40</sup> y debía de saber "hacer una armadura en cinco paños o en tres cuadrada u ochavada así de lazo como de artesones",<sup>41</sup> es decir, colocaba en la propia obra en el lugar correspondiente los elementos (vigas, columnas, duelas, etc) que elaboraban; también era el encargado de efectuar los techos en madera.

#### 4.3.1 Albañiles

Eran los que se encargaban de edificar suelos, tapias, pías, muros, columnas, pilares, arcos y platabandas en mampostería de piedra, ladrillo o adobe, así como distintos tipos de cubiertas como la de terrado, enladrillado, bóvedas

---

(39) Real Academia Española, Diccionario de Autoridades en Fernández, Martha, op cit p 50

(40) Sahagún, op cit

(41) Ordenanzas del Gremio de Albañiles de la ciudad de Puebla, año 1605. Archivo Municipal de Puebla.

Armadura: "Conjunto de piezas de madera, hierro u otro material, destinado a recibir el tejado con que se cubre un edificio" García Salinero, op cit p 44.

. /

149

y cúpulas,<sup>42</sup> existiendo especialidades en algunos campos, como por ejemplo, tapiador, aparejador, etc.

Es de suponer que durante la Colonia, en las zonas rurales la albañilería estuviera en manos tanto de personal agremiado como en el no afiliado a dicha institución, siendo en este caso una labor de carácter pragmático. Con el nombre de albañil se designaba tanto a los integrantes del gremio sin importar su categoría, como a aquellos que sin pertenecer a dicha organización se dedicaban a ese oficio. Por ejemplo: "tapiador: el oficial que hace tapias //albañil".<sup>43</sup>

En los gremios existieron maestros, oficiales y aprendices. Durante los siglos XVI y XVII en el de albañiles el maestro se encargaba además del diseño, la traza y la dirección, ocasionalmente (formaba parte) de la mano de obra. A mediados de esta última centuria y en la del XVIII, los maestros únicamente se dedicaron a las tres primeras actividades, no teniendo una intervención directa en la ejecución de la obra; esto se debió a que el gremio cuando cambió su nombre por el de "Arquitectos", varió también sus estatutos.<sup>44</sup> En el siglo XIX la categoría de maestro equivalía a la de arquitecto académico.

---

(42) Barrio Lorenzot, Francisco del, Ordenanzas de Gremios de la Nueva España, p. 182, Villanueva, Juan de, Arte de Albañilería p. 50, Ordenanzas del Gremio de Albañiles de la ciudad de Puebla.

(43) García Salinero, op cit, p. 218

(44) Fernández, Martha, op cit, p. 67

Con el nombre de oficial "se llama regularmente al que trata o con igual función ejerce algún oficio de manos, con inteligencia y conocimiento, y no ha pasado a ser maestro",<sup>45</sup> pues aún no tenía la experiencia práctica ni los estudios de este último, por lo que su labor consistía en ejecutar el oficio y, ocasionalmente supervisar el trabajo de los aprendices y/o de los peones. En un tratado de albañilería se dice que el oficial debe ser "capaz de poder gobernar en una obra el ramo de albañilería perteneciente a su profesión, suponiendo siempre que sea mandado de un arquitecto, como corresponde que le dirija y gobierne en todo..."<sup>46</sup>

Como se puede apreciar, el oficial siempre estuvo bajo la tutela del arquitecto o del maestro albañil. El aprendiz se iniciaba en el conocimiento del oficio y estaba bajo las órdenes directas del maestro y eventualmente, del oficial.<sup>47</sup>

Como se ha mencionado con anterioridad, en el caso del personal no agremiado, las actividades del "inteligente en arquitectura", "entendido en obras", etc., equivaldrían a las correspondientes a las del maestro del gremio o del arquitecto. Lo más probable es que bajo la tutela de estos artífices prácticos hubiera mano de obra que desempeñara las

---

(45) García Salinero, op cit p 166  
 (46) Villanueva, Juan de, op cit p 50.  
 (47) Castro Gutiérrez, Felipe, La extinción de la artesanía gremial, p. 74

151

labores del oficial y del aprendiz, a manera semejante de la pervivencia actual entre los albañiles. Esta estructura ha funcionado de manera similar desde el siglo XVI hasta nuestros días.

Se tienen varias noticias de albañiles que trabajaron en las haciendas de Tlaxcala durante la época colonial, como por ejemplo en algunas que estuvieron al cargo de jesuitas, como pueden ser la de los Reyes y la de la Compañía en Huamantla<sup>48</sup>; otra fuente dice que un albañil y cuatro ayudantes efectuaron diversos edificios en la Noria.<sup>49</sup> Para el porfiriano en las listas de Raya de la hacienda de San Antonio Atotonilco de los años 1878-1879, se menciona continuamente el que los albañiles efectúan reparaciones de diversa índole: tapan goteras, hacen remiendos, reponen faltantes, resanan azoteas. También construían: cambiando techos, haciendo el hormigón, haciendo estribos -contrafuertes-.<sup>50</sup> Lo que indica que las labores de albañilería estuvieron en manos de personal especializado.

Algunos investigadores suponen que las labores de construcción en las haciendas las realizaron los peones que trabajaban la tierra y que no se exigía tener conocimientos del oficio de albañilería; sin embargo, en el Léxico de Alarifes,<sup>51</sup> queda demostrado que cuando los peones llegaban a participar en estas actividades, su ocupación no era la de diri-

---

(48) Ewald, Ursula., op cit, p 43

(49) Ibidem p 40-41

(50) Distribuciones diarias y semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que trabajan en la finca de Atotonilco en los años 1878-1879

(51) Peón: el trabajador que ayuda al albañil en una obra llevándole el material, amasando cal, etc. García Salierno, op cit, p. 176.

gir, sino que ejecutaban trabajos sencillos que no requerían de conocimientos de las técnicas constructivas (preparar mezclas, acarrear material, etc.) Por ello, y por lo que se ha expuesto hasta el momento, se puede decir que dichos estudios han caído en un error. Esto se puede percibir en el libro de Distribuciones diarias y semanarias, que se refiere a los peones de la hacienda de San Antonio Atotonilco (1878-1879),<sup>52</sup> en el que dice que las actividades de albañilería se realizaban sobre todo en los meses de mayo y junio, pagándoseles a los albañiles el doble del jornal que a los peones de la hacienda. En esta misma lista, se puede apreciar el ciclo de trabajo agrícola en el que participaban peones de campo; únicamente en los meses de abril y diciembre no había labores de siembra o cosecha por lo que, en dicha época, a algunos de estos peones se les destinaba a actividades sencillas, como eran la fabricación de adobe o para cortar el zacate para techumbres.

En otro documento del porfiriato se diferencian los trabajos del albañil y del peón.

"Si la finca que se ha de construir es de raíz y requiere el acostumbrado orden de cimientos, distinguirá económicamente los trabajos netos de albañilería, de aquellos al alcance de simples peones de campo; por ejemplo, tratándose de cimientos, conviene separar tal quehacer ocupando a los albañiles en labrar piedra, claves, contras; es

---

(52) Distribuciones diarias o semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que trabajaban en la finca de Atotonilco en los años de 1878-1879.

quinas, sardineles, etc., y mientras unos peones se encargan de la mezcla, por tarea, otros de igual manera abren la zanja del cimiento; ya concluida bajo la inspección de un solo oficial al bañil, irán rellenándola..."<sup>53</sup>

Por otro lado, se sabe que no todo el personal dedicado a la construcción eran trabajadores de las haciendas; para la época colonial se tiene el dato siguiente:

"Las haciendas no aspiraban a una autarquía, sino que confiaban en los maestros de los pueblos vecinos para los trabajos ... de la construcción, de las caleras y ladrillerías, así como para los trabajos de carpintería y de forja"<sup>54</sup>

Lo mismo sucedió en Tlaxcala en la época del porfiriato.<sup>55</sup> En los cuadros estadísticos que se llevaban de la construcción en Tlaxcala, aparecen señalados maestros de obras y albañiles.<sup>56</sup>

4.3.2, Canteros

Además de dedicarse a labrar la piedra bruta, el cantero sabía "hacer arcos, esculpir y labrar la piedra arti

---

(53) Santisteban, J.B., Indicador particular del administrador de hacienda, p. 139  
 (54) Ewald, Ursula, op. cit., p 40  
 (55) Revista Agrícola, 1903, tomo XVIII, p 314-315  
 (56) Censos Generales de Población de la Dirección General de Estadística, años de 1895, 1900, 1910.

ficiosamente; también es su oficio trazar una casa, hacer buenos cimientos y poner esquinas y hacer portadas y ventanas bien hechas y poner tabiques en su lugar".<sup>57</sup> A partir del siglo XVIII la diferencia que existe entre la labor primordial de este artífice y el oficio del albañil es que el primero trabaja propiamente con la piedra, dándole la forma requerida para la construcción y luego la coloca en el elemento correspondiente.

En Tlaxcala probablemente existieron tanto los canteros agremiados como los empíricos y ambos se dedicaban a las tareas de labrar pisos de laja, sillares para muros y apoyos aislados, elaboración de columnas, pilares y dinteles de una sola pieza, esculpir dovelas tanto para platabandas como para arcos y para efectuar elementos decorativos no estructurales, tales como fachadas, portadas, sardineles, etc.

En el cuadro estadístico de ocupación en la construcción,<sup>58</sup> para el porfiriato, se aprecia que esta actividad fue decreciendo a medida que se llegaba a los albores del movimiento revolucionario.

La cantería se utilizó tanto en los edificios de la Colonia como en las columnas de la casa del hacendado de Xalpatlahuaya y en las platabandas de la troje de la Calera. Para el siglo XIX, el arco de medio punto de la capilla de la Trásquila y la fachada de la capilla de Mazapa.

(57) Sahagún, *op. cit.* p.115

(58) Censos Generales de Población de la Dirección General de Estadística de los años 1895, 1900 y 1910.

155

Para el porfiriato, los muros, contrafuertes y cubierta de la troje de Mazarraza y los pilares y los arcos de medio punto de los establos y de los macheros de Santa Agueda.

433

### Carpinteros

Como ya se ha mencionado, estos artifices no sólo se dedicaban a las labores de recolección y transformación de la materia bruta en madera, sino que le daban la forma deseada; asimismo, eran los encargados de colocar los elementos hechos con este material en la edificación, así como el de construir los techos de una y dos aguas y los arzones.

Durante la época Colonial, los carpinteros tuvieron un estatuto institucional de igual jerarquía que el de los albañiles, estando agremiados junto con ellos durante los siglos XVI y XVII, separándose en la centuria del XVIII. Tal vez en las zonas rurales también hubo carpinteros no agremiados y algunos de ellos no vivían en las haciendas, como lo menciona Wilhelm-Lauer: "Los jesuitas no ambicionaban independizarse de los artesanos, como herreros, carpinteros o albañiles, sino que los llamaban de los pueblos vecinos o les daban trabajo para hacer en sus domicilios."<sup>59</sup> Se conocen los nombres de dos carpinteros que trabajaron en algunos ranchos y haciendas tlaxcaltecas durante el siglo XVIII; ellos son: FRANCISCO HERNÁNDEZ, quien además fue alarife<sup>60</sup> y "BONILLA, CRISTOBAL DE, Maestro carpintero.

(59) Ewald, Ursula., op cit, p. 43

(60) González, Franco Glorínela; ét al, op cit, p. 129

Con Bernardo de Jesús Torres Corona, valuó la hacienda de Nuestra Señora del Rosario, en el pueblo de San Agustín Tlaxco (1767). Leg 784".<sup>61</sup>

Para la época del porfiriato, en el cuadro estadístico de ocupación, se menciona que en 1895 había novecientos noventa y un carpinteros, en 1900 quinientos uno y para 1910 seiscientos ochenta y cuatro.<sup>62</sup>

Como ejemplo de la participación de carpinteros en las haciendas de Tlaxcala se tienen para la época colonial las columnas de la casa del hacendado de Tecomalucan, para el siglo XIX las columnas con zapatas y los dinteles del tinacal de Zoquiapan y para el porfiriato la techumbre a dos aguas elaborada con el sistema de par y nudillo empleando *armadura* vigas, del machero de San Francisco Soltepec.

---

(61) Ibidem p 129

(62) Censos Generales de Población de la Dirección General de Estadística de los años de 1895, 1900 y 1910.

157

RESUMEN DEL CUADRO ESTADISTICO DE LA OCUPACION EN LA  
CONSTRUCCION

tomado de los Censos Generales de Población de la Dirección  
General de Estadística de Tlaxcala

Ocupación	1er Censo 1895	2º Censo 1900	3er Censo 1910
Canteros	410	75	51
Ladrilleros	980	259	243
Maestros de Obras	3	3	-
Caleros (fabricantes)	-	6	22
Albañiles	1900	1253	1294
Adoberos	736	179	1
Yeseros	8	-	-
Carpinteros	991	501	684
Ingenieros en general	1	3	-
Arquitectos	3	5	-
lapidarios y <u>marso</u> <u>lis</u> tas	-	-	1

#### 4.4 Instrumentos y herramientas

Para realizar su actividad, el trabajador emplea en tre él y el objeto sobre el cual labora lo que se ha llama do "medios de trabajo".<sup>13</sup> En el ramo de la construcción son los instrumentos y herramientas que utiliza el albañil, el cantero, el carpintero, etc., para ejecutar su trabajo.

63

En la edificación de las haciendas de Tlaxcala es indudable que se necesitaron y emplearon una serie de ins trumentos y herramientas; sin embargo, en los diversos docu mentos relativos a las haciendas no se mencionan.

Basándose en la observación directa de los materia les y los elementos constructivos, así como en los tratados de albañilería y carpintería<sup>14</sup> y en los estudios que sobre he rramientas e instrumentos ha efectuado el doctor Chanfón pa ra la época colonial,<sup>15</sup> se ha pedido saber que, en la mayoría de los casos, las herramientas fueron metálicas (pico, pala de hierro, hacha, serrucho y garlopa, entre otros); es facti ble que los instrumentos hayan sido tanto metálicos (compás y plomada), como de madera (escuadra, regla, banco).

64

65

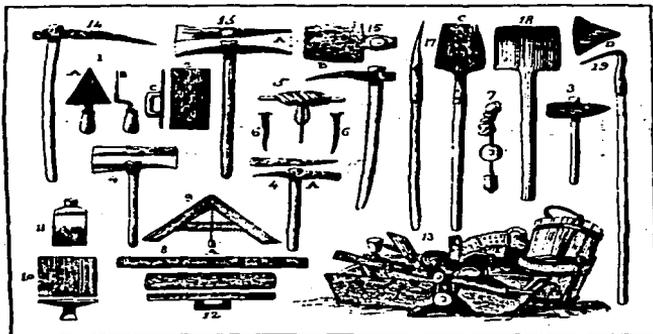
Se conocen los nombres y la forma de empleo de va rios instrumentos y herramientas, sobre todo de los utiliza dos en albañilería, de otros únicamente se tienen referen

- 63 (1) Harnecker, Marta, Los conceptos elementales del materia lismo histórico, p. 22
- 64 (2) Villanueva, Juan, Arte de albañilería (XVIII), López de Arenas, Diego, Breve compendio de la carpintería de la carpintería de lo blanco y tratado de alarifes (XVII) y Uguet, Juan Justo, El carpintero moderno, tratado teóri co práctico de la carpintería (XIX)
- 65 (3) Chanfón Olmos, Carlos, Curso de Historia de la Arquitec tura del Siglo XVI en México, vol. IV

cias y, de algunos se desconoce su apelativo y su uso específico. Es por ello que para proporcionar una idea más clara de los utilizados desde la colonia para las tareas de albañilería, cantería y carpintería, se presentan ilustraciones de los mismos, al final de este apartado.

Lo más probable es que, para el siglo XIX fueran usados los mismos que los empleados en el período colonial, teniendo un mínimo de variantes en su diseño; es factible también que algunos hayan cambiado de nombre y que en la actualidad además hayan caído en desuso.

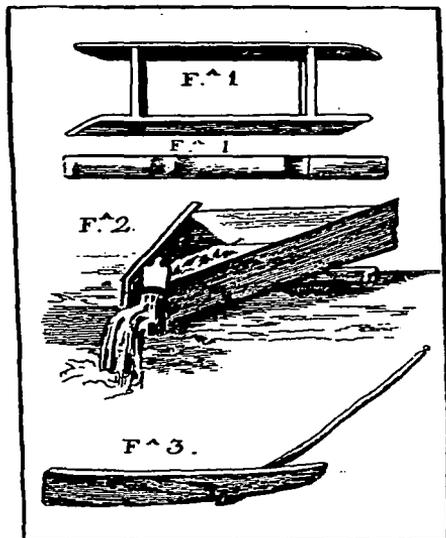
## instrumentos y herramientas para albañilería



Tomado de Juan de Villanueva. ARTE DE ALBAÑILERIA.

- Fig. 1: Paleta.  
 Fig. 2: Llana.  
 Fig. 3: Pico.  
 Fig. 4: Piquetilla.  
 Fig. 5: Cuerda.  
 Fig. 6: Clavos.  
 Fig. 7: Plomada o perpendicular.  
 Fig. 8: Regla.  
 Fig. 9: Nivel.  
 Fig. 10: Esparabel.  
 Fig. 11: Fratás.  
 Fig. 12: Talocha.  
 Fig. 13: Cubos, cuezos, espuelas, lias, etc.  
 Fig. 14: Piqueta.  
 Fig. 15: Zapapico.  
 Fig. 16: Azadón.  
 Fig. 17: Pala de hierro.  
 Fig. 18: Pala de madera.  
 Fig. 19: Batidera.

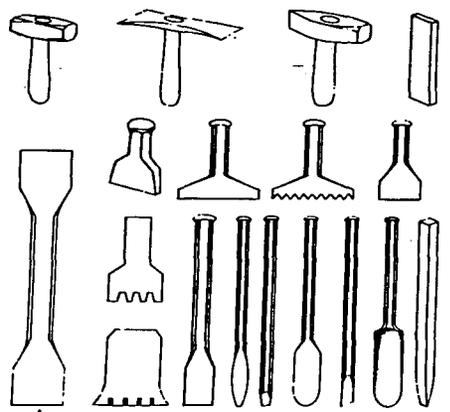
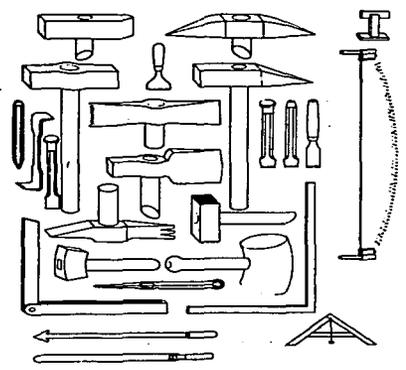
## instrumentos para morteros



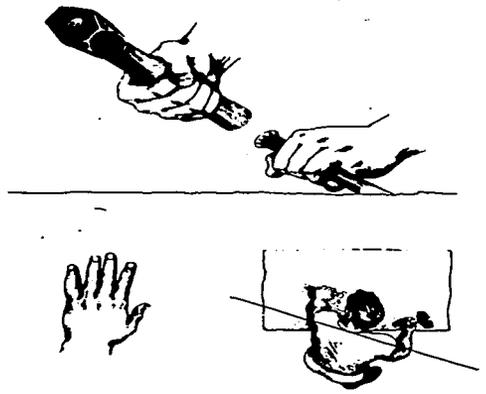
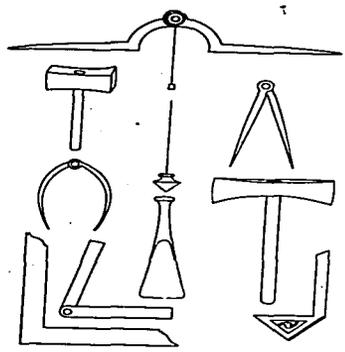
Tomado de Juan de Villanueva. ARTE DE ALBAÑILERIA.

- Fig. 1: Marco o gradilla.  
 Rasero.  
 Fig. 2: Cajón o tolva para apagar la cal.  
 Fig. 3: Maza o palanca para machacar el yeso una vez calcinado.

### instrumentos y herramientas para cantería

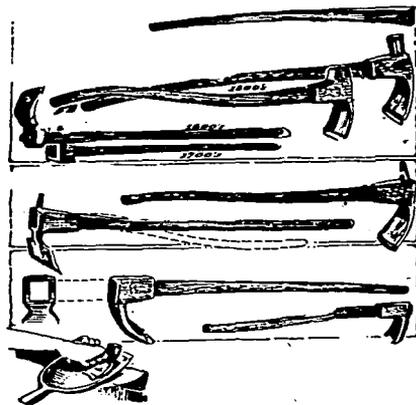
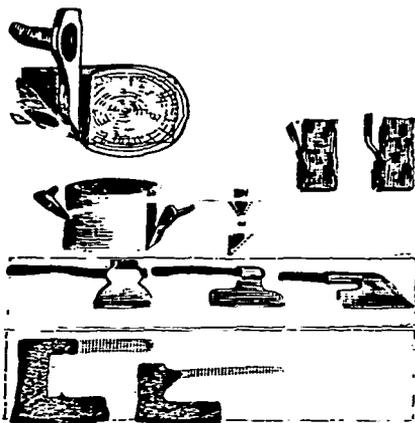


Tomado de Carlos Chanfan Olmos. HISTORIA DE LA ARQUITECTURA DEL SIGLO XVI EN MEXICO.

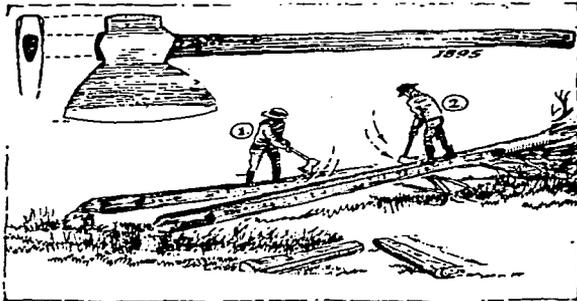
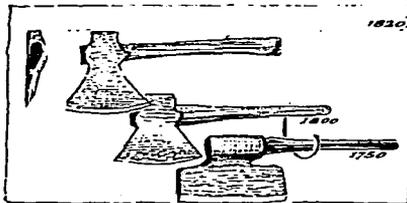
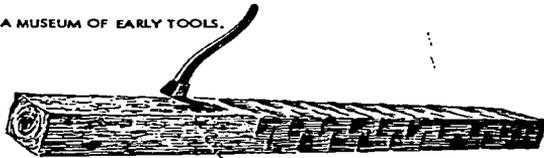


Tomado de Carlos Chanfan Olmos. HISTORIA DE LA ARQUITECTURA DEL SIGLO XVI EN MEXICO.

# Instrumentos y herramientas para carpintería

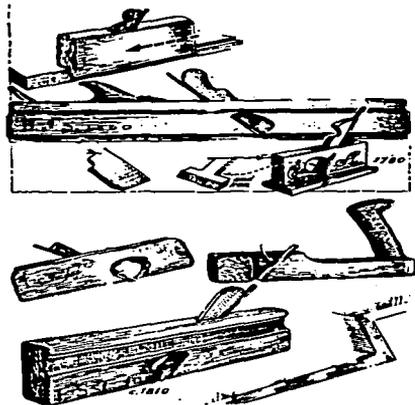
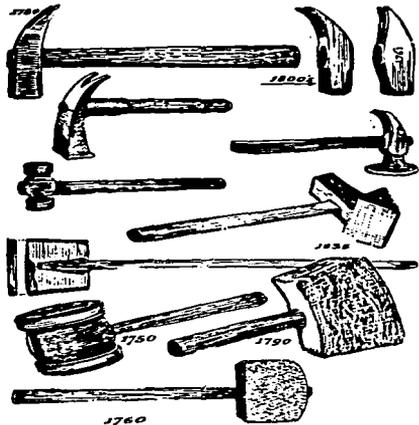


Tomado de Erich Sloane A MUSEUM OF EARLY TOOLS.

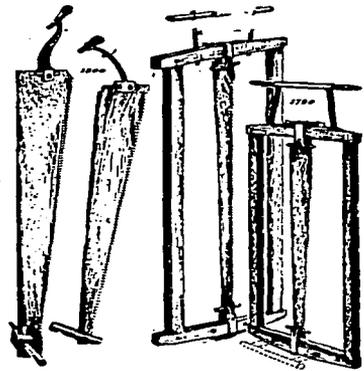
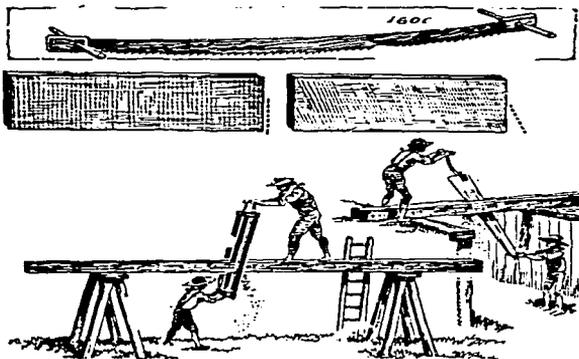


Tomado de Erich Sloane A MUSEUM OF EARLY TOOLS.

Instrumentos y herramientas para carpintería



Tomado de Enrich Stoaes A MUSEUM OF EARLY TOOLS.



Tomado de Enrich Stoaes A MUSEUM OF EARLY TOOLS.

La construcción de los diferentes edificios de las haciendas

Una vez que se ha descrito el medio natural del estado de Tlaxcala, los materiales y sistemas constructivos que se utilizaban para la edificación de los espacios arquitectónicos que conformaban la hacienda, así como los tipos de trabajo y de herramientas que se empleaban para llevar a cabo dicha actividad, se procederá al análisis individual de estos edificios para dar a conocer diversas soluciones que se presentaban para su construcción.

Tomando como punto de partida la clasificación que se presenta en el Catálogo de las Haciendas del Estado de Tlaxcala<sup>1</sup> sobre los distintos espacios y elementos arquitectónicos que forman la hacienda, se eligieron para estudiar sus tipos estructurales, a aquellos que con mayor frecuencia aparecen en las haciendas, lo que los hace los más significativos. Algunos de ellos, los expresamente fabricados con fines hidráulicos no se incluyeron, ya que existe una investigación ex profesa para los mismos<sup>2</sup>.

En dicha clasificación los espacios arquitectónicos se dividen en los destinados a la producción, a la instrucción ideológica, a la habitación y a la administración y vigilancia de la hacienda<sup>3</sup>. Dentro de los espacios de producción se seleccionaron los macheros y los establos, por la abundancia con que se presentan dichas construcciones; ya que en los primeros se guardaban los animales de tiro em

- (1) Seminario de Estudios de Historia del Arte, Dirección de Estudios Históricos del INAH. Catálogo de las Haciendas de Tlaxcala.
- (2) Icaza, Leonardo, Tecnología hidráulica de las haciendas de Tlaxcala.
- (3) Véase el cuadro adjunto.

pleados en las actividades del campo y los últimos fueron imprescindibles en las haciendas lecheras. Los hornos de ladrillo y los de cal, a pesar de encontrarse en número reducido, tienen una importancia principal en este estudio, puesto que son los únicos edificios en los que se elaboraban materiales para edificación. Se tratarán los tinacales por ser los lugares primordiales en las haciendas pulqueras, y por último, las trojes y las cras se analizarán juntas por su íntima relación en cuanto a las actividades que en ellas se realizaban, siendo los espacios de mayor envergadura en las haciendas agrícolas.

Se escogió a la capilla por ser el edificio más característico durante los períodos estudiados siendo el espacio donde se efectuaba la instrucción ideológica. En cuanto a los de habitación, se eligieron las calpanerías, lugar donde vivían los trabajadores directos (peones, tlachiqueros, etc.) y la casa del hacendado, así como la del administrador, incluyendo el área administrativa, por estar siempre comprendidas dentro del edificio que alberga a la primera, razón que hace que tengan características similares como se podrá apreciar más adelante, por lo que se estudiarán en forma integral.

Al conjunto de todos estos espacios se le denominaba "casco de la hacienda" el cual, en el caso de Tlaxcala, podía presentarse en dos formas: la primera, cuando todos los edificios se encontraban integrados, formando una unidad (La Calera) y el segundo cuando varias de las construcciones que conformaban a la hacienda estaban separadas unas de otras, por lo que para tener el control de

las mismas, al conjunto de todas ellas se les rodeaba me diante una barda con un zaguán, mismo que indicaba la en trada al casco de la hacienda (San Nicolás el Grande). A veces las haciendas cuyos espacios estaban integrados, también llevaban una barda con su respectivo zaguán (Zoquiapan).

A continuación se cita la descripción que se hace de la actual hacienda de San Buenaventura, puesto que permite ver la relación que sus diferentes edificios guardaban entre sí:

"Por las casas del rancho de San Buenaventura que cogen en cuadro ciento y noventa y dos varas en que se hayan una sala y por cada lado tres cuartos con seis varas y media de alto y seis varas de ancho, con cimientos de piedra y paredes de adobe, con sus puertas y ventanas al medio día y en la acera de enfrente su zaguán con una galera dentro y consecutivo por la propia acera, para el poniente, la tienda y dos cuartos y por la otra vuelta, para el norte, un portal que sirve de caballeriza y por la acera de enfrente la troje de los tlaqueguales con una troje encima y dará encima del zaguán, de cuarenta y ocho varas cada de largo y cuatro de alto, techadas de vigas todas las oficinas y por torta su enladrillado...".<sup>4</sup>

---

(4) "Inventario de las casas del rancho de San Buenaventura, anexo a la hacienda de San Lorenzo Soltepec", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1750, Exp. 37, f. 147

Espacios Arquitectónicos

De Producción

Macheros  
Establos  
Hornos  
Tinacales  
Trojes  
Eras

Instrucción  
Ideológica

Capillas

Habitación

Calpanerías  
Casa del hacendado  
Casa del administrador

Administración  
y Vigilancia

Zaguán  
Administración  
Tienda de Raya

Macheros y establos

En realidad, los macheros y los establos varían poco en cuanto a su forma arquitectónica se refiere. En las haciendas de Tlaxcala prácticamente se emplearon los mismos materiales y sistemas constructivos, poseyendo variantes en instalaciones de carácter no estructural, como fueron la delimitación con puertas al frente en algunos macheros, o la colocación de pesebres en la parte del fondo. La variante, en dichos edificios, es solamente funcional, por lo que se tratarán juntos en este capítulo.

Los macheros tenían como fin resguardar de la intemperie a los animales de tiro, como mulas, burros, caballos de trilla y bueyes. Por su parte, los establos eran espacios destinados a albergar a las vacas. Generalmente ambos se localizaban en sitios no cercanos a la casa del hacendado y a las calpanerías, posiblemente procurando con ello que los vientos dominantes no llevaran a las zonas habitacionales moscas y olores desagradables, provenientes de dichos sitios.

La forma arquitectónica estaba constituida por un cobertizo que daba a un patio. Había varios tipos de plantas: de una sola hilera (generalmente rectangular), de dos hileras (ya fuera una frente a otra o en escuadra, es decir, en forma de "L"), de tres hileras (distribuidas en forma de "U") y de cuatro hileras dispuestas alrededor del patio (formando un cuadrado o un rectángulo).

El primer tipo (de una sola hilera), se presentó en los establos y los macheros, tanto en la colonia (machero de la Compañía, establo de Acocotla), como en el siglo XIX

(machero de San Diego Apatlahuaya y establo de Xalpatlahuaya). La disposición de dos hileras, una frente a otra teniendo un patio divisorio con un abrevadero central, fue de uso frecuente durante el siglo XIX (machero de San Diego Meca y establos de Tlatzalan), aunque existen descripciones en documentos coloniales de este tipo de solución, como el referente al machero de dos naves de la hacienda de San Lorenzo Soltepec.<sup>1</sup> La solución en escuadra se empleó sobre todo en el siglo XIX, (como en el establo de San Francisco Soltepec y en los macheros y establos de Santa María Zoapila). La planta en forma de "U" se utilizó durante la colonia (como en el establo de Tecomalucan) y en el siglo XIX (machero de San Miguel Baéz).

perforado

Pero la disposición más generalizada fue tanto en la colonia como en el siglo XIX, construir alrededor de los cuatro lados del patio, dando como resultado plantas cuadradas o rectangulares. Ejemplo de ello son los macheros de San Francisco y San José Tlalmimilolpan, los establos de San Cristobal Lagunas y Santa Cruz Tenancingo, todos ellos edificados durante la colonia, y los macheros del Carmen y los de San José Laguna, así como los establos de Santa Ana Dos Ríos, Ixtafiyuca y San Antonio Michac, edificios construidos durante el siglo XIX.

perforado

Tecoac

Casos excepcionales en su disposición fueron los macheros de San Pedro Batán, de forma circular, en los que la distribución de los animales era radial, y la de San

(1) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la Hacienda de San Lorenzo, Soltepec" en el A.G.E.T. Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1741, Exp. 40, f. 255

Francisco Soltepec, consistente en un gran rectángulo amurallado que albergaba largos cobertizos dispuestos en hileras paralelas separadas por patios angostos. Ambos edificios fueron edificadas durante el siglo XIX.

*porfiriano*

*porfiriano*

En cuanto a su alzado, los cobertizos que conformaron los macheros y los establos, consistían en grandes galerías rectangulares de un solo nivel, que presentaban dos soluciones en su parte frontal para con ello obtener una estructura oreada y libre por dicho lado. La primera empleó columnas o pilares sobre los que descansaba una viga a todo lo largo, funcionando como dintel; ésta a su vez recibía una cubierta inclinada, casi siempre a una sola agua (establo colonial de San Pedro Ecatepec; machero del siglo XIX de San Diego Apatlahuaya) y, excepcionalmente, a dos aguas (machero de San Francisco Soltepec, edificado durante el porfiriano, en el que la solución de apoyos y cerramientos se repitió en ambos lados del cobertizo).

En el segundo caso, los apoyos aislados (columnas o pilares) soportaban arcos sobre los que se apoyaba la techumbre, que en la mayoría de las veces fue de terrado, obteniendo mediante esta solución arquerías por la parte del frente. Existieron dos variantes de este tipo: la primera, cuando los apoyos se diferenciaban del cerramiento (establo de Ixtafiyuca y machero de San José Laguna, ambos construidos durante el siglo XIX), y la segunda, cuando los pilares (que casi siempre fueron de planta cuadrada), eran una prolongación del arco que sostenían (machero del siglo XIX en la hacienda de San Diego Pinar y el establo de la colonia de Santa Cruz Tenancingo); es decir, que los apoyos y los cerramientos no se encontraban diferenciados unos de otros.

*A*

*porfiriano*

*machero porfiriano*

En la parte posterior, las cubiertas indistintamente se apoyaron en muros, que por lo regular conformaban las bardas de todo el recinto. Los vanos formados por columna y columna, arquerías, o pilar y pilar, podían encontrarse libres o controlados, estos últimos mediante puertas de madera o muretes.

Las soluciones anteriormente descritas se presentaron tanto en los establos y macheros con una sola hilera, como en los de varias (es decir con dos hileras colocadas una frente a la otra, con planta en "L", en "U", cuadrada o rectangular); en estos últimos casos con excepción de los que tienen dos hileras dispuestas una frente a otra, la solución que se presentó en la intersección de las cubiertas inclinadas a una sola agua fue realizando un quiebre a cuarenta y cinco grados de intersección de las dos hileras, o mediante la formación en la esquina de un abanico (visto en alzado), ideal para el desagüe de las techumbres, y que en planta formaba un ángulo de noventa grados al hacerse en la esquina un quiebre en cada una de las galerías a las que se unían. Tanto para los establos como para los macheros, la cubierta se apoyó en un pilar esquinero (como en el establo de Xalpatlahuaya y en el machero de San Martín Notario).

Los pisos, tanto de los cobertizos como los del patio, fueron de tierra o tepetate apisonado, siendo frecuentes los empedrados, puesto que eran los que mejor resistían el tránsito de los animales. La Revista Agrícola recomendaba lo siguiente: "En nuestro concepto, una pendiente de 15 a 20 milímetros por metro, en dirección de la longitud del cuerpo del animal, es bastante."<sup>2</sup>

(2) Revista Agrícola, tomo 17, 1902

### Los macheros durante la colonia

Si bien la mayoría de estos espacios arquitectónicos en la actualidad se encuentran en estado ruinoso o han sido transformados en épocas posteriores, se cuenta con documentos coloniales que ayudan a constatar y a aumentar la información referente a los materiales y sistemas constructivos empleados en su edificación. Así se puede decir que estas construcciones casi siempre se dispusieron en una hilerera o en cuatro galerías alrededor de un patio; sus cimientos fueron de piedra y sus pisos empedrados o de tierra apisonada, como en el caso de la hacienda de Los Reyes en donde: "Hay dos macheros cuyas paredes son de adobe y sus cimientos de cal y piedra, su suelo se encuentra empedrado y techado con vigas y la pesebrera con planchas de madera."<sup>3</sup>

En cuanto a sus apoyos, contaron con muros efectuados en sistema mixto, como en Coapexco - en adobe y piedra - o en la actual hacienda de San Francisco Tecoaac, conocido en 1738 como San Bartolomé Tecoaac, que tenía:

"Un machero con treinta y tres varas en cuadro y dos varas y media en tepetate y lodo en contorno y lo demás de tapia, sus pesebreras techado de media agua de teja manil..."<sup>4</sup> También los hubo de adobe (como en Amatla y San Lorenzo Soltepec),<sup>5</sup> de piedra y lodo (San Cristóbal Xa

- (3) "Hacienda de los Reyes", AGN, Ramo Temporalidades, tomo tierras, vol. 3390, año 1772
- (4) "Hacienda San Bartolomé Tecoaac, Huamantla, Tlaxcala" AGN, Ramo Fondo Documental Colonia, año 1738, exp. 5, f. 14 v.
- (5) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la Hacienda de San Lorenzo Soltepec", op cit, f. 255

lapasco)<sup>6</sup> y de tapia (San Nicolás de la Noria)<sup>7</sup>.

Los pilares de los macheros generalmente fueron de adobe (Tecomalucan y Amatla), mampostería (Guadalupe Huexotitla y San Diego Recoba) o de madera (San Cristobal Xalapasco, de este machero se dice: "Un machero de cincuenta varas de largo, con un lienzo de piedra y lodo y el otro pilar de sabino, techado de zacate de dos aguas, con su pesabrera...")<sup>8</sup>. Sus cerramientos casi siempre se hicieron con dintel de madera (Coapexco) o mediante arcos (como el de medio punto, efectuado en adobe, en Tecomalucan), en este último caso con una techumbre de terrado.

Sus cubiertas se construyeron con el sistema de terrado (como en San Lorenzo Soltepec: "Un machero de dos navas, maltratado, paredes de adobe, cimientos de piedra, un lienzo techado de vigas y otro de morillos, la azotea enladrillada...")<sup>9</sup>, con una sola agua, (llamada en los documentos como "media agua", como el de la hacienda de San Francisco Tecocac, del que se menciona "Un machero con treinta y seis varas en cuadro, paredes mitad de piedra y lodo y mi

- (6) "Hacienda de labor San Cristobal Xalapasco, de la Doctrina de San Juan Ixtenco, del partido de Huamantla, provincia de Tlaxcala", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1745, exp. 2, f. 16
- (7) "Hacienda San Nicolás de la Noria o Zitlaltepec, en términos de Huamantla", AGET, Ramo Judicial, año 1738, exp. 41, f. 49
- (8) "Hacienda de labor San Cristobal Xalapasco, de la Doctrina de San Juan Ixtenco"... op cit, f. 16
- (9) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la Hacienda de San Lorenzo Soltepec; op cit f. 255

171

tad de tapias; pesebrera maltratada, techo de tejamanil de media agua...<sup>10</sup>, o a dos aguas (como el de la Hacienda de San Nicolás de la Noria -actualmente conocida como La Noria-: "Un machero de tapia y tejamanil bueno, de dos aguas, con cincuenta y seis varas y media de ancho, de alto tres varas, con su pesebrera de cal y canto, de vara y media de ancho, cuarenta de largo y una de alto..."<sup>11</sup> En este caso, se puede apreciar que el pesebre estuvo integrado a la edificación).

### Los macheros en el siglo XIX

Todos los construidos durante este período<sup>AS</sup> presentaron en planta los tipos de soluciones que se han mencionado con anterioridad, predominando los de forma rectangular o cuadrada. Sus cimientos siempre fueron de piedra y, respecto a sus pisos, los hubo empedrados (San Martín Nota<sup>S</sup>rio) y excepcionalmente de piedra laja (Santa Agueda).

Durante este siglo<sup>AS</sup>, los muros de los macheros por lo regular fueron de mampostería de piedra (San José Laguna San Diego Pinar, etc.), aunque también los hubo en piedra bola (San Diego Meca) y efectuados con el sistema mixto (como en Santa Agueda en ladrillo y cantería.) En relación a sus pilares, casi siempre fueron de mampostería de piedra (San Pedro Batán, Santiago Ameca, etc.) o en sistema mixto (San Francisco Cuezcotzin, de piedra braza y ladrillo; Santa Agueda de cantería y ladrillo, San Francisco Soltepec de piedra braza y cantería), pero además los hubo en cantería.

[10] "Inventario y tasación de las casas de la Hacienda San Bartolomé Teacoac, alias El Balconcillo, en Huamantla. AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1748, exp. 7 f. 233.

[11] "Hacienda San Nicolás de la Noria o Zitlaltepec": op cit, p. 49-49vta.

(San José Laguna) y en ladrillo (San Diego Apatlahuaya).

Los macheros del siglo XIX generalmente emplearon cerramientos de madera (vigas a manera de dintel) cuando su techumbre era a una sola agua; sistema que fue realizado con vigas o morillos que sostenían la teja (plana en San Diego Meca o curva como en San Diego Apatlahuaya) o lámina de zinc (en el de una sola hilera de San Pedro Batán); esto último no se recomendaba para la cubierta de estos edificios: "Los techos de zinc o fierro son más ligeros pero con el sol el calor es insoportable para granos o animales."<sup>12</sup>

Existió una forma excepcional de techado en el machero de San Francisco Soltepec, consistente en una cubierta a dos aguas en el sistema de "par y nudillo" (presentando tirantes metálicos en el lado inferior del triángulo para rigidizar la estructura), sostenida en sentido transversal por vigas de madera a manera de dintel, entre apoyo y apoyo.

En la mayoría de los casos en las techumbres de terrado, los cerramientos fueron arcos que estaban diferenciados de sus apoyos (como el rebajado en cantería de la hacienda de San José Laguna), aunque los hubo del otro tipo, es decir, pareciendo una prolongación del pilar que los sostenía (como el de medio punto de San Diego Pinar).

Los establos de la colonia

Son pocos los establos que se conservan de esta época. Generalmente fueron de cuatro hileras, pero también los

(12) Revista Agrícola, tomo 2, 1886.

hubo con menor número de cobertizos. Sus cimientos siempre eran de piedra y predominaba, en los muros posteriores de los recintos, la construcción con mampostería de piedra (Santa Cruz Tenancingo). Los pilares se edificaban en aparejo de ladrillo (Santa Cruz Tenancingo) o de adobe (Tecomatlucan) pero, los más comunes, eran en mampostería de piedra (San Pedro Ecatepec, San Diego Notario).

Los techos fueron a una sola agua, empleando vigas o morillós que sostenían teja-curva o plana o tejamanillo (San Pedro Ecatepec) o de terrado (La Compañía). Los establos, que tuvieron una cubierta a una sola agua, poseyeron cerramientos de madera a manera de dintel (San Diego Notario). Cuando en el techo se empleaba el sistema de terrado, los cerramientos se resolvían con arcos, generalmente de medio punto, elaborados con adobe, ladrillo o mampostería de piedra; dichos arcos casi siempre siendo una prolongación de los apoyos aislados que los sostenían, al no estar diferenciados de los mismos y porque presentaban un aplanado integral que cubría a ambos elementos arquitectónicos (Tecomatlucan y La Compañía).

Establos del siglo XIX y diez para el terrado

Aún se conservan bastantes edificios de este tipo. Al estudiarlos se pudo constatar que en ellos se presentaron todos los tipos de plantas descritas, aunque predominó la disposición en cuatro galerías distribuidas en torno a un patio central.

En cuanto a los sistemas y materiales que emplearon en su edificación, se puede afirmar que los cimientos se rea

lizaban en piedra; se presentaban pisos de varios tipos: empedrados (San Diego Meca), de tierra apisonada (San Martín Notario) y bruñidos a la cal (Xalpatlahuaya). Para los muros se empleaba el adobe (San José Xalasco), la mampostería de piedra (Santa María Magdalena Xonecuila), el tepetate (San Nicolás el Grande) y excepcionalmente el xalnene (San José Atlanga) o el sistema mixto (Santa Agueda en ladrillo y cantería). Los apoyos aislados eran pilares de planta circular o cuadrada y los materiales que se usaron para edificarlos fueron el adobe (San José Xalasco), el ladrillo (Mazarraza), la mampostería de piedra (San Martín Notario), la piedra bola (Xalpatlahuaya), y eventualmente el sistema mixto (Santa Agueda en ladrillo y piedra).

← En los establos de esta época se dieron las dos soluciones para formar galerías, es decir mediante arcos soportados por pilares, ya por que estuvieran diferenciados o no de sus apoyos, soportando techumbres inclinadas (arco de medio punto en ladrillo y no diferenciado en Mazarraza y, en Santa Agueda con un arco de medio punto diferenciado, efectuado en cantería) o planas en terrado (Ixtafiyuca con arco carpanel diferenciado o Segura Michac con arco de medio punto en ladrillo). También hubo pilares que sostenían vigas de madera -funcionando como dintel- y que a su vez recibían una cubierta a una sola agua, techumbre que empleó en su elaboración diversos materiales, como la viga (Xalpatlahuaya), morillos (El Ocote), recubiertos con tejamanil (Guadalupe Huamantla o El Ocote), teja curva (Santa María Magdalena Xonecuila, Tepcyahualco en Tlaxco) o plana (San Diego Meca).

No se encontró ningún dato de quienes trabajaron en la construcción de los macheros y establos de la colonia, <sup>porfiriano</sup> del siglo XIX. Los edificios de ambos tipos y período presentaron tanto buena calidad en su ejecución (como el machero de San Francisco Soltepec, el establo de Ixtafiyuca, el establo de Tecomalucan o los macheros y establos de Santa Agueda), como descuido en el correcto empleo de las técnicas constructivas (como en el caso de los pilares circulares, muy irregulares, de los establos de Xalpatlahuaya o el uso de lámina de zinc, material no apto para la construcción en macheros, del establo de San Francisco Soltepec).

En los edificios con buena calidad constructiva, se denota que en el diseño y en el trazado, la dirección y la ejecución de la obra se empleó personal especializado (albañiles, canteros, carpinteros, etc.). Lo anterior se comprueba en el machero de Santiago Ameca, mediante un documento: "...los referidos machero y pajar, a que sostienen arcos de mampostería y gruesos pilares, siendo la obra tan cómoda y útil como de consistencia y bien trazada..."<sup>13</sup>

En el caso contrario, en donde se notó que la elaboración de algunos elementos arquitectónicos (columnas, dinteles, etc.) tuvieron fallas, ésta debida a que la mano de obra seguramente contó con poca habilidad de ejecución; sin embargo, se puede afirmar que quienes realizaron el diseño, trazo y dirección si tenían conocimientos de construcción,

(13) "Descripción de las casas de vivienda y oficinas de la Hacienda de Santiago Ameca en Hueyotlipa. Fábrica material y oficinas rurales de la finca," AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1809, exp. 2 f. 23.

demostrables en la solución adecuada de los claros amplios, la separación necesaria que debía haber entre los apoyos aislados para que los animales pudieran circular libremente sin lastimarse y a la vez que dichos pilares sostuvieran la techumbre en la forma correcta.

En resumen se puede concluir que los elementos de estos espacios arquitectónicos utilizaron los siguientes materiales y técnicas constructivas: los apoyos que predominaron fueron los muros en mampostería y los pilares, ya fuera de planta cuadrada o circular, ejecutados con diversos materiales. Los cerramientos utilizaron preferentemente el dintel de madera o los arcos, principalmente el de medio punto en ladrillo, adobe o piedra. Las cubiertas más usadas fueron las de terrado y la de una sola agua, es decir techumbres horizontales e inclinadas.

HACIENDA	MUNICIPIO	CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN CIMENTOS	PISOS	APOYOS	LOS WACHEROS CERRAMIENTOS	COLONIALES CUBIERTAS	TIPO
AMATLA	Calpulalpan (19)		empedrados	muros de adobe pilares de adobe	perdidos	perdidas	cuatro hileras
SANTIAGO AMECA	Españita (36)		de piedra bola de río	pilares de mampostería de piedra	arcos de mampostería de piedra	terrado	de un piso semejando un nivel subterráneo
SAN DIEGO NOTARIO (antes San Diego 1738)	Huamantla (52)			muros de tapia pilares de madera de ocoyote		de media agua tejamanil una sola agua	dos hileras en "L" dos naves
SAN MARTIN NOTARIO (antes San Martin 1738)	Huamantla (53)			muros de piedra pilares de cal y canto		de media agua	cuatro hileras una hilera
SAN FRANCISCO TECOAC (antes San Bartolomé Tecuac 1712-1738-1748)	Huamantla (56)			muros mixtos en piedra con lodo y tapia Muros mixtos en tapia y tepete con lodo muros en tapia		una sola agua con tejamanil una sola agua con vigas y palas	cuatro hileras
SAN DIEGO RECOBA	Hueyotlilpan (63)			pilares en mampostería de piedra			una hilera
SAN CRISTOBAL XALAPASCO (1745)	Ixtenco (82)	piedra		muros de piedra y lodo pilares de saderá de sabino		dos aguas con zacate	cuatro hileras
SAN NICOLAS TOCHAPAN (antes San Nicolás Tolentino 1714)	Santa Ana Chiautempan (97)					de media agua	
LA NORIA (antes San Nicolás de la Noria 1738)	Terrenate (110)			muros de tapia		dos aguas con morillos y tejamanil	una hilera

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LOS MACHEROS COLONIALES (continuación)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
COAPEXCO	Tlaxco (117)	piedra		muros mixtos en adobe y piedra	dintel de madera	perdidos	cuatro hileras
GUADALUPE HUEXOTITLA	Tlaxco (122)			muros de mampostería de piedra muros en adobe pilares circulares en mampostería aplanada	perdidos	fue a una sola agua	una hilera
SAN LORENZO SOLTEPEC (1717-1741)	Tlaxco (129)	piedra		muros de adobe		terrado con vigas y morillos	cuatro hileras dos hileras
TECOMALUCAN	Tlaxco (130)	piedra	empedrados	pilares de adobe (no diferenciados de los arcos)	arcos de medio punto en adobe	terrado	cuatro hileras
SANTA CRUZ (1738)				muros de mampostería de piedra		con morillos	
TEXCALAC				muros de piedra y lodo		dos aguas con muro intermedio; en palma	dos hileras

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LOS MACHEROS DEL PORFIRIATO - Siglo XIX y PORFIRIATO

HACIENDAS	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
SAN DIEGO MECA	Atzayanca (11)		empedrados	muros de piedra pilares mixtos en piedra y ladrillo	dintel de madera	una sola agua con vigas y teja plana	dos hileras
SAN FRANCISCO CUEZCOT- ZIN	Cuapiaxtla (29)			pilares mixtos en ladrillo y piedra			una hilera
SANTIAGO AMECA	Españita (36)			muros y pilares en mampostería	arcos escarzanos	fue terrado	dos hileras en "L"
SAN PEDRO BATAN	Huamantla (44)			muros en mampostería pilares en mampostería	dintel de madera	perdida	circular (excepcional)
SAN PEDRO BATAN	Huamantla (44)		empedrados	muros y pilares de mampostería	dintel de madera	una sola agua con lámina de zinc	una hilera
SANTIAGO BRITO	Huamantla (45)			muros de mampostería			cuatro hileras
SAN MARTIN NOTARIO	Huamantla (53)		empedrados	muros aplanados pilares circulares en mampostería aplanados	dintel de madera	una sola agua con vigas y teja plana	una hilera tres hileras en "U"
SAN FRANCISCO SOLTEPEC	Huamantla (54)			pilares mixtos en cantería y mampostería aplanados barda = muro de mampostería aplanada	dintel de madera arco escarzano en cantería	dos aguas en par y nudillo con tirantes metálicos, vigas y teja plana	varias hileras dobles (excepcional)

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LOS MACHEROS DEL PORFIRIATO (continuación) 54 20114 19014  
(19014)

HACIENDAS	MUNICIPIOS	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
SANTA AGUEDA	Nativitas (93)		de laja	muros mixtos en la drillo y cantería pilares mixtos en la drillo y cantería	arcos de medio punto en cantería dintel de madera	una sola agua con vigas de madera y teja curva	una hilera
SAN DIEGO APATLAHUAYA	Santa Cruz Tlaxcala (98)	piedra	empedrados	muros de mampostería pilares de ladrillo	arco carpanel en ladrillo dintel de madera	una sola agua con vigas de madera y teja curva	una hilera
SAN JOSE LAGUNA	Terrenate (109)		empedrados	muros de mampostería pilares cuadrados en cantería	arco rebajado en cantería	terrado	cuatro hileras
SAN DIEGO PINAR	Zitlaltepetl (145)			muros en mampostería pilares cuadrados en mampostería (no diferenciados con los arcos)	arcos de medio punto en mampostería aplanados	terrado	cuatro hileras

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN ESTABLOS COLONIALES

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
SAN PEDRO ECATEPEC	Atlangatepec (3)		empedrado	pilares cuadrados en mampostería (piedra)	dintel de madera	una sola agua con teja curva	una hilera
LA COMPAÑIA	Huamantla (46)	piedra		pilares aplanados (no diferenciados de los arcos)	arcos de medio punto aplanados	terrado	cuatro hileras
SAN DIEGO NOTARIO	Huamantla (52)			pilares cuadrados en piedra	dintel de madera	una sola agua con morillos y teja curva	cuatro hileras
SANTA CRUZ TENANCINGO	Hueyotlipan (67)		empedrados	muros de mampostería (piedra) pilares en mampostería o en ladrillo (no diferenciados de los arcos)	arcos de medio punto en mampostería o en ladrillo	fue terrado	cuatro hileras
TECOMALUCAN	Tlaxco (130)	piedra	empedrados	pilares en adobe (no diferenciados de los arcos)	arcos de medio punto en adobe	terrado	cuatro hileras tres hileras en forma de "U"

1481

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN ESTABLOS DEL PORFIRIATO *30 de XI 24 porfiriatos*

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
SAN JOSE ATLANGA	Atlangatepec (2)			muros en xalme ne	dintel de madera		cuatro hileras
SAN DIEGO MECA	Atzayanca (11)		empedrado	pilares circulares aplana- dos	dintel de madera	una sola agua con teja plana	cuatro hileras
SAN JOSE XALASCO	Atzayanca (15)			muros en adobe aplanados pilares circulares en adobe aplanados	perdidos	perdidos	una hilera
MAZARRAZA	Cuapiaxtla (32)			pilares de ladrillo (no diferenciados con los arcos)	arco de medio punto en ladrillo	una sola agua con viga y teja plana	una hilera
GUADALUPE	Huamantla (48)	piedra		pilares aplanados	dintel de madera	una sola agua con morillos y teja sanil	cuatro hileras
GUADALUPE	Huamantla (48)	piedra		pilares cuadrados en ladrillos	dintel de madera	una sola agua con morillos y teja sanil	cuatro hileras
SAN MARTIN NOTARIO	Huamantla (53)		tierra apisonada	pilares en mampostería aplanados muros de mampostería	dintel de madera	una sola agua con vigas y tejas	dos hileras tanto una frente a otra como en "L"
SAN FRANCISCO SOLTEPEC	Huamantla (54)	piedra	empedrado	muros de mampostería aplanados	dintel de madera	una sola agua con lámina de zinc	dos hileras en "L"
XALPATLAHUAYA	Huamantla (58)	piedra	empedrado con piedra bola empedrado recubierto con bruñido de cal	muros de mampostería aplanados pilares cuadrados o circulares en mampostería de piedra bola	dintel de madera entrada - arco es-carzano aplanado	una sola agua con vigas y teja plana	cuatro hileras una hilera

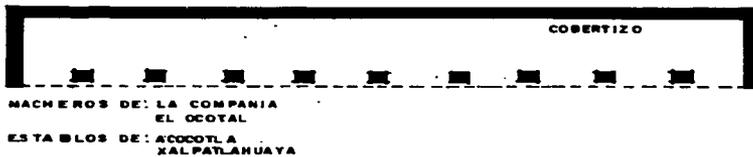
CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN ESTABLOS DEL PORFIRIATO (CONTINUACION) *cuadro XIX y porfirianos*

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
SANTA MARIA MAGDALENA XONECUILA	Huamantla (59)			muros y columnas en mampostería	dintel de madera	una sola agua con teja curva	cuatro hileras
EL CARMEN	Ixtacuixtla (71)			pilares en mampostería		fue a una sola agua	una hilera
SAN NICOLAS EL GRANDE	Lázaro Cárdenas (83)	piedra		muros de tepetate y rajueleado			una hilera
IXTAFIAYUCA	Nanacamilpa (87)		empedrados	muros y pilares cuadrados aplanados	arco carpanel aplanado	fue de terrado	cuatro hileras
SEGURA MICHAC	Nativitas (90)			pilares en mampostería (no diferenciados de los arcos) aplanados	arcos de medio punto en ladrillo aplanados	perdidas	cuatro hileras
SANTA AGUEDA	Nativitas (93)	piedra	piedra laja	muros mixtos en ladrillo y piedra pilares mixtos en piedra y ladrillo	arco de medio punto en cantería	una sola agua con vigas y teja curva	una hilera
EL OCOTE	Tetla (104)			muros en adobe aplanados	arcos de medio punto en ladrillo	una sola agua con morillos y teja sanil	cuatro hileras
TEPEYAHUALCO	Tlaxco (131)		empedrado	pilares cuadrados aplanados	dintel de madera	una sola agua con vigas y teja curva	una hilera

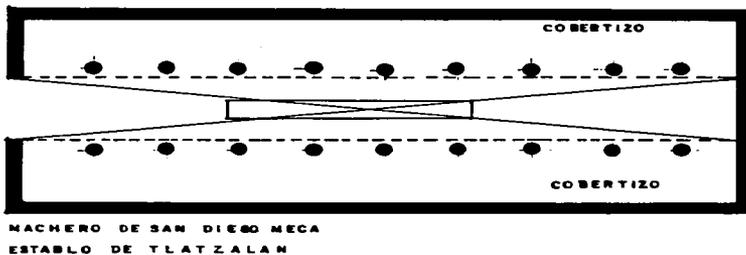
# MACHEROS Y ESTABLOS

187

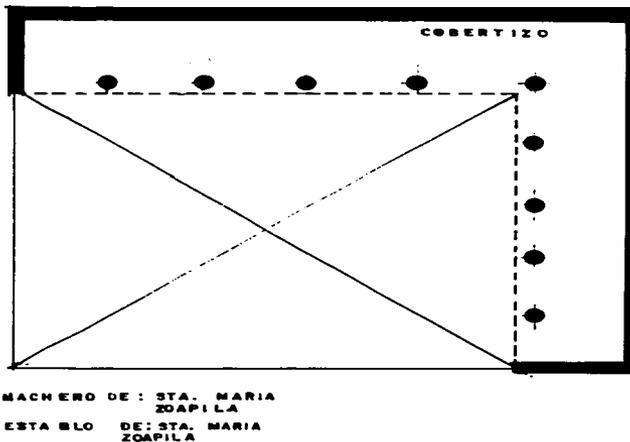
## tipo 1



## tipo 2



## tipo 3

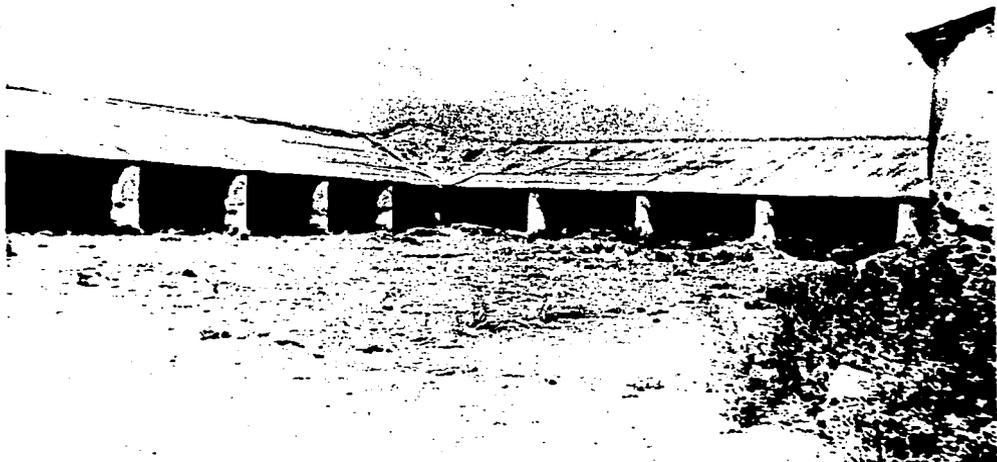




Establo HACIENDA DE XALPATLAHUAYA



Establos. HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO



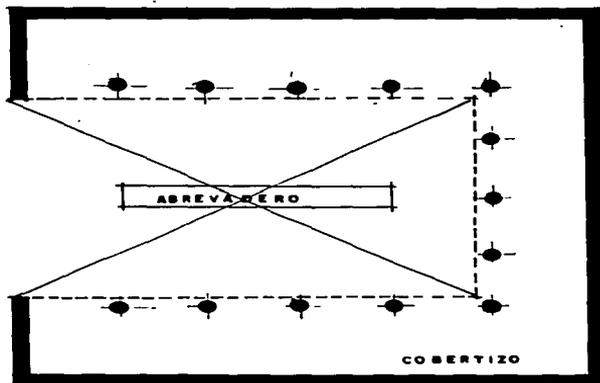
Establos HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.



Establos HACIENDA DE SANTA CRUZ TENANCINGO.

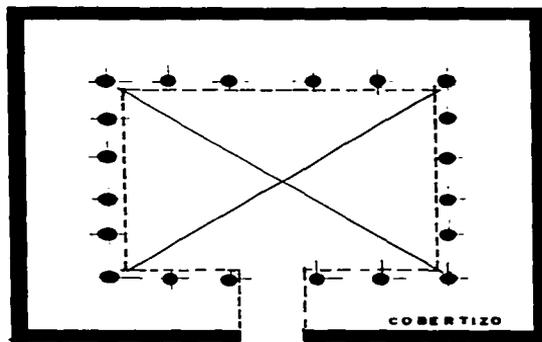
# MACHEROS Y ESTABLOS

tipo 4



MACHERO DE SAN MIGUEL BAEZ  
ESTABLO DE TECOMALUCAN

tipo 5



MACHEROS DE : SAN JOSE TLÁNMIMILPAN  
SAN FRANCISCO TECOAC  
EL CARMEN SAN JOSE LAGUNA  
ESTABLOS DE : STA. ANA DOS RIOS  
SAN CRISTO BAL LAGUNAS  
IXTAPALUYUCA SAN ANTONIO MICHAC

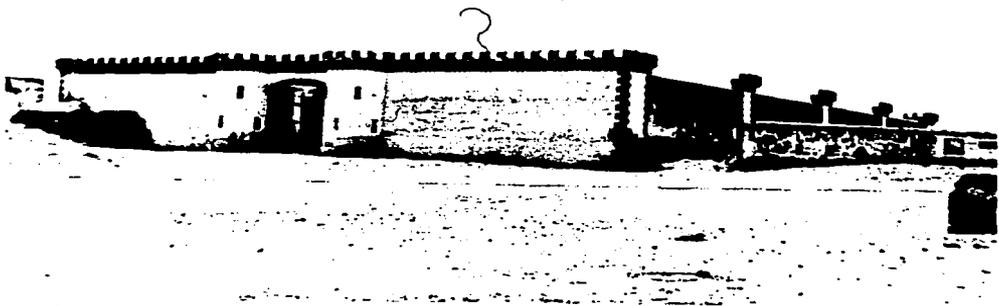


Piso empedrado HACIENDA DE SAN PEDRO ECATEPEC.

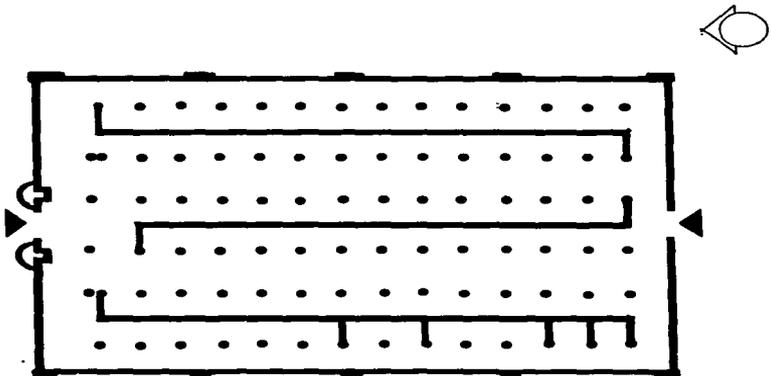


HACIENDA DE TECOMALUCAN.

macheros



Macheros HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.



planta baja.

Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.

Macheros. HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.

Hornos

Se utilizaban para fabricar ladrillo y cal. Fueron construcciones importantes porque servían para producir materiales que se empleaban en la construcción y/o ampliación de las propias haciendas.

No todas las haciendas contaban con hornos,<sup>1</sup> por lo que es factible que la producción de aquellas no solamente fuera para el autoconsumo, sino que además se fabricara material para el abasto de haciendas cercanas. Este podría ser el caso del horno de San Diego Xocoyucan, que por sus grandes dimensiones, debió haber elaborado cantidades considerables de ladrillo y teja; igualmente el horno para producir cal viva, localizado en la hacienda de La Calera.

Hornos para obtener cal

Por desgracia, de este tipo de horno solamente se conserva el de La Calera, y en estado ruinoso, lo que impide saber su funcionamiento. En la Revista Agrícola se describe la forma de edificar un horno para cal, con especificaciones para su buen funcionamiento.<sup>2</sup>

El horno de la Calera se localizaba en las cercanías de la cantera de roca caliza, de la que se obtenía la materia bruta para producción de cal viva en el horno, es decir, se hallaba separado del conjunto de edificios que conformaban el casco de la hacienda. Por las diferentes

- (1) Seminario de Estudios de Historia del Arte, Catálogo de las Haciendas del Estado de Tlaxcala.
- (2) Revista Agrícola, tomo 23, 1908.

"bocas" que presenta, parece ser que la construcción consta de varios hornos. Además, poseyó un espacio que, por sus características, debió servir de bodega para almacenar el producto. En planta y en alzado, el conjunto debió formar un paralelepípedo y seguramante fue edificado durante el siglo XIX. Contó con muros de mampostería, cerramientos tanto en platabanda como en arcos de medio punto, ambos en piedra caliza semilabrada y bóvedas de cañón elaboradas con el mismo material.

Hornos para fabricar ladrillo

Los de este tipo, o restos de los mismos que aún se pueden localizar en las haciendas tlaxcaltecas, por las características constructivas que presentan, se deduce que en su mayoría, pertenecieron al siglo XIX. Sin embargo, se cuenta con noticias relativas a la existencia de estos espacios de producción durante la Colonia.<sup>3</sup>

La mayoría de estos edificios se encontraban lejos de las zonas habitacionales, seguramente para que el humo que se desprendía del horno durante la "quemada", no molestara.

Los hornos en planta y alzado (de frente) generalmente adaptaron la forma cuadrada; sin embargo, en su interior casi siempre fue cilíndrico (San Francisco Soltepec, San José Atlanga, San Diego Xocoyucan), aunque también los hubo octogonales (San Martín Notario).

Debido a que la mayoría de dichos hornos se encon-

---

(3) Ewald, Ursula., Estudios sobre la hacienda colonial en México, p. 41

traron en estado ruinoso, con la consecuente pérdida de sus elementos constructivos, la descripción de la forma en que estos edificios funcionaron se hizo con base en el análisis del horno de la hacienda de San Diego Xocoyucan, que a pesar de ser el más complejo, es el que se encontró más completo y además se contó con un levantamiento arquitectónico.<sup>4</sup>

El horno de San Diego Xocoyucan cuenta con tres cuerpos; el primero de ellos, localizado en la parte inferior del edificio, es de planta rectangular (hacia el exterior) y alberga en su parte interna (de forma cilíndrica) la zona de quemado, (lugar donde se coloca el combustible), la cual está constituida por una serie de arcos paralelos de forma triangular con extrados plano, separados unos de otros con el objeto de que por dichos huecos pasara el calor, formando en su parte superior una especie de gran parrilla. Esta zona posee dos vanos "bocas" que servían para introducir el combustible a la misma y que a su vez se comunica con unas fosas exteriores, cuya función posiblemente fue que en ellas se alojara el combustible que se iba a emplear para alimentar el fuego. Esta solución se presenta en dos de los lados contrarios del horno.

El segundo cuerpo alberga al horno o crisol, que en su parte interna tiene forma cilíndrica y se encuentra forrado por ladrillo; posee ocho orificios de ventilación en su parte superior, colocados en el arranque de la cúpula de media naranja con que está techado el crisol y en cuya cúspide se presenta el orificio con función de tiro.

(4) Planos proporcionados y realizados por la maestra en arquitectura Carmina Fernández de Lara.

En esta zona se colocaban los adobes que se iban a cocer. Para el mejor aprovechamiento del espacio del crisol, el edificio contó con dos vanos, colocados a diferentes niveles, con el objeto de que por ellos se introdujera y sacara el producto en el llenado o vaciado del horno, a distintas alturas. A cada puerta se llega por una escalera exterior distinta, (con el objeto de no entorpecer la circulación en la tarea de introducción o extracción del material) las cuales estaban adosadas al cuerpo.

El tercer cuerpo descansa sobre la cúpula, que en su parte externa posee forma circular, encima de esta se encuentra un cono truncado, cuya función fue la de chimenea o tiro y, adosado a éste, una escalera (semicircular) que permitió el acceso a la cúspide del tiro, seguramente para poder efectuar la limpieza.

En cuanto a los materiales y sistemas con que se construyeron estos edificios se puede decir que sus muros interiores (del crisol), siempre fueron de ladrillo. En cuanto a los exteriores, los hubo en mampostería de piedra (San Diego Pinar, San Diego Xocoyucan); en ladrillo (San Francisco Soltepec) y excepcionalmente de otros materiales como el xalnene (San José Atlanga).

Los cerramientos que conformaron las bocas y puertas (de acceso a la zona de quemado y crisol, respectivamente), y los que tuvieron una función estructural, poseyeron diversas soluciones, aún en el mismo horno, los hubo tanto en platabanda (de piedra como en San Martín Notario ó de ladrillo; por ejemplo en San Francisco Soltepec), como en arcos; ya fuera en medio punto (San Diego Xocoyucan, San Martín Notario, ambos en ladrillo), escarzanos (San José

Atlanga en walnene), o carpaneles (en cantera como en San Martín Notario o con ladrillo, en San Diego Xocoyucan). Los tipos de cubiertas no se pudieron determinar, puesto que se han perdido, quedando solamente la cúpula esférica del horno de San Diego Xocoyucan.

El único dato que se tiene con respecto al personal que construyó estos edificios es el relativo al horno de la hacienda de la Noria, de fines del siglo XVIII, donde se afirma que, en la edificación del mismo, trabajaron un albañil con cuatro ayudantes.<sup>5</sup>

Seguramente, por el diseño, forma, trazo y sistemas constructivos empleados en los hornos del siglo XIX estos fueron realizados por personal especializado en edificación.

Es una lástima que la mayoría de estos hornos se encuentren en ruinas, tal vez ello se deba a que se desconoce la función que tuvieron dichos edificios o que, por estar alejados del casco de la hacienda, se encuentren en propiedades de personas de pocos recursos como para invertir en su rescate, o quizá se haya perdido el interés por la fabricación de ladrillo, al estar de moda el uso de otros materiales como, por ejemplo, el block de concreto.

---

(5) Ewald, Ursula., op cit p 41

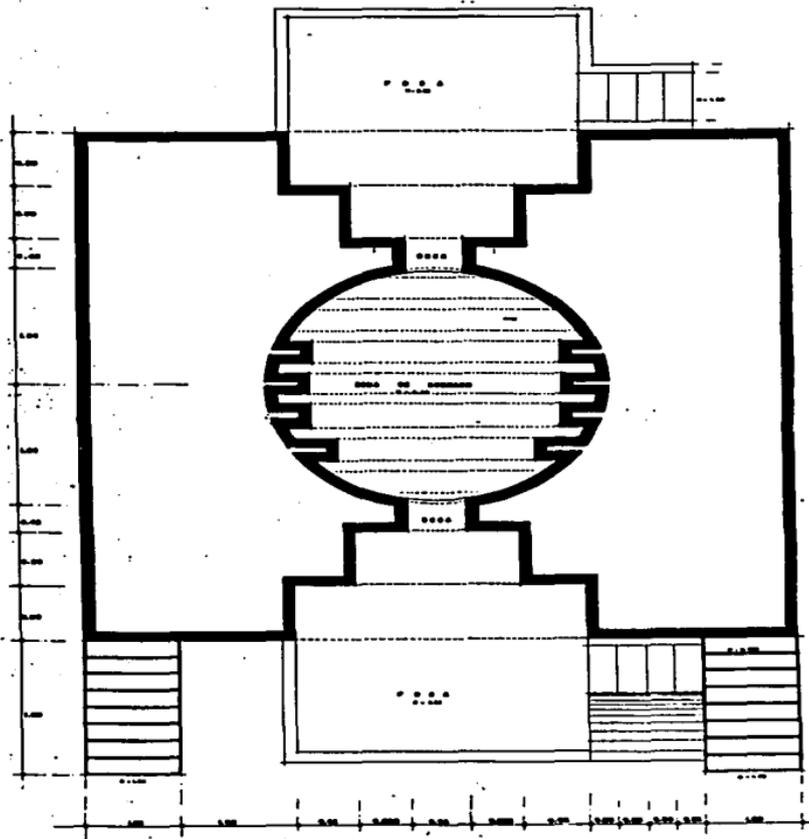
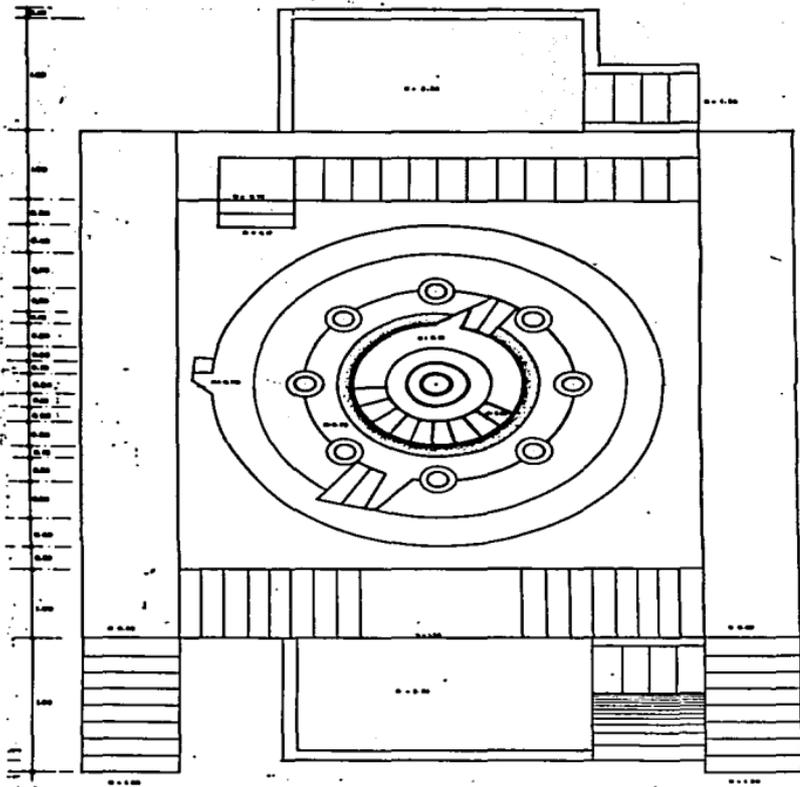
CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LOS HORNOS

PARA CAL

HACIENDA	MUNICIPIO	EPOCA	CIMIENTOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
LA CALERA	Manacamilpa 86	siglo XIX	piedra	muros de mampostería de piedra caliza	platabanda de piedra arcos de medio punto en piedra	bóvedas de cañón en mampostería de piedra	planta rectangular

PARA LADRILLO

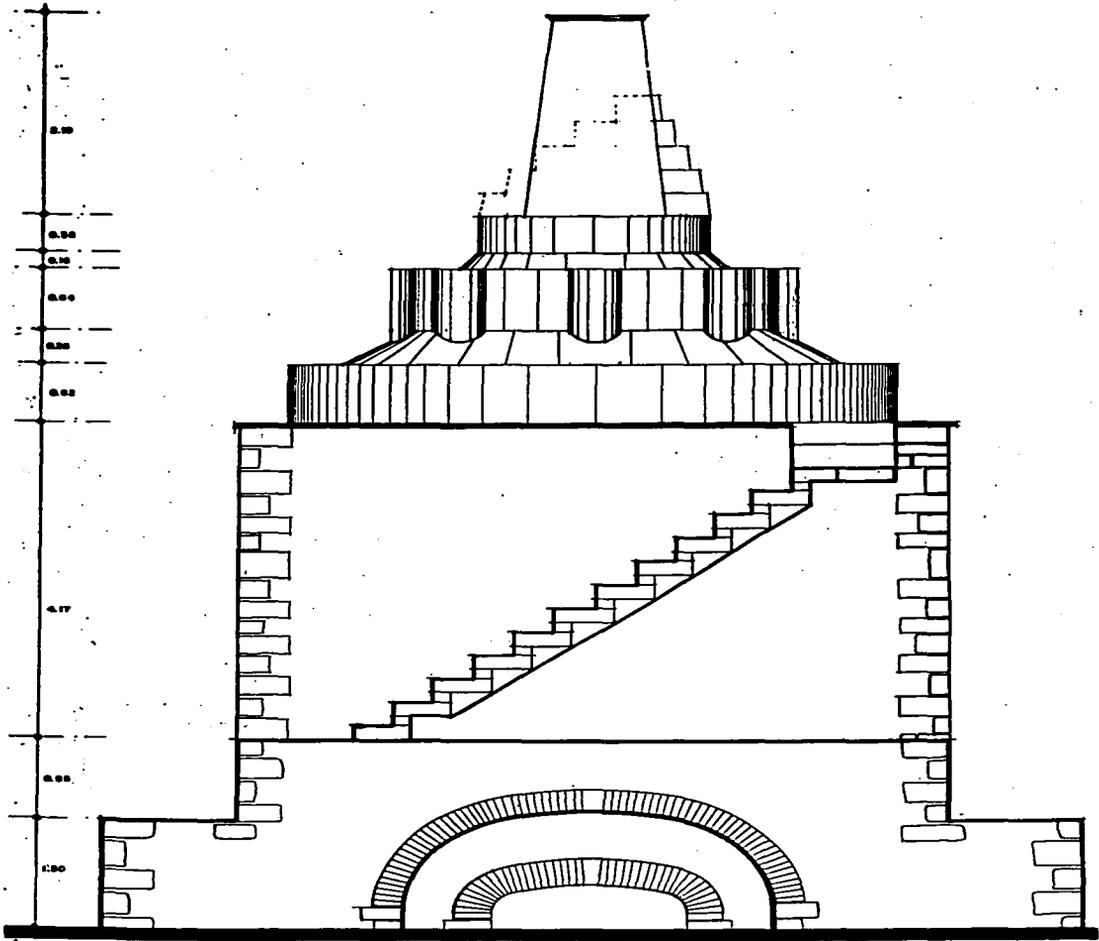
HACIENDA	MUNICIPIO	EPOCA	CIMIENTOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
SAN JOSE ATLANGA	Atlangatepec 2	siglo XIX		muros en xalene	arco escarzano en xalene		planta cuadrangular
SAN MARTIN NOTARIO	Huamantla 53	1895		muros en mampostería, cantería y rajueleados muros interiores en ladrillo	platabanda en piedra arco carpanel en cantería arco de medio punto en ladrillo	perdida	planta cuadrangular
SAN FRANCISCO SOLTEPEC	Huamantla 54	siglo XIX		muros en mampostería muros en ladrillo	platabanda de ladrillo	perdidos	planta rectangular y circular
SAN DIEGO XOCOYUCAN	Ixtacuixtla 80	porfirato	piedra	muros en mampostería (ext.) muros en ladrillo (interior)	arcos de medio punto en ladrillo arcos carpanel en ladrillo arcos triangulares en ladrillo	cúpula de medianaranja en ladrillo	planta cuadrangular
SAN DIEGO PINAR	Zitlaltepetl 145	porfirato	piedra	muros en mampostería (ext.) muros en ladrillo (interior)	arcos escarzanos en ladrillo	perdida	planta rectangular



Horno para fabricar ladrillo HACIENDA DE SAN DIEGO XOCOYUCAN.

Cortesía de la Arq. Carmina Fernández de Lara

horno



Horno para fabricar ladrillo. HACIENDA DE SAN DIEGO XOCOYUCAN.

Cortesía de la Arq. Carmina Fernández de Lara.

hornos para ladrillo



Horno para ladrillo (vista exterior). HACIENDA DE SAN DIEGO XOCOYUCAN.

hornos para ladrillo

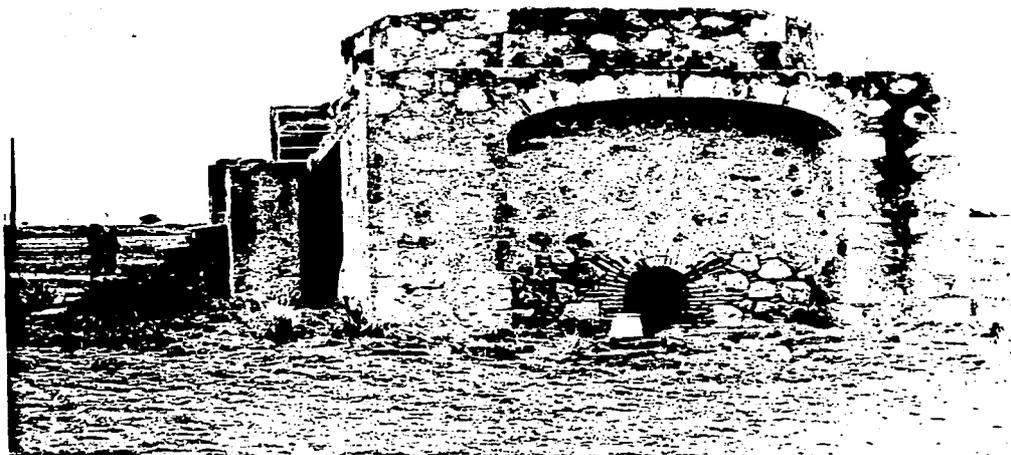


Horno para ladrillo HACIENDA DE SAN DIEGO XOCOYUCAN.



Horno para ladrillo (vista interior). HACIENDA DE SAN DIEGO XOCOYUCAN.

hornos para ladrillo

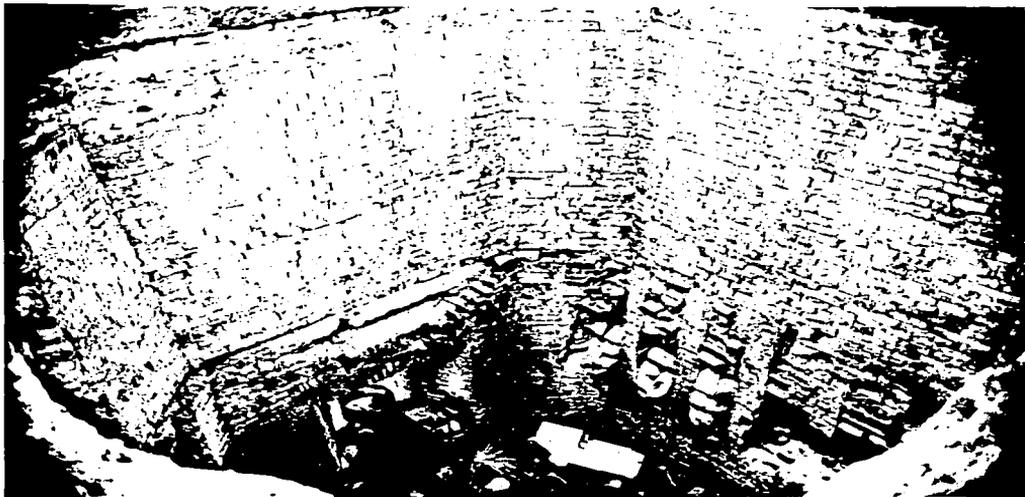


Horno para ladrillo (vista exterior). HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO.

hornos para ladrillo



Horno para ladrillo (vista exterior). HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO.



Horno para ladrillo (vista interior). HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO.

## hornos para ladrillo



Horno para ladrillo (vista exterior). HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.



Horno para ladrillo (vista exterior). HACIENDA DE SAN JOSE ATLANGA.

Tinacales

Los tinacales fueron edificios destinados a la producción del pulque. Aun cuando la mayoría de las haciendas contaron con espacios para esta función, no todos fueron construidos exprefeso sino que se hicieron adaptaciones de cuartos dentro del área de la casa del hacendado o de algunas trojes.<sup>1</sup>

Aunque se sabe que ya para el siglo XVIII los tinacales adquirieron importancia como espacios de producción dentro de la hacienda,<sup>2</sup> solamente se encontró un documento de finales de la Colonia, en el que se menciona que en la hacienda de Santiago Ameca había un espacio destinado a la elaboración del pulque localizado dentro del área de la casa del hacendado "...Frente al norte hacia este rumbo, una pieza que sirve de tinacal con diez y media varas largo, cinco y tres cuartas de ancho, puerta y cerradura".<sup>3</sup> Los tinacales de esta época, generalmente se encontraron ubicados dentro de la zona destinada a la casa del hacendado y la administración (como en Santa Marta, San Miguel Tepalca, San Juan Cuautlipan, entre otras haciendas).

- 
- (1) Monterrosa, Mariano en su estudio sobre los tinacales de las haciendas tlaxcaltecas, afirma que el tinacal de San Nicolás el Grande fue una adaptación de una antigua troje.
  - (2) Bellingeri, Marco, Las haciendas en México, el caso de San Antonio Tochatlaco.
  - (3) "Descripción de las casas de vivienda y oficinas de la Hacienda de Santiago Ameca, en Hueyotlipa, fábrica material y oficinas rurales de la finca", A.G.E.T., Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1809, exp. 2 f. 22

Los tinacales del siglo XIX hechos para funcionar como tales, estuvieron colocados ya fuera anexos a otros edificios (como en los casos de San Buenaventura que estaba junto a la casa del hacendado, San José Laguna al lado de un machero, El Ocote colindando con las calpanerías, Ixta\_fiayuca anexo a la capilla y al área de administración) o aislados (Junguito, Mazapa, Zoquiapan).

Por lo general, los tinacales de la época colonial y del siglo XIX fueron, tanto en su planta arquitectónica, como en alzado, de forma rectangular. Casi siempre dichos edificios no contaron con características espaciales que los diferenciaran de otras construcciones, poseyendo únicamente para su identificación un andén exterior.

Dependiendo de su localización dentro de la hacienda, hubo tinacales que tuvieron su puerta de acceso por el lado más corto (como el de Amatla que está anexo a otro edificio, el de San Francisco Teometitla de tipo aislado), o con su acceso en el sentido largo; en este caso, por lo regular la entrada se encontraba al centro del espacio de producción como en Toltecapa, anexo a otra construcción y el de junguito que está aislado, en este último tipo hubo una variante, la de colocar un portal al frente (Zoquiapan, La Noria, Tecomalucan).

Cabe hacer notar que los pisos de los tinacales estaban realizados por medio de un bruñido a la cal, con el propósito de facilitar el lavado y la limpieza, tareas que había que hacerlas con frecuencia, debido a los continuos escurrimientos del aguamiel o del pulque, por lo que contaban con un desnivel canalizado hacia un drenaje.

Fuera de los tinacales, como ya se mencionó, existieron rampas y andenes que sirvieron para subir los barriles y cargar los transportes (carretas, vagones, etc.) Dichas rampas y andenes estaban contruidos con ladrillo o mampostería de piedra, acabados, en la parte superior, con ladrillo cuadrado o con un firme bruñido a la cal.

Los espacios que se requirieron para la elaboración del pulque no eran relativamente amplios, lo que permitía una cubierta construida mediante terrado.

Los tinacales contaron con ventanas que además de iluminar, sirvieron para controlar la temperatura interior del aposento, procurando con ello la correcta fermentación del pulque; y para tener una ventilación adecuada, ya que el aguamiel, cuando se fermenta, despidió olores desagradables.

Por falta de una mayor información no se pueden sacar conclusiones precisas de la forma en que estos edificios se construyeron durante la colonia. En su mayoría sufrieron transformaciones posteriores o bien ahora se encuentran en estado ruinoso; tal es el caso del tinacal de la hacienda de Amatla que tuvo cimientos de piedra, muros de adobe; aunque los cerramientos y las cubiertas se han perdido, los vestigios permiten saber que tuvo dinteles de madera y techumbres de terrado.

Los tinacales del siglo XIX poseyeron cimientos de piedra; los muros fueron de adobe (Mazapa) de piedra (Junguito), de ladrillo (Mazaquiahuac) o mixtos (Tecomalucan en adobe y piedra), se hicieron cerramientos a base de dinteles de madera (Zoquiapan), platabandas (El Ocote) en la

drillo o mediante arcos, ya fuera de medio punto (Tecoma lucan, con ladrillo), apuntados (Junguito, con piedra, Tenexac, en ladrillo) y Escarzanos (San Cristobal Zocalco, Escarzanos encontrándose aplanados. Sus techos, como ya se ha mencionado, fueron de terrado, contando con gárgolas para el desagüe del agua de lluvia.

Los tinacales por usar materiales y sistemas constructivos similares a los empleados en la casa del hacendado es factible que su diseño y construcción lo hayan efectuado las mismas personas encargadas de la edificación de esos espacios y así como los destinados al área para la administración.

En cuanto a los materiales y sistemas de uso más común durante el siglo XIX se puede decir que abundaron los muros de adobe, o de mampostería, los cerramientos predominantes se hicieron mediante arcos de diferentes tipos; la cubierta siempre se construyó con el sistema de terrado.

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN TINACALES

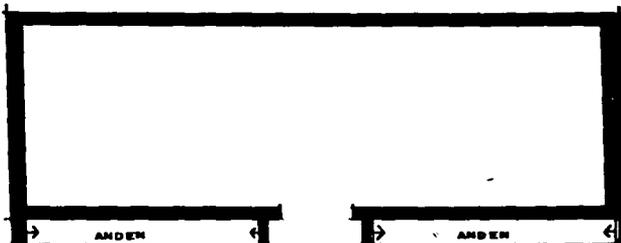
HACIENDA	MUNICIPIO	EPOCA	CINIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
ANATLA	Calpulalpan 19	colo- nial			muros en ado- be	fueron dinteles de madera	fue de terrado	anexo a otro edificio
MAZAPA	Calpulalpan 22	porfi- riato	piedra		muros en a- dobe		terrado	aislado con portal
SAN BARTOLOME DEL MONTE	Calpulalpan 23	finis porfi- riato			muros aplana- dos pilastras a- planadas	arcos apuntados a planados	terrado	aislado
SAN CRISTOBAL ZACACALCO	Calpulalpan 24	siglo XIX			muros de sa- posteria a- planados	arcos escarzanos en piedra	terrado	anexo a otro edificio
JUNGUITO	Cuapiaxtla 31	porfi- riato	piedra		muros de pie- dra	arcos apuntados en piedra	terrado	aislado
BALCON	Huamantla 43	siglo XIX			muros aplana- dos	arcos escarzanos aplanados	terrado	anexo a otro edificio
IXTAFIAYUCA	Nanacamilpa 87	porfi- riato					terrado	anexo a otro edificio
EL OCOTE	Tetla 104	siglo XIX	piedra		muros de ado- be	platabanda en la- drillo	terrado	anexo a otro edificio
LA NORIA	Terrenate 110	siglo XIX	piedra		muros aplana- dos pilares cua- drados apla- nados	arcos escarzanos a- planados	terrado	con portal
TENEXAC	Terrenate 111	porfi- riato	piedra		muros aplana- dos	arcos apuntados en ladrillo aparente	terrado	anexo a otro edificio
LAS DELICIAS	Tlaxco 119	siglo XIX			muros aplana- dos	platabanda aplana- da	terrado	anexo a otro edificio

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LOS TINACALES

HACIENDA	MUNICIPIO	EPOCA	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
ZOQUIAPAN	Calpulalpan 25	siglo XIX		de pis dra	muros de ado- be columnas de madera con zapatas	dintel de madera	terrado	aislado con portal
GUADALUPE HUEXOTI- TLA	Tlaxco 122	siglo XIX			muros aplana- dos	arco apuntado apla- nados arco escarzano apla- nados	terrado	aislado
MAZAQUIAHUAC	Tlaxco 123	porfi riato	piedra		muros aplana- dos pilares en cantería	arcos de medio pun- to en ladrillo dintel de madera	terrado	anexo a otro edificio con portal
TECOMALUCAN	Tlaxco 130	siglo XIX			muros mixtos en adobe y piedra pilares en ladrillo	arcos de medio pun- to en ladrillo	terrado	anexo a otro edificio
TOLTECAPA	Tlaxco 133	siglo XIX			muros en ma- postería a- planados	arcos apuntados platabanda aplanada	terrado	anexo a otro edificio

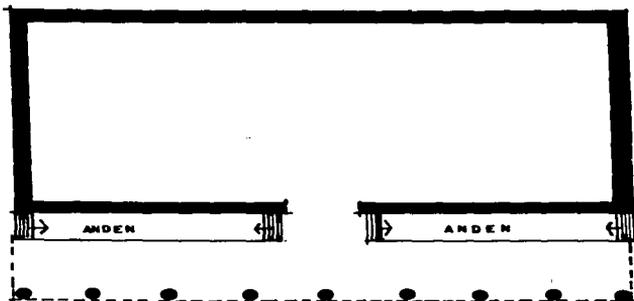
## TINACALES

tipo 1



SN. MIGUEL CAL PULALPAN  
 PIEDRAS NEGRAS  
 TOLTECAPA  
 OAXACALUCAN

tipo 2



TEMECAC  
 TECOMALUCAN  
 ZOGUIAPAN  
 HAZAR A

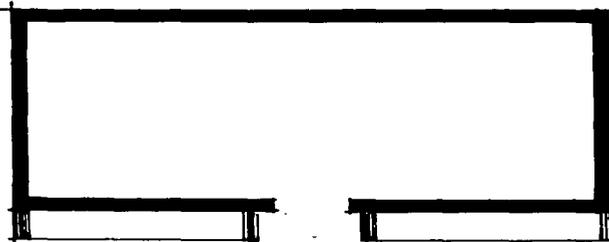
## TINACALES

tipo 3 AISLADO



SN. FRANCISCO TEOMETITLA

tipo 4 AISLADO



JUNQUITO

.tinacal



HACIENDA DE TECOMALUCAN.



Tinacal actual. HACIENDA DE SAN BARTOLOME DEL MONTE.



Tinacal. HACIENDA DE TENEXAC.

Trojes y Eras

Las trojes tenían como fin almacenar los granos de la hacienda, ya fuese para autoconsumo o para la venta de los mismos. Estos espacios de producción tuvieron mucha importancia, la cual se manifiesta en que, generalmente, no solo fueron de grandes dimensiones (como la de Santa Elena, construida en la Colonia, la de San Miguel Baez, edificada durante el siglo XIX y la de San Juan Molino perteneciente al Porfiriato) sino que las haciendas siempre poseyeron varias, como la hacienda de San Martín Notario, que contó con siete trojes, según se indica en un documento de la época colonial<sup>1</sup>, y el de la hacienda de Tecomalucan con nueve trojes.

No tuvieron una ubicación específica dentro de los terrenos de la hacienda. Tanto durante la época colonial, como en el siglo XIX y en el Porfiriato, algunos de estos espacios de producción se ubicaron en la zona destinada a la casa del hacendado y al área administrativa, como por ejemplo la troje de la época colonial de San Juan Ixcoalco, las de San Miguel Baez, del siglo XIX y las de San Bartolomé del Monte, correspondientes al período del Porfiriato. Además se les encontró colindando con otros espacios de producción, como la que está anexa a las porquerizas en la hacienda de Guadalupe en Huamantla (de la época colonial), las de Tepetzalan (del siglo XIX) contiguas a los establos. También había trojes aisladas del resto de los otros edificios de la hacienda, como la construida en la época colonial de Santa Elena, Mazapa correspondiente al siglo XIX y las de San Juan Molino y San Nicolás el Grande

(1) "Inventario de la Hacienda de San Martín", A.G.E.T., Ramo Judicial, año 1738, Exp. 41, ff. 33-37.

pertenecientes al porfiriato. En la hacienda de Balcón se presenta el caso en el que dos trojes, una edificada durante la colonia y otra en el siglo XIX, se encontraban aisladas de los otros espacios arquitectónicos, pero a la vez colindando una con la otra.

Las trojes eran espacios amplios, cerrados y cubiertos, en los que se almacenaban cereales; poseían una o varias puertas de acceso a su interior y en su parte superior pequeñas ventanas, generalmente de forma de "ojo de buey" (ovaladas) con vicerías, mismas que permitían la libre circulación del aire para orear al grano y reduciendo la entrada de luz para evitar que las semillas germinaran o se fermentaran.

En cuanto a sus formas, las trojes generalmente fueron de planta rectangular, con una nave como la de Asunción Rascona construída en la Colonia, la de San Diego Texmela del siglo XIX y la de San Diego Xocoyucan del Porfiriato; con dos como la colonial de Santa Marta, y la de Cuamancingo perteneciente al siglo XIX; con tres (la de San Juan Mixco, colonial y la de San Nicolás el Grande del Porfiriato), excepcionalmente fueron de cinco naves (la colonial de Santa Elena).

En un documento del siglo XVIII se menciona que una de las trojes de la hacienda de San Martín Notario era ochavada: "Otra dicha ochavada, con tres varas y media de hueco por ochavo, con cimientos de cal y canto y pie de escalera en cantaría,..."<sup>2</sup>; desgraciadamente en la actualidad no se conservan restos de la misma. En alzado en su gran mayoría tuvieron un nivel, como la de Guadalupe-Huamantla (colonial), la de San

---

(2) Ibidem

Pedro Batán (siglo XIX) y la de Santa Bárbara (porfiriato). Pero también las hubo de dos pisos como una de las que tuvo la hacienda de San Lorenzo Soltepec (colonial) y la de San Nicolás el Grande (porfiriato).

Las formas que tuvieron en alzado variaron dependiendo del tipo de techumbre que poseyeron. Las hubo rectangulares y cuadrangulares, cuando contaban con techos planos sin declive. Ejemplo de este tipo son las de San Cristobal Xalapa (colonial), San Miguel Tepalca (siglo XIX) y la de San Bartolomé del Monte (porfiriato). Se presentó la forma de trapecios regulares en aquellas que contaron con cubiertas a una sola agua como la de San Francisco Teacoac. Las trojes que se edificaron con techos a dos aguas, tenían forma de pentágonos irregulares (con dos ángulos de noventa grados), ya fuera utilizando el sistema de par y nudillo, como en San Diego Nota (colonial) y San Antonio Cuauhtla (siglo XIX) o el que emplea un muro intermedio, como en San Francisco Soltepec (colonial) o la de San Miguel Baez (siglo XIX). Hubo otro tipo de techumbre, el de bóveda de cañón, que proporcionó a las trojes que la emplearon una forma de paralelepípedo rematado por medio cilindro, tal es el caso de la que tuvo la hacienda de Balcon (colonial) y la de Mazarraza (del porfiriato). A veces los alzados de las trojes se vieron modificados en su forma al contar con contrafuertes que produjeron un juego de volúmenes debido a las entrantes y salientes que proporcionaban dichos apoyos adosados.

arma-  
dura

armado.

Antes de analizar los materiales y sistemas constructivos que las trojes emplearon para su edificación, se estudiarán las eras, ya que estos espacios de producción estuvieron funcionalmente muy ligados a los primeros.

## Eras

Por lo general son espacios abiertos, en los que se lleva a cabo la función de separar el grano de la paja, con el objeto de guardarlo limpio, ya que varios cereales (como el trigo, la cebada, la avena y la haba entre otros) se cultivan junto con ésta.

Casi siempre la era se encontraba enfrente, o en las inmediaciones de la troje. Para su ubicación se tomaban en cuenta los vientos dominantes del lugar, ya que éstos tenían una función muy importante: la de llevarse la paja, a la hora de la trilla.

Por lo regular, las eras tenían un murete que delimitaba el espacio, con el fin de que el grano no se dispersara (ejemplo de ello es la era colonial de Santa Elena), pero hubo algunas, como la de San Miguel Baez, (construida en el siglo XIX), que carecieron de este elemento, poseyendo solamente un piso de laja de cantería.

Las eras adquirieron en planta forma rectangular (como la colonial de San Martín Notario) o circular (como la de San Nicolás el Grande, edificada en el porfiriato).

Para los pisos se utilizó la laja de cantería, como en la de San Francisco Soltepec, el empedrado, como en San Cristóbal Xalapasco (ambas pertenecientes a la época de la colonia) o el ladrillo, como en la de Tecomalucan (edificada durante el siglo XIX). Los muretes por lo regular se hicieron en mampostería de piedra (como el de la era colonial de Santa Elena y la de San Nicolás el Grande, construida en el Porfiriato).

Resulta un caso excepcional la era con cubierta de Tecomalucan -edificada durante el siglo XIX-. Posiblemente la razón de techarla se debió a que de esta forma podía ser usada en época de lluvia evitando que el grano se mojara. El espacio se delimitó mediante pilares efectuados con el sistema mixto -piedra y ladrillo; y por el otro lado un muro realizado en aparejo de ladrillo recubierto con aplanado. Sus cerramientos se lograron mediante arco de medio punto hecho en ladrillo y con dintel de madera. La cubierta se efectuó a dos aguas, con el sistema de par y nudillo, llevando teja plana. *avmactos* Para que realmente funcionara debidamente esta era, su diseñador debió haber estudiado los vientos dominantes del lugar, los que hizo encajonar en la misma, al utilizar ese tipo de techo, haciendo que el aire circulara con mayor fuerza en dicha área.

En cuanto a su diseño, las eras no se colocaban en forma arbitraria, sino que se nota que se hacían estudios para que quedaran correctamente niveladas, pudiendo de esta manera desaguar perfectamente. Estos cálculos y trazos debieron haberse realizado sin lugar a duda por personas que tenían conocimientos en construcción.

Las trojes coloniales

Como se ha dicho con anterioridad, las trojes debían ser de espacios amplios o de dimensiones considerables para poder almacenar y guardar los granos. Durante la colonia, se presentaron diferentes soluciones para lograr dicho objetivo. Al analizar diversos documentos de este período, se pudo averiguar que las trojes de una nave techadas con terrado, po

señan de seis a ocho varas de ancho (su delimitación en este sentido se debía a la longitud de las vigas que se empleaban), por diez y seis y hasta cuarenta y dos de largo<sup>3</sup>. Las de una nave, pero con cubierta a una sola agua, eran de un ancho menor que las anteriores (cinco punto cinco a seis punto cinco varas), aunque también llegaron a tener una longitud considerable (diez y ocho a cincuenta y dos varas)<sup>4</sup>. Además, para trojes de este tipo y dimensiones similares, se utilizó el sistema a dos aguas<sup>5</sup>. Para las de dos naves se empleó casi siempre el terrado (diez y siete varas de ancho por cincuenta y ocho de largo apróximadamente)<sup>6</sup>. Las hubo de dos pisos, techados en su conjunto, ya fuese con el sistema de terrado o a

- (3) "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la hacienda de labor nombrada San Diego en Términos de Huamantla", AGET, Ramo: Judicial, año 1738, exp. 41, f. 44 vta.  
 "Inventario de las casas de vivienda de la hacienda de San Andrés Buenavista, de la doctrina de San Agustín Tlaxco, AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1717, exp. 15, f. 62  
 "Inventario de la hacienda de San Martín", AGET, Ramo: Judicial, año 1738, exp. 41, f. 35
- (4) "Hacienda Santa Cruz, del Valle de Huamantla, provincia de Tlaxcala" AGET, Ramo Judicial, año 1738, exp. 41, f. 40 vta.  
 "Hacienda San Nicolás de la Noria o Zitlaltepec, en términos de Huamantla", AGET, Ramo Judicial, año 1738, Exp. 41, f. 48 vta.
- (5) "Hacienda San Bartolomé Tecoac, Huamantla, Tlaxcala" AGET, Ramo Fondo Documental Colonia, año 1738, exp. 5, f. 13 vta
- (6) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la hacienda de San Lorenzo Soltepec, AGET, Ramo: Fondo documental colonia, año 1750, exp. 37, f. 143.

base de dos aguas; en este caso, las trojes funcionaban independientemente, como la descrita en un documento relativo a la actual hacienda de San Nicolás Tochapan en donde se dice: "Una troje empedrada y encima otra solada de adobe a dos aguas a que se sube por una escalera de piedra"<sup>7</sup>. Por último, también se dio una excepcional de planta ochavada y de la cual ya se ha hablado.

En la actualidad, además de las soluciones referidas en los documentos, se conservan trojes de tres naves y de cinco, construidas durante la época colonial.

Las trojes de este período se edificaban con cimientos de mampostería de piedra, ya fuese utilizando mortero de lodo (como en San Diego Notario) o hechos a base de cal (como en San Martín Notario). Sus pisos se hacían con tablas o planchas de madera (Santiago Ameca), lajas de cantería (Santa Elena), empedrados (San Martín Notario), con adobe (San Nicolás Tochapan), ladrillo (San Lorenzo Soltepec), combinando piedra y ladrillo (La Asunción Rascona), a base de hormigón (San Francisco Tecuac), barro (La Noria) o utilizando simplemente

---

(7) "Relación de las casas de vivienda de la Hacienda de San Nicolás Tolentino, en Santa Ana Chiautempan", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1714, exp. 37, f. 6 vta.

tierra (La Asunción Rascona). Aunque se preferían aquellos que evitaran la humedad del suelo, ya que ésta había que el grano fermentara, enlamara o germinara, hechándolo a perder.

Los apoyos que se empleaban para delimitar estos espacios eran los muros, edificados con diferentes materiales y sistemas constructivos, los hubo de cantería (La Calera), en mampostería de piedra (Santa Marta), ya fuese utilizando mortero de lodo (San Diego Notario) o de cal (San Martín Notario); también se usó el tepetate (San Francisco Tecuac), el adobe (La Asunción Rascona), la tapia (San Martín Notario) o el sistema mixto, empleando piedra y adobe unidos con mortero de lodo (La No-ria), tapia, tepetate y lodo (San Lorenzo Soltepec) o adobe y tepetate (San Francisco Tecuac).

Algunos de estos muros llevaban refuerzos, que en los documentos se mencionan como rafas; tal es el caso de los de la troje de San Diego Notario:

"Una troje que sirve de pajar, con cuarenta y dos varas de largo, seis de ancho, de alto cuatro y media con el cimientó, y tres cuartas más arriba de piedra, lodo y rafas de lo mismo y las dos portadas de cal y canto, con sus culatas, el techo de

tejamanil muy maltratado, sus dos puertas y llaves..."<sup>8</sup>

Cuando los muros eran muy altos o las cubiertas se efectuaban mediante bóvedas, se necesitaban contrafuertes para que los apoyos corridos no sufrieran pandeo o para que estos elementos adosados recibieran la carga de los techos. Los contrafuertes, conocidos durante la época colonial como estribos, podían realizarse con los mismos materiales que los usados en la edificación de los muros de la troje (tal es el caso de los de la hacienda de Balcón, en los que ambos elementos se hicieron con mampostería de piedra) o con otros (como en la troje de Santa Marta, que se utilizaron muros de mampostería de piedra y sus contrafuertes con el sistema mixto, de piedra y ladrillo); en este caso, por lo general, los materiales con los que se edificaban los contrafuertes eran de mayor resistencia que los de la pared. Al respecto, en un documento se dice que: "Una troje, con cincuenta y dos varas de largo, seis y media de ancho y de alto cuatro, con sus rafas de cal y canto y lo demás de adobe, con sus culatas y dos estribos de piedra y lo do, techo de tejamanil bien tratado..."<sup>9</sup>.

Uno de los sistemas para construir trojes de dos navas, fue utilizando pilares o columnas dispuestas en hilera al centro de la edificación. Estos apoyos aislados, si eran de madera, llevaban zapatas que recibían una viga de madera que a su vez cargaba la techumbre, que siempre era de terrado.

- 
- (8) "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la hacienda de Labor nombrada San Diego en términos de Huamantla", op cit, f. 44-vta.
  - (9) "Hacienda Santa Cruz, del Valle de Huamantla, provincia de Tlaxcala" AGET Ramo Judicial, año 1738. 41, f. 40.

Cada pilar o columna sostenía al mismo tiempo dos vigas (una para cada nave), este diseño tenía como ventaja obtener el do ble de espacio que el que proporciona uno de simple terrado. Esta solución se presenta en la troje de Santa Elena, que a pe sar de ser de cinco naves, cuatro de ellas (dos de cada lado), funcionan como si se trataran de trojes de dos naves, ya que son independientes de la central y entre sí (Veáse el dibujo correspondiente).

Otra forma con que se lograban trojes de dos naves era mediante hileras de pilares o columnas colocadas en la parte central y a lo largo del espacio; en este caso, dichos apoyos aislados recibían arcos que a su vez llevaban un muro sobre el que descansaba una cubierta a dos aguas. Casi siempre los pilares y columnas empleados en este diseño eran de mamposter ía de piedra y aplanado (San Francisco Soltepec).

Los cerramientos que más se emplearon durante la colonia, fueron la platabanda (como la de Balcón efectuada en ladrillo, o la de la Calera en cantería) y los arcos, ya de medio punto (como en San Francisco Soltepec en piedra, o el de San Juan Mixco en ladrillo, ambos llevando un aplanado) o es car za nos (en este caso, además de la piedra y el ladrillo también se usó el adobe, como en el de la troje de San Cristobal Xalapa sco).

Los techos de estas edificaciones fueron de diversos ti pos: se empleaba el terrado, tanto en las trojes de una nave (San Juan Ixcohalco), como en las de varias (Santa Elena). Tambi én se utilizaban las cubiertas inclinadas, ya fuera a una sola agua (como la que tuvo la hacienda de la Noria) o a dos

aguas, en este caso elaboradas mediante el sistema de "par y nudillo", para las de una nave (La Asunción Rascona) o recargando la cumbrera en el muro divisorio, cuando era para las de dos naves (San Francisco Soltepec) hecha con vigas de madera y tejamanil). Generalmente estas estructuras inclinadas se recubrían con tejamanil (San Diego Notario), teja (una de las trojes de San Francisco Soltepec) o con paja (San Martín Notario, aunque actualmente desaparecida)<sup>10</sup>.

Además, para techar estos espacios coloniales, se realizaban bóvedas de cañón (como en Balcón) o de cañón con lunetos (en San Juan Mixco, hecha con ladrillo). El entresuelo de aquellas que poseían dos niveles se solucionó mediante planchas de madera (Santiago Ameca, San Lorenzo Soltepec, San Martín Notario), aunque también se presentó el diseño a base de terrado, recubierto con otro material (adobe en el caso de la troje de San Nicolás Tochapán).

Por último, con el objeto de presentar una visión global de los materiales empleados en la edificación de una troje, a continuación se cita la descripción que se hace de una de las de la hacienda de San Lorenzo Soltepec, ya que en la misma se mencionan cimientos, pisos, muros, cubiertas y la portada:

"Por una troje de dos naves, paredes dobles de adobe, de cincuenta y ocho varas de largo, dieciséis de ancho y de alto seis y media, con sus cimientos de piedra, techada de vigas con ladrillo asentado de cal por torta, con diecisiete canales, solada de adobe por dentro, portada de cantería..."<sup>11</sup>

- 
- (10) "Inventario de la hacienda de San Martín" op cit, f. 36  
 (11) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la Hacienda de San Lorenzo Soltepec" op cit., f. 143.

### Trojes del siglo XIX

Durante este periodo algunas de las haciendas coloniales siguieron en uso; sus trojes continuaron funcionando como tales, ocasionalmente se necesitó construir nuevos lugares para el almacenamiento de los granos, como en el caso de San Diego Notario y de Balcón. Otras haciendas se construyeron durante este periodo y con ellas sus diversos espacios de producción (antigua troje de Santa Agueda).

Las trojes del siglo XIX eran tanto de una nave (San Antonio Cuauhtla) como de dos (Cuamancingo). Las hubo tanto anexas a la casa del hacendado (San Bartolomé Xonecuila), colindando con otro espacio de producción (San Antonio Zoapila), como aisladas (San Martín Notario).

Para construir las trojes siempre se utilizaron cimientos de piedra, sus muros emplearon el sistema de mamposteado de piedra (Santo Domingo Texmela), el aparejo de adobe (San Antonio Atotonilco), la tapia (San Antonio Cuauhtla) y el sistema mixto, como el efectuado con tepetate y ladrillo en San Miguel Tepalca o el hecho con la combinación de tapia y mampostería de piedra en San Antonio Cuauhtla. En algunas ocasiones las paredes llevaban contrafuertes que regularmente eran elaborados con materiales resistentes como los de la troje de San Pedro Batán hechos en mampostería de piedra.

Ciertas trojes utilizaban pilares o columnas para delimitar las dos naves. Estos elementos se construían con diversos sistemas, tales como la cantería (Totolquexco y San Miguel Baez) o la mampostería de piedra (Cuamancingo). Para los cerramientos de los vanos se utilizó la platabanda, pre

firiéndose la de ladrillo (como en San Miguel Tepalca y en Balcón), pero de uso más generalizado lo fue el arco, ya fuese de medio punto (como el de San Pedro Batán hecho en cantería, o el de Guadalupe-Tlaxco, realizado en ladrillo), el carpanel (como el de San Antonio Cuauhtla, en ladrillo), o el escarzano (como el elaborado de cantería en la troje de Totolquexco o el de Santo Domingo Texmela, hecho con la drillo).

Las trojes de una nave llevaban techos de terrado (Santa Ana dos Ríos, San Pedro Batán y San Miguel Tepalca, entre otras) o a dos aguas, elaborados con el sistema de par y nudillo (San Martín Notario o San Antonio Cuauhtla), algunas poseyeron cubiertas abovedadas (La Blanca y Mazapa), pero desgraciadamente sólo quedan algunos vestigios de las mismas.

→ ARMA -  
dura

Las trojes de dos naves también llevaban techos de terrado (Guadalupe-Tlaxco) o de dos aguas, solamente que para este caso, la cumbre descansa sobre un muro intermedio que a su vez estaba sostenido por arquerías diferenciadas o no de los apoyos aislados que las recibían (en Totolquexco los pilares de cantería no se diferencian de los arcos, en cambio los de Cuamancingo, sí).

Trojes del porfiriato

También durante esta época, muchas haciendas construidas en periodos anteriores continuaron funcionando, algunas de las cuales se vieron forzadas a edificar nuevas trojes para el almacenamiento de sus productos, ya que con las que

contaban no les eran suficientes (Los Reyes). Pero, además, surgieron nuevas haciendas, que tuvieron que construir sus espacios de producción y entre ellos las trojes (tal es el caso de la nueva hacienda de Santa Agueda).

Durante esta época predominaron las trojes aisladas, (San Juan Molino, San Nicolás el Grande, Los Reyes, Santa Agueda), aunque también las hubo anexas a la casa del hacendado (Santa Bárbara, San Bartolomé del Monte). Por lo general casi todas fueron de una nave; aunque hay una excepcional de dos pisos y tres naves (San Nicolás el Grande). Si bien algunas se construyeron con los sistemas que tradicionalmente hasta el momento se habían empleado, otras utilizaron nuevos sistemas y materiales para su edificación.

Todas ellas llevaron cimentación de mampostería de piedra. Sus muros se elaboraron con adobe (San Bartolomé del Monte, San Diego Xocoyucan), ladrillo (Santa Bárbara, San Juan Molino), mampostería de piedra (San Nicolás el Grande, Santa Agueda) y hasta la cantería (Mazarraza). Algunas de ellas llevaban contrafuertes para reforzar los apoyos corridos, dichos elementos adozados se elaboraban con ladrillo (Los Reyes, San Juan Molino), mampostería de piedra (San Diego Xocoyucan, Santa Bárbara) o en cantería (Mazarraza). Para cerrar sus vanos se utilizaba la platabanda de ladrillo (San Juan Molino) o de cantería (San Nicolás el Grande), el arco de medio punto (San Diego Xocoyucan, elaborado en ladrillo), el escarzano (el realizado con ladrillo en Santa Agueda o el de cantería de San Nicolás el Grande), el rebajado (el de ladrillo en San Diego Xocoyucan y el de cantería de Mazarraza), aunque también se emplearon el lobulado en la troje de la hacienda de Santa Bárbara (hecho a base de cantería) y otros

que llevaban pinjante (San Bartolomé del Monte).

En cuanto a la solución de sus cubiertas se escogieron una gran variedad, ya que se utilizaba el terrado (San Bartolomé del Monte y el entrepiso de la troje de San Nicolás el Grande), el sistema de par y nudillo (en Santa Agueda, desgraciadamente desaparecida), la bóveda de cañón, empleando para su construcción el ladrillo (San Juan Molino), la mampostería de piedra (San Nicolás el Grande), la cantería (Mazarraza) y la que utiliza para lograr la curvatura el sistema de terrado (desgraciadamente el único ejemplo que de este tipo de cubierta se tenía en la troje de San Diego Xocoyn can fue sustituido recientemente por un techo de concreto). También se utilizaron sistemas de esa época, tales como la bovedilla (los Reyes) y la bóveda catalana (en la troje de San José de la hacienda de Santa Ana Dos Ríos).

*cantería*

Desafortunadamente no se encontró documentación sobre quienes fueron los autores del diseño, ni de los constructores de las trojes coloniales, del siglo XIX y del porfiriato. Solamente se obtuvo un dato relativo a la hacienda de San Antonio Atotonilco, en el que se menciona que siete peones estaban haciendo adobes para la troje,<sup>12</sup> en este caso dicho personal se encargaba de la elaboración de materiales, más no de la edificación. En este mismo inventario, pero para el año siguiente, se dice: tres "albañiles echándole ormigón a la zotea de la troje"<sup>13</sup>; como se puede apreciar, se trataba de

(12) AGET. Distribuciones diarias y semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que trabajan en la finca de Atotonilco, 1878.

(13) Ibidem, 1879.

una actividad que la estaba efectuando artesanos dedicados a la construcción. Para el porfiriato, en un manual se sugiere que el trojero se responsabilice de la inspección para mantener adecuadamente el edificio y que cualquier reparación que necesite se haga con tiempo: "Cuando se aproximen las lluvias, el trojero tendrá sumo cuidado de revisar los techos, tejados ó azoteas de cada troje, para poder remediar con tiempo todo inconveniente dejándolas á cubierto de goteras y perfectamente limpias"<sup>14</sup>.

Al analizar las trojes se pudo apreciar para los tres periodos que regularmente aquellas que estuvieron anexas a la casa del hacendado o a otros espacios de producción, guardaban una unidad con los mismos, presentando en su mayoría sistemas y materiales constructivos semejantes. Esto hace pensar que el conjunto fue diseñado y planeado por alguien que tenía conocimientos en construcción.

La mayoría de las trojes aisladas son de buena calidad arquitectónica; en ellas se emplearon sistemas que necesariamente requieren tanto para su diseño como para su ejecución de personal especializado en la construcción. Casi siempre este tipo de trojes fue de grandes dimensiones y en ellas, como se ha visto, se dieron diferentes soluciones para lograr espacios amplios y que permitieran el buen almacenamiento de los productos agrícolas.

Las trojes, estructuralmente hablando, son los edificios más complejos de las haciendas, ya que para solucionar los se presentan múltiples opciones arquitectónicas, emplean

(14) Santiesteban, J.B., Indicador particular del administrador de hacienda -breve manual- p 51.

do para su realización diversos sistemas y materiales constructivos.

Al estudiar la estereotomía<sup>15</sup> de los materiales utilizados en la edificación de las trojes, así como la forma en que se encuentran colocados dichos materiales, se puede apreciar que obedecen a un diseño previo por lo que tienen buena calidad constructiva y hace pensar que sus ejecutores sabían de edificación.

Algunas trojes aún en la actualidad de hecho continúan funcionando como tales por su magnífica calidad de construcción, diseño y el buen estado en que se encuentran.

---

(15) "Estereotomía. Arte y técnica de cortar maderas, piedras y otros tipos de materiales con fines concretos de aplicación en la construcción", Paniagua, José Ramón, Vocabulario Básico de Arquitectura, p. 153.

HACIENDAS	MUNICIPIO	EPOCA	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	EXPLEADOS EN ERAS	CERRANIENTOS	CUBIERTAS
SAN MARTIN NOTA- RIO (antes San Mar- tín 1738)	Huamantla (53)	colonia	rectangu- lar	PISOS empedra- do	APOYOS	
SAN FRANCISCO SOLTEPEC (1712)	Huamantla (54)	colonia		laja		
SAN CRISTOBAL XALAPASCO (1745)	Ixtenco (82)	colonia	rectangu- lar	empedra- do		
SANTA ELENA	Nativitas (94)	colonia	circular	empedra- do	murete de mamposte- ría de piedra	
SAN MIGUEL BAEZ	Huamantla (42)	siglo XIX	no deli- mitada	laja		
TECOMALUCAN	Tlaxco (130)	siglo XIX	rectangu- lar	piedra ladrillo	pilares y dintel de ma- dera arco de me- dio punto en ladrillo	de dos aguas en par y nu- dillo con teja plana
SAN NICOLAS EL GRANDE	Lázaro Car- denas (83)	porfiria to	circular	laja	murete de mamposte- ría de piedra	

*Armadura*

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS TROJES COLONIALES

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO	NUMERO
LA ASUNCION RAS- CONA (antes la Asunción 1786)	Cuapiaxtla (34)		piedra y ladrillo	muros de adobe aplanados		a dos aguas con tejama- nil	una nave anexa a la casa del ha- cendado anexa a un es- pacio de pro- ducción	4
SANTIAGO AMECA (1809)	Españita (36)		planchas de mader a				en un piso alto anexa a la casa del ha- cendado	1
BALCON	Huamantla (43)	piedra		muros de mampostería a- planada contrafuertes de mampos- tería	platabanda de ladrillo	fue de bóve- da	una nave aislada, anexa a otra troje	1
GUADALUPE	Huamantla (48)			muros aplanados contrafuertes	arco aplanado	bóveda	una nave anexa a la casa del ha- cendado anexa a un es- pacio de pro- ducción	3
SAN DIEGO NOTARIO (antes San Die- go 1738)	Huamantla (52)	piedra y lodo		muros en adobe aplanados contrafuretes aplanados muros de piedra y lodo rafas de piedra y lodo muros de tapia portada de cal y canto		fue a dos a- guas con te- jamanil	una nave anexa a un es- pacio de pro- ducción	5
SAN MARTIN NOTARIO (antes San Mar- tín 1738)	Huamantla (53)	cal y can- to	empedra- dos	muros de mampostería muros de tapia aplanados contrafuertes y rafas muros de cal y canto		terrado dos aguas en par y nudri- llo jacale = pa- ja entresuelo de vigas	una nave de dos pisos ochavada anexa a la casa del ha- cendado anexa a la es- pacio de pro- ducción	7

Ormadun

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS TROJES COLONIALES (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO	NUMERO
SAN FRANCISCO SOLTE- PEC (1712)	Huamantla (54)			pilares de mampostería muros de mampostería contrafuertes de mampostería aplanados	arcos de medio punto aplanados en mampostería platabanda	a dos aguas con muro intermedio, con tejamanil y vigas a dos aguas en par y nudillo con teja	una nave dos naves anexa a la casa del hacendado anexa a un espacio de producción	4 <i>arma den</i>
SAN FRANCISCO TECOAC (antes San Bartolome Tecoac 1712-1738)	Huamantla (56)		hormigón piedra enladrillados tablas	muros de adobe y tepetate muros de tepetate contrafuertes = estribos en tepetate		tejamanil	una nave dos naves anexa a un espacio de producción aislada	4
SAN JUAN MOLINO	Ixtacuixtla (75)			muros de adobe		bóveda de cañón corrido rebajado, en ladrillo	una nave aislada	3
SAN CRISTOBAL XALAPASCO (1745)	Ixtenco (82)			muros de adobe	arco escarzano en adobe	fue terrado	una nave anexa a la casa del hacendado	2
LA CALERA	Huacamilpa (86)			muros y contrafuertes en cantería	platabanda en cantería		una nave anexa a la casa del hacendado	1
SANTA ELENA	Nativitas (94)		laja	muros aplanados en mampostería de piedra pilares de madera con zapatas contrafuertes aplanados en mampostería de piedra	vigas de madera a manera de dintel	terrado	cinco naves aislada	1
SAN JUAN MIXCO	Panotla (95)			muros aplanados pilares aplanados columnas	arcos de medio punto aplanados, en ladrillo	bóvedas de cañón con lunetos, en ladrillo	tres naves aislada	1
SANTA MARTA	Panotla (96)			muros en mampostería de piedra contrafuertes en sistema mixto en ladrillo y piedra	arcos escarzanos en cantería	techo a dos aguas	dos naves anexa a la casa del hacendado	1

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS TROJES COLONIALES (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS	NUMERO
SAN NICOLAS TOCHA PAN (antes San Nicolás Tolentino)	Chūautempan (97)		empedrados solera de adobe			dos aguas	dos niveles anexa a la casa del hacendado	1
SAN JUAN IXCOALCO	Tenancingo (99)			muros de mampostería de piedra	arco escarzano en ladrillo	fue de terrado	una nave anexa a la casa del hacendado	1
				muros de adobe	arco de medio punto en la			
				contrafuertes en mampostoría aplanados	drillo			
LA NORIA (antes San Nicolás de la Noria 1738)	Terrenate (110)		barro enladrillado	muros mixtos de piedra y adobe 3/4 de ancho		tejamanil	(desaparecidos)	2
				muros mixtos de piedra, lodo y adobe				
SAN ANDRES BUENAVISTA (1717)	Tlaxco (116)			muros aplanados		terrado con morillos vigas y tejamanil	una nave dos pisos anexa a un espacio de producción	6
SAN LORENZO SOLTEPEC (1712, 1717, 1741, 1748 y 1750)	Tlaxco (129)	piedra	pisos integrales entablado enladrillado	muros de adobe muros mixtos en tapia, tepetate y lodo portada de cantería		terrado con vigas y ladrillos tejamanil	una, dos y tres naves dos pisos anexa a un espacio de producción	5
			pisos de adobe					
SANTA CRUZ (1738)				Muros de adobe rafas de cal y canto estribos = contrafuertes en piedra y lodo		tejamanil	una nave	1

CUADRO DE LOS MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS TROJES DEL SIGLO XIX

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO	NUMERO
TEPETZALA	Atlangatepec (5)			muros aplanados		dos aguas con tejamanil	una nave anexa a un espacio de producción	3
SAN ANTONIO ZOA PILA	Atzacatlan (17)	piedra		muros y pilastras de piedra			una nave anexa a un espacio de producción	1
HAZAPA	Calpulalpan (22)			muros y contrafuertes en piedra		posiblemente fue bóveda aislada	una nave	1
SAN BARTOLOME XONE CUILA	Cuapiaxtla (35)			muros aplanados		dos aguas con teja curva	una nave anexa a la casa del hacendado	1
SAN MIGUEL TEPALCA	Españita (40)	piedra		muros de adobe muros mixtos en tepe- tate y ladrillo	arcos de medio punto en ladrillo aparente platabandas en ladrillo aparente	terrado	una nave anexa a la casa del hacendado	2
SAN MIGUEL BAEZ	Huamantla (42)			pilares de cantería no diferenciados muros en mampostería aplanados	arco de medio punto en cantería arco escarzano aplanado	dos aguas con muro in- termedio en morillos y teja curva	una nave dos naves anexa a la casa del hacendado	2
BALCON	Huamantla (43)	piedra		muros de mampostería aplanados	platabanda en ladrillo aparente	terrado	una nave aislada- anexa a otra troje	1
SAN PEDRO BATAN	Huamantla (44)			muros y contrafuertes en mampostería	arco de medio punto en cantería	terrado	una nave anexa a la casa del hacendado anexa a otro espacio de producción	3
SANTA ANA DOS RIOS	Huamantla (47)			muros de mampostería de piedra pilares aplanados	arco escarzano aplanado arco de medio punto apla- nados	terrado	una nave dos naves anexa a la casa del hacendado	4
SAN DIEGO NOTRARIO	Huamantla (52)			muros aplanados	platabanda aplanada	terrado	una nave anexa a la casa del hacendado	2

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS TROJES DEL SIGLO XIX (CONTINUACION)

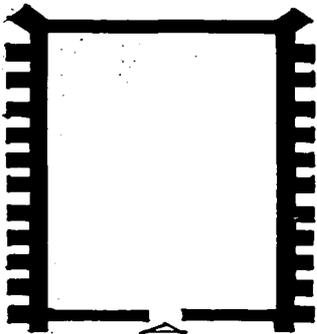
HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APCYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO	NUMERO	
SAN MARTIN NOTARIO	Huamantla (53)			muros en mampostería de piedra		dos aguas en <u>par y nudillo</u>	aislada	1	<i>armada</i>
SANTO DOMINGO TEXMELA	Huamantla (57)			muros de mampostería de piedra	arco escarzano en ladrillo	terrado	una nave anexa a un espacio de producción	1	
LA BLANCA	Hueyotlipan (61)			muros de mampostería de piedra	arco rebajado en ladrillo	fue de bóveda de cañón con vigas de madera y terrado	una nave anexa a la casa del hacendado	1	
SAN ANTONIO ATOTO NILCO (1878-1879)	Ixtacuixtla (69)			muros de adobe		zotea con hormigón		1	
SAN ANTONIO CUAHUATLA	Ixtenco (81)			muros mixtos en tapia y mampostería de piedra	arco carpanel en ladrillo arco de medio punto en ladrillo	fue a dos aguas en el sistema de <u>par y nudillo</u>	una nave anexa a la casa del hacendado aislada	3	<i>armada</i>
CUANANCINGO	Huñoz (85)			muros y pilares en mampostería de piedra	arcos de medio punto en ladrillo	fue a dos aguas	dos naves anexa a la casa del hacendado	1	
TOTOLQUEXCO	Tzompantepec (139)		piedra y laja	muros de mampostería de piedra pilares de cantería (no diferenciados de arcos)	arcos de medio punto en cantería arcos escarzos en cantería (portada)	terrado	una nave dos naves anexa a la casa del hacendado anexa a un espacio de producción	3	
GUADALUPE	Tlaxco (120)	piedra	laja	muros aplanados	arcos de medio punto en ladrillo aplanados	fue terrado	dos naves	1	

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS TROJES DEL PORFIRIATO

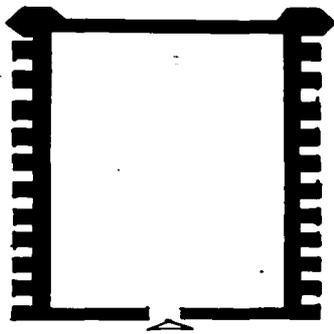
HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO	NUMERO
SAN BARTOLOME DEL MONTE	Cuapiaxtla (23)			muros de adobe aplana dos	arcos con pinjante aplanados	terrado con viguería	una nave anexa a la casa del hacendado	1
MAZARRAZA	Cuapiaxtla (32)	piedra		muros de cantería contrafuertes en cantería	arco rebajado en cantería	bóveda de cañón en cantería	una nave anexa a la casa del hacendado	1
SANTA ANA DOS RIOS (troje de San José)	Huamantla (47)			muros de mampostería de piedra		bóveda catalana	una nave	1
SANTA BARBARA	Huamantla (55)			muros de ladrillo muros de mampostería de piedra contrafuertes de mampostería de piedra	arco lobulado con pinjante en cantería	fue de bóveda	un nivel anexa a la casa del hacendado	3
SAN JUAN MOLINO	Ixtacuixtla (75)	piedra		contrafuertes en aparejo de ladrillo aparente muros en aparejo de la drillo aparente	platabanda de ladrillo arco escarzano en la drillo arcos de medio punto en ladrillo	bóveda de cañón rebajado con la drillo	una nave aislada	3
SAN DIEGO XOCOYUCAN	Ixtacuixtla (80)	piedra		muros de adobe contrafuertes de mampostería de piedra	arcos rebajados en la drillo arcos de medio punto en ladrillo	fue bóveda de cañón con el sistema de terrado con vigas	una nave aislada	1
SAN NICOLAS EL GRANDE	Lazaro Cárdenas (83)	piedra	cantería	muros de mampostería aplanada contrafuertes de mampostería aplanada	arco escarzano en cantería arcos de medio punto platabanda en cantería	terrado bóveda de cañón con mampostería	tres naves dos pisos aislada	1
LOS REYES	Nativitas (92)			muros de adobe contrafuertes en ladrillo	platabanda de ladrillo	viguetas con bovedilla	una nave aislada	1
SANTA AGUEDA	Nativitas (93)			muros de mampostería de piedra	arco escarzano en ladrillo aparente	posiblemente fue en par y nudillo	una nave aislada	1

armadura

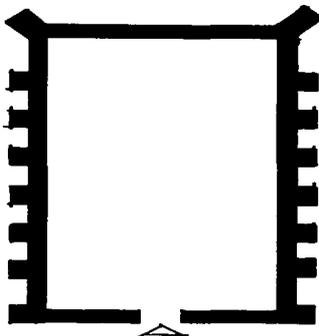
# TROJES DE UNA NAVE



HACIENDA DE SAN  
JUAN NOLIWO



HACIENDA DE MAZARRAZA



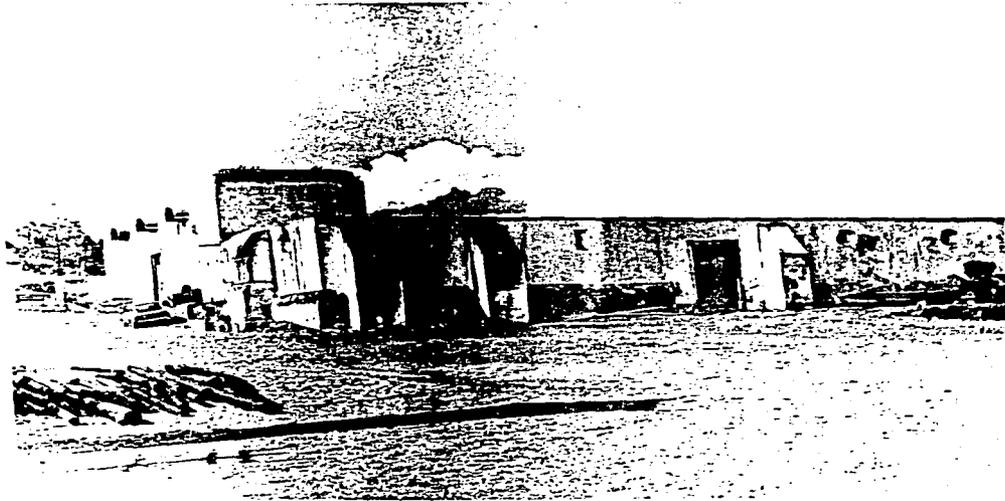
HACIENDA DE SAN DIEGO  
XOCOYUCAN



trojes

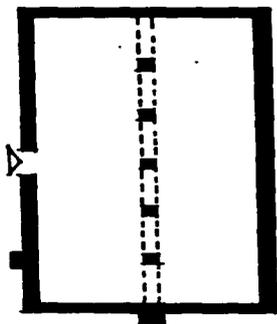


Cubierta a dos aguas. HACIENDA DE SAN ANTONIO CUAUHTLA

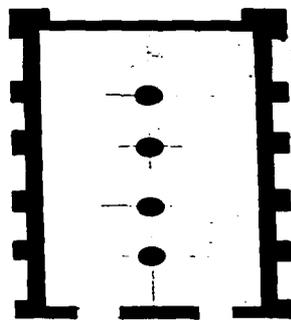


HACIENDA DE BALCON

## TROJES DE DOS NAVES

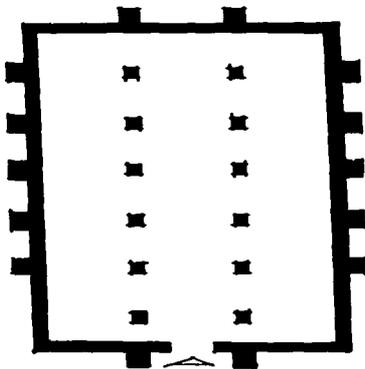


HACIENDA DE CUAMANCINGO

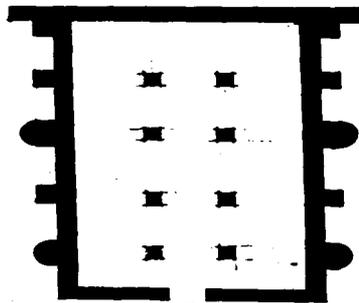


HACIENDA DE SAN FRANCISCO  
SOLTEPEC.

## TROJES DE TRES NAVES



HACIENDA DE SAN JUAN MIXCO



HACIENDA DE SAN NICOLAS  
EL GRANDE



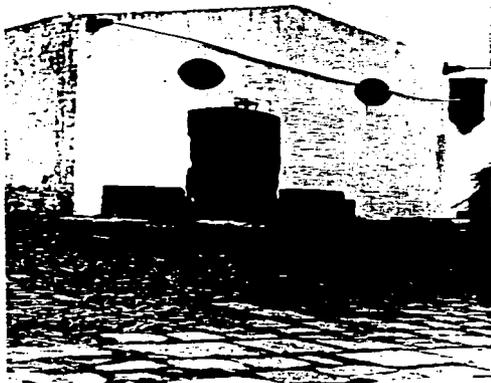
Contrafuertes en aparejos de ladrillo HACIENDA DE SAN JUAN MOLINO.



Muros en mampostería HACIENDA DE SAN NICOLAS EL GRANDE.

trojes

247



Troje HACIENDA DE SAN MIGUEL BAEZ.



Troje. HACIENDA DE SANTA MARTA.

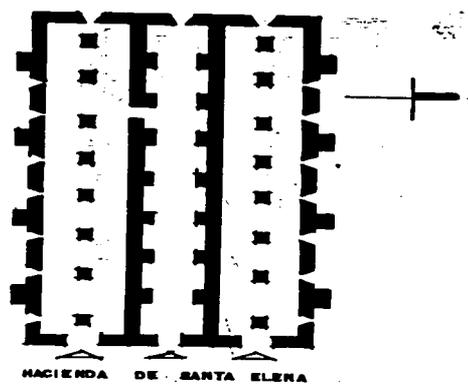


Troje. HACIENDA DE SANTA ELENA.



Troje. HACIENDA DE MAZARRAZA.

TROJE DE CINCO NAVES



Colocar antes de la foto

HACIENDA DE SANTA ELENA

Capillas

Estos edificios tenían como fin dar servicios religiosos tanto al dueño de la hacienda, como a los trabajadores, así como para celebrar las fiestas del Santo Patrono. Es un documento relativo a la capilla de San Martín Notario, se dice que "...se celebra el Santo Sacrificio de la misa..."<sup>1</sup> En la mayoría de los casos, al haber sólo un templo en cada hacienda, las capillas estuvieron destinadas a servir a toda la comunidad. Existieron algunas que incluso contaban con dos (Mazapa, San Francisco Cuezcotzin, Piedras Negras, San Diego Pinar entre otras), por lo regular una corresponde a la época colonial y la otra al porfiriato.

En ambos períodos, no tuvieron una localización específica en el ámbito de la hacienda. Las hubo ubicadas dentro de la casa del hacendado, como la de San Antonio Cuauhtla (colonial) y la de San Bartolomé del Monte (porfiriato), anexas a una zona habitacional, en este caso casi siempre formando parte del casco, como en Santa Elena (colonial) e Ixtafiyuca (porfiriato), pero la mayoría se construyeron separadas de dichas áreas, ya fuese adosadas a un espacio de producción (como la colonial de San Diego Notario, colindante a las trojes o la del siglo XIX de Vistahermosa, anexa a los corrales) o completamente aisladas (como la construida durante la colonia en Los Reyes y la edificada en el siglo XIX en San Miguel Baez). Se encontraron algunas capillas coloniales localizadas en el área de las calpanerías (San Cristobal Lagunas; La Natividad, Tepetzala); debido a que estos espacios habitaciona-

(1) "Inventario de la Hacienda de San Martín", AGET, Ramo: Judicial, año 1738, exp. 41, f. 37 vta.

les, como ya se ha mencionado, fueron construidos en el siglo XIX, siendo probable que para la ubicación del case-río de peones, se haya tenido en cuenta que los trabajadores tuvieran una relación más directa con el edificio religioso.

Las capillas variaron en dimensiones, existiendo algunas muy pequeñas (Las Delicias), otras realmente grandes (Tepeyahualco en Tlaxco) y la mayoría de un tamaño adecuado para las necesidades de la hacienda, es decir con medidas alrededor de quince varas de largo, de cinco a siete de ancho y también de cinco a siete varas de altura.<sup>2</sup>

En cuanto a su forma, estos edificios presentaron en su planta arquitectónica: una nave (como la colonial de San Cristobal Zocalco y la de Las Delicias, del siglo XIX), disposición en cruz latina (como la de San Juan Molino, construida en la época colonial y la de San Francisco Cuezcotzin durante el siglo XIX) y, excepcionalmente, tres naves (Mazapa, edificada durante el porfiriato).

Algunas de ellas contaron con sacristía, es decir un lugar cuya función era la de que en él se prepararan los sacerdotes y sirviera para guardar los ornamentos del

(2) Las medidas se mencionan en los documentos que a continuación se señalan y coinciden con los de las capillas que se describen. Ibidem f. 53 "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la hacienda de labor nombrada San Diego, en términos de Huamantla", AGET, Ramo: Judicial, Año 1738, exp. 41, f. 45 vta. Hacienda de la Asunción, San Lorenzo, Cuapiaxtla, San Luis Huamantla", AGET, Fondo Documental Colonia, año 1786, exp. 1, f. 11. Correspondiendo a las actuales haciendas de San Martín Notario, San Diego Notario y la Asunción Rascona.

culto; casi siempre este sitio fue de planta rectangular y de dimensiones menores a las de la capilla, generalmente se encontraba anexo a la nave principal (como en San Miguel Cuauhtepec, perteneciente a la época colonial y San Antonio Atenco al siglo XIX). Además, en su parte frontal las capillas en ocasiones poseyeron atrio, espacio abierto cuya función fue la de delimitar el acceso al recinto variando mucho en sus dimensiones y forma; los hubo muy pequeños en relación al edificio (como el de la hacienda de La Calera, de la época colonial y con planta rectangular y el de Ixtafiyuca, correspondiente al siglo XIX con su planta semicircular) y de mayores dimensiones (Guadalupe en Huamantla del período colonial y San Miguel Baez del siglo XIX, ambos de planta rectangular).

En alzado, estos edificios también tuvieron diferencias, dependiendo el que hubiera o no contrafuertes, espadañas o torres. Todo ello determinó su forma arquitectónica. Las capillas que no contaron con las estructuras mencionadas, por lo común eran simples paralelepípedos. Los que presentaron contrafuertes adosados a los muros, dieron como resultado entrantes y salientes, provocando un juego de luces y sombras (como la colonial de Santa Ana Portales y la del siglo XIX de Vistahermosa). Muchas capillas coloniales tenían espadañas (elementos que son realmente una prolongación del muro de la fachada al que se han dejado vanos para colocar las campanas); unas fueron muy elaboradas (San Juan Cuautlipan, que albergó tres vanos y contó con un nicho en el que había una imagen del bulto del santo patrón del templo) y otras demasiado sencillas (como la de La Calera, consistente en un simple arco, de dimensiones muy pequeñas, localizado en la parte superior y a un costado de la fachada).

Varias capillas construidas durante la colonia y el siglo XIX contaron con torres (estructuras generalmente de planta cuadrada, que tenían uno o varios cuerpos y que se encontraban adosadas a los pies de la nave del templo, casi siempre al paño de la fachada y tenía función de campanario), ya fuese con una torre (Cuamancingo y San Buenaventura, ambas coloniales, con dos cuerpos y cupulín; San Francisco Cuezcotzin, con un cuerpo y remate y Vista hermosa con dos cuerpos y capulín; estas dos últimas edificadas durante el siglo XIX), o con dos torres (Los Reyes, perteneciente a la época de la colonia, con un cuerpo y cupulín e Ixtafiayuca, del siglo XIX, con dos cuerpos y un remate). Hubo casos excepcionales en los que se combinaron una torre y una espadaña en la misma capilla (la colonial de Guadalupe en Huamantla).

Por otra parte, desde el punto de vista constructivo, los tres espacios que conformaban a las capillas (atrio, la capilla en si y la sacristía), se analizan por separado y de acuerdo al período al que pertenecieron (colonia o siglo XIX).

Capillas coloniales

Como ya se ha mencionado, los tipos que predominaron en esta época fueron las capillas de una sola nave y las de planta de cruz latina. Además, algunas de ellas contaban con atrio y/o sacristía.

El atrio, por su función, nunca tuvo cubierta, poseyendo solamente algunos elementos arquitectónicos que lo

delimitaron y que no tuvieron una función estructural propiamente dicha. A pesar de ello, es importante estudiar los materiales y las técnicas constructivas empleadas en la edificación de los pisos y bardas atriales.

Hubo dos tipos de atrios, dependiendo de las condiciones topográficas del terreno; los primeros, estaban al nivel del piso (San Juan Cuauhtlipan) y, los segundos, a desnivel, es decir sobre un basamento. En los atrios a nivel del terreno, los pisos fueron principalmente de tierra o piedra laja. Sus bardas, por lo regular, fueron de mampostería de piedra (San Martín Notario) o de adobe, como en el caso mencionado en un documento de la hacienda de San Lorenzo Soltepec, donde se dice: "...y su patio cercado todo de adobe";<sup>3</sup> invariablemente las bardas iban aplanadas y contaron con cimientos de piedra.

Los atrios a un nivel superior del terreno, poseyeron un basamento, que se construyó formando una especie de cajón delimitado por la prolongación -hasta el nivel de dicho basamento- de los cimientos que soportaban las bardas atriales; después el cajón se relleno con tierra compactada y apisonada hasta tener el nivel requerido. La prolongación de los cimientos funcionó como muro de contención para el relleno del basamento. Las bardas se desplantaron (edificaron) sobre dicha cimentación y por lo regular fueron de adobe (Guadalupe-Huamantla) o de mampostería de piedra (La Calera). Por lo general las bardas atriales se aplanaron.

(3) Inventario y tasación de las casas y demás efectos de la hacienda de San Lorenzo Soltepec, AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, Año 1717, exp. 15, f. 50

Para acceder al basamento, los atrios contaron con escaleras realizadas con sillares de piedra o cantería. En cuanto a sus pisos, casi siempre eran de piedra laja o de tierra apisonada.

En la edificación de la capilla en sí las técnicas constructivas variaron dependiendo de que fueran de una nave o de planta de cruz latina. En las capillas coloniales de una sola nave, los cimientos fueron de piedra y predominó el empleo del adobe en la elaboración de los muros (San Miguel Cuauhtepec, San Pedro Teocingo, San Diego Baquedano, Tochac, San Lorenzo Soltepec, entre otros), aunque también se usó la mampostería de piedra (La Calera, San Martín Notario) y el sistema mixto, como en la capilla de San Diego Notario (tapias, piedra y lodo); de esta última un documento dice: "... capilla con quince varas y media de largo y de ancho seis, de alto siete de cimiento y pretil, de piedra y lodo y algunas tapias, rebocada y blanqueada por dentro y fuera..."<sup>4</sup> Por lo regular los muros estuvieron apoyados por el lado que daba al interior del edificio. A veces este acabado también se le daba en el exterior, sobre todo cuando estos apoyos eran de adobe o tapia, con el objeto de protegerlos.

Algunas capillas contaron con contrafuertes como la de San Martín Notario (para recibir los esfuerzos de la cúpula) y la de San Antonio Cuauhtla. Por lo común, estos apoyos adosados, las espadañas y las torres se edi-

(4) "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la hacienda de labor nombrada San Diego, en términos de Huamantla"; AGET, Ramo: Judicial, Año 1738, exp. 41, f. 45 vta.

ficaron con los mismos materiales y técnicas constructivas utilizados en la elaboración de los muros de la misma capilla.

Los cerramientos que más se emplearon en las capillas de una sola nave fueron los arcos (en los accesos y cerramientos interiores), resueltos en trazo y materiales distintos, como los de medio punto (San Nicolás el Grande y San Miguel Cuauhtepec, ambos en cantera; Tochac, San Diego Baquedano y San Juan Ixcohalco en ladrillo) escarznos (Mazapa en cantera, San Cristobal Lagunas en ladrillo) y mixtilíneo (La Calera en cantera, San Juan Cuauhtlipan en ladrillo aplanado). En los vanos se usaron las platabandas (Piedras Negras en piedra, Mazapa en cantera) y el dintel (La Calera en madera).

Por lo común, las capillas de una sola nave fueron techadas con el sistema de terrado (como en la Calera, Santa Elena, San Cristobal Lagunas, San Pedro Teocingo). Esta técnica frecuentemente se encontraba descrita en documentos coloniales, como, por ejemplo, en el relato a la capilla de San Martín Notario: "...su techo de vigas acepilladas y acanaladas, con sus canes algo maltratados..."<sup>5</sup> También se presentaron otras cubiertas como la de dos aguas con el sistema de par y nudillo en San Juan Ixcohalco, bóvedas de arista (en Santa Barbara y en Totolquexco) y las cupulares, como la de media naranja de San Martín Notario o la de media naranja con lucarnas en la Compañía en Huamantla. *grma d...e*

Los pisos de este tipo de capillas se efectuaron

(5) "Inventario de la Hacienda de San Martín", AGET, Ramo: Judicial, año 1738, exp. 41, f. 37 vta.

con vigas (San Lorenzo Soltepec), con ladrillo (San Diego Notario y San Martín Notario) o combinando ladrillo con laja de piedra (Santiago Ameca).

A veces las portadas y fachadas principales utilizaron en su edificación materiales y técnicas constructivos diferentes a los empleados en el resto de los apoyos corridos, como se aprecia en los casos de San Diego Notario (muros efectuados en el sistema mixto y "revocada su portada en cantería y la delantera de cal y canto")<sup>6</sup> y San Martín Notario (muros en cal y canto, portada en cantería)<sup>7</sup>.

Por lo regular, los acabados en las capillas construidas durante la colonia no variaron, ya que todos los muros y bóvedas fueron recubiertas con aplanados a la cal, principalmente en sus interiores, no así en los exteriores, pues en muchos de ellos, sólo se aplanó la fachada principal y las bardas atriales, quedando los muros laterales y el ábside con los materiales y las técnicas empleadas al descubierto; esto tal vez se deba a razones económicas.

Las capillas de planta de cruz latina tuvieron ci- mientos de piedra y en su edificación predominaron los mu- ros de mampostería de piedra (San Buenaventura, Santa Ana Portales, Los Reyes) y los de aparejo de adobe (San Lorenzo Soltepec, la Asunción Rascona). Frecuentemente los muros

(6) "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la hacienda de labor nombrada San Diego", op cit, f. 45 vta-46.

(7) "Inventario de la hacienda de San Martín", op cit, f. 37 vta.

en su sección que daba al interior de la capilla, iban a planados; y ocasionalmente llevaban dicho acabado en su parte externa, sobre todo si estos apoyos corridos eran de adobe.

Este tipo de capillas, utilizó comunmente el arco como cerramiento (tanto en sus portadas de acceso como en la zona interna de las naves), ya fuese de medio punto (Santa Ana Portales, San Diego Pinar o en los Reyes, efectuados en ladrillo), o carpanel (como en el sotocoro de Santa Ana Portales y en San Diego Notario); las platabandas fueron utilizadas en forma común en los vanos (San Diego Pinar y San Buenaventura en ladrillo).

usadas

Las cubiertas que más se usaron en las capillas de planta de cruz latina fueron, en las naves, brazos del templo y el presbiterio; las abovedadas y en el crucero las cupulares. Para contrarrestar los efectos producidos por las mismas, por lo general los muros contaron con contrafuertes que recibían las cargas; casi siempre dichos apoyos adosados se construyeron con mampostería de piedra, como en las capillas de las haciendas de los Reyes, Santa Ana Portales y San Buenaventura, entre otras.

cupulares

Los tipos de bóvedas que más se usaron fueron las de cañón con lunetas (como en las capillas de San Juan Molino, efectuada en ladrillo y la de los Reyes, elaborada en mampostería de piedra), y la de arista (como en San Juan Molino y en Santa Ana Portales, ambas en ladrillo). En cuanto a las cúpulas, tuvieron variantes. Las hubo de media naranja con lucarnas (San Buenaventura, San Diego Pinar) y octagonales, formando gajos, ya fuese con tambor (San Juan Molino, edificada en ladrillo y llevando además

ventanas) o sin este (Los Reyes, construida en mampostería de piedra, se encuentra soportada por pechinas y también presenta lucarnas).

En algunos documentos de la época colonial se mencionan capillas de planta de cruz latina techadas con el sistema de terrado, tales como los referentes a las de las haciendas de la Asunción Rascona<sup>8</sup> y San Lorenzo Soltepec.<sup>9</sup> En época posterior a la capilla de esta última hacienda se le cambiaron los techos por otros consistentes en bóvedas y una cúpula octagonal sobre un tambor.

En cuanto a los pisos de las capillas de cruz latina los hubo de tablones (como en San Lorenzo Soltepec), integrales de cal (como en la Asunción Rascona) y de ladrillo, como los mencionados en un documento relativo a la capilla de San Andrés Buenavista,<sup>10</sup> en la actualidad dicho templo presenta un piso de duela.

- 
- (8) "Hacienda La Asunción, San Lorenzo Cuapiaxtla, San Luis Huamantla", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1786, exp. 1, f. 11.
  - (9) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la Hacienda de San Lorenzo Soltepec", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1750, exp. 37, f. 138 vta-139.
  - (10) "Inventario de las casas de vivienda de la hacienda de San Andrés Buenavista, de la Doctrina de San Agustín Tlaxco", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1717, Exp. 15, F 61 vta-62.

Para dar una idea más clara de como eran estas construcciones, a continuación se cita la descripción que se hace en un documento en 1750 de la capilla de cruz latina en San Lorenzo Soltepec, haciendo la aclaración de que este templo ha sufrido transformaciones y modificaciones que ya se han mencionado.

"Primeramente las paredes de una capilla de veinticinco varas de largo y diez de ancho, de adobe, revocadas de cal por fuera y dentro, blanqueadas y jaspeadas por todo el cañón y crucero, con su arco toral de ladrillo y mezcla,... Por ciento y veinte tablonnes en que está solado, a dos reales cada uno,... por las piedras labradas que se hayan en las gradas de su altar y presbiterio. Por veinticuatro vigas de a doce varas de largo, una tercia de alto y una cuarta de ancho, labradas y acepilladas, adornadas de florones, de la propia manera por estar cubiertas de negro,... por ochenta y cuatro tablas que cubren las vigas del presbiterio y crucero, también acepilladas y pintadas de florones, a doce reales cada una,... por cuarenta y ocho vigas del techo del cañón con sus canes,... por una vidriera de Tecali que está sobre el arco toral para la luz del altar principal,... por las puertas de dicha capilla, su cerradura y de

más herramientas,... por su portada de ladrillo y una imagen de San Lorenzo, de bulto, que está encima de azulejo,... por tres mil y quinientos ladrillos que sirve de torta a todo el techo de dicha capilla, asentados sobre mezcla,... por diez canales de la azotea..."<sup>11</sup>

Es posible que algunas capillas, de una sola nave, hayan sido modificadas durante la misma Colonia, transformando su planta en cruz latina; tal vez esto es lo que sucedió en la capilla de la hacienda de San Diego Notario, pues un documento del año de 1738, la describe de la siguiente manera:

"Una capilla con quince varas y media de largo y de ancho seis, de alto siete de cimienta a pretil, de piedra y lodo y algunas tapias, revocada y blanqueada por dentro y fuera, revocada su portada de cantería y la delantera de cal y canto; su torrecita pequeña y una pileta de cantería tallada, con dos escalones de can-

---

(11) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la Hacienda de San Lorenzo Soltepec", op cit f. 138 vta-139vta.

tería en el presbiterio el que está enladrillado, con su techo bien tratado, menos cinco vigas, todas acanaladas y sus canales y canes, su puerta y llave,... Por la sacristía pequeña, con seis varas y medio de largo y de ancho cuatro y tres cuartos, de alto cinco; de piedra, lodo y tapia revocada y blanqueada, con su techo razonable, una puerta pequeña de chaflán de madera blanca y una ventanilla ordinaria..."<sup>12</sup>

En la actualidad, algunos aspectos de la capilla que se mencionan en dicho documento no han variado (fachada, pisos, muros de la nave), pero ahora el templo es de cruz latina, de dimensiones mayores a las que se citan y con una techumbre a base de bóvedas de cañón con lunetos y en el crucero una cúpula octagonal, cubiertas efectuadas en mampostería de piedra. Es factible que la capilla a la que se refiere el documento, basándose en las dimensiones que proporciona, corresponda a la nave actual, es decir sin incluir el crucero, los brazos y el ábside, y que haya sido ampliado, en época posterior.

En cuanto a las sacristías, por lo común se empleó en sus muros los mismos materiales y técnicas constructivos que los utilizados en la edificación de los apoyos corridos

---

(12) "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la Hacienda de labor nombrada San Diego, en términos de Huamantla", op cit; f. 45 vta-46

de la capilla, tal es el caso de la de San Lorenzo Soltepec (adobe) y el de San Diego Notario (en sistema mixto: piedra, lodo y tapia). Sus techos generalmente fueron de terrado y sus pisos enladrillados (San Lorenzo Soltepec) o en tierra (San Martín Notario). Para ilustrar mejor lo anterior, se cita la descripción de la capilla y sacristía de la hacienda de la Asunción Rascona:

"Capilla con dieciséis varas de largo y una tercera de ancho, siete de alto con cimientó y pretil; paredes de adobe rebocadas por dentro y fuera, con su arco que hace crucero, techo de vigas, piso de cal, ... sacristía con tres y medio varas de largo, tres de ancho, cuatro de alto con cimientó y pretil; techo, piso y paredes de lo mismo de la capilla, que apreamos..."<sup>13</sup>

#### Capillas del siglo XIX y del Porfiriato

Las capillas edificadas durante este período eran casi siempre de una nave, aunque también las hubo de planta de cruz latina y de tres naves, ésta última basilical. Algunas de ellas poseyeron en su parte frontal un atrio y/o contaron con una sacristía anexa a su nave principal.

Los atrios de los templos de estas épocas no variaron mucho respecto a los de la Colonia. Algunos estuvieron al nivel del terreno (Ixtafiyuca, San Francisco Cuezcotzin) y otros a desnivel (Las Delicias, San Miguel Baez). Casi siempre se edificaron con las mismas técnicas y materiales.

(13) "Hacienda La Asunción San Lorenzo, Cuapiaxtla, San Luis Huamantla", op cit f. 11

empleados en la Colonia para los mismos fines (como por ejemplo las bardas atriales de San Francisco Cuezcotzin se hicieron en mampostería de piedra y luego se aplanaron), pero además algunas veces las bardas llevaron rejas, tal es el caso de la capilla de Ixtafiyuca.

Por otra parte, <sup>de</sup> las técnicas constructivas <sup>había</sup> tuvieron diferencias en cuanto a la edificación de la capilla en sí, dependiendo de la forma que este espacio arquitectónico tuviera. Las capillas de una nave siempre <sup>llamadas</sup> tuvieron una cimentación de piedra; sus muros por lo general fueron de mampostería de piedra (Las Delicias, San Antonio Atenco), pero también se empleó en su construcción el adobe (como en San Antonio Atotonilco). En ocasiones estos templos poseyeron una o dos torres edificadas con los mismos materiales y técnicas constructivas que los usados en los apoyos corridos de la capilla.

A veces en las portadas de estos edificios se empleaban materiales distintos a los utilizados en los muros (como por ejemplo en la Hacienda de la Trasquila, donde la portada se hizo en cantera) o iban aplanadas y con decoraciones a base de molduras de cal (como en Ixtafiyuca).

Los techos de las capillas de una nave fueron en su mayoría de terrado (Tlatzalan, Las Delicias, entre otras) o llevaron bóvedas (Vistahermosa) y cúpulas, casi siempre de media naranja (La Trasquila con lucarnas, San Antonio Atenco con tambor, San Miguel Baez también con tambor y efectuada en mampostería de piedra). Generalmente, cuando la cubierta

no era plana, los apoyos corridos llevaron contrafuertes para absorber la carga de las techumbres. En este tipo de capillas los pisos casi siempre fueron de ladrillo, aunque también los hubo de duela (Ixtafiyuca).

La capilla de San Francisco Cuezcotzin es un ejemplo de templo de cruz latina, edificada durante el siglo XIX. Contó con cimientos de piedra, muros de mampostería de piedra, aplanados, al igual que los arcos de medio punto; los techos fueron resueltos mediante bóvedas de arista y en el crucero llevaba una cúpula de media naranja con tambor y ventanas. En cuanto a los pisos, éstos fueron de ladrillo.

Caso excepcional de capilla es la de Mazapa, de planta basilical con tres naves, edificada durante el porfiriato. Esta iglesia de dimensiones realmente grandes, posee muros de ladrillo y los de la portada son de cantería. Sus cimientos se realizaron a base de piedra y sus cerramientos se lograron mediante arcos apuntados efectuados en cantería. Esta capilla quedó inconclusa, aún se pueden apreciar los contrafuertes que iban a sostener la techumbre, cubierta que nunca llegó a edificarse debido a la situación en que se encontraba el país a causa de la Revolución.<sup>14</sup>

Lamentablemente no fue posible encontrar documentos que permitieran saber quienes fueron los autores o construc

---

(14) Información verbal del Arq. Carlos Cantú.

tores de las capillas del período colonial; sin embargo, a través del análisis de sus sistemas de edificación se puede apreciar la calidad constructiva de las mismas. Generalmente, las que se encontraban anexas a la casa del hacendado, formaban una unidad con ésta, tanto en proporciones como en el empleo de materiales y sistemas constructivos semejantes, lo que da a pensar que el diseño, o por lo menos la ubicación, de las capillas se efectuó conjuntamente cuando se proyectaba el casco de la hacienda. En este caso, la perfecta integración de la capilla con el conjunto, señala que el diseñador era una persona con conocimientos en el ramo de la construcción. Como se aprecia en la capilla de la hacienda de la Calera.

En otros casos, las capillas, a pesar de estar anexas a las casas de los hacendados, poseían sistemas constructivos más complejos, lo que hace pensar que tanto el diseñador, como el constructor, fueron personas especializadas en la edificación (Santa Elena).

La mayoría de las capillas aisladas de esta época emplearon sistemas complejos de construcción, ya que se necesitaba dominar lo referente al cálculo estructural, para lograr espacios amplios, pues no era tarea sencilla efectuar estas operaciones, ni interpretarlas cuando por ejemplo, se levantaba un muro que debía de llevar contrafuertes, que a su vez absorberían los esfuerzos producidos por una cubierta abovedada o cupular, lo que demuestra que los diseñadores y ejecutores de estos espacios fueron personal especializado.

264

Por la calidad de la obra, pudieron ser sus ejecutantes, arquitectos, albañiles o "inteligentes en arquitectura"; ello es factible sobre todos si se observa que los gremios de albañiles contemplaban en sus ordenanzas que:

"el dicho maestro sepa hacer las capillas si guientes, ochavada, cuadrada así de arista como de crucería y de cinco naves de lazo o de otras muchas maneras y le sepa dar sus gorduras para las paredes según la anchura que hubiere alturas y zanjas y sepa las tres cosas que convienen a las dichas capillas con los arcos torales."<sup>15</sup>

Es decir, la tarea de construir capillas estaba contemplada para que fuera efectuada por personal especializado en construcción.

Es posible que las capillas del siglo XIX y de la época del Porfiriato al emplear prácticamente técnicas semejantes a las de la Colonia, hayan sido también creadas por personal que se dedicara a la construcción.

Algunas capillas construidas durante el Porfiriato y que se encuentran anexas a las casas de los hacendados, seguramente fueron diseñadas, trazadas y edificadas por arquitectos o ingenieros, como la de San Bartolomé del Monte,

---

(15) Ordenanzas de carpintería hechas por la muy noble y muy leal Ciudad de los Angeles sobre lo que han de hacer y tener y guardar en esta dicha ciudad los oficiales de la carpintería y albañilería y de lo que se ha de hacer para examinar a los maestros de los dichos oficios. Archivo del Ayuntamiento de la ciudad de Puebla, 1605.

construida por el Arq. Antonio Rivas Mercado. Los peones en este periodo jugaron un papel en el trabajo edilicio de fabricacion o acarreo de materiales, como sucedio en la erccion de la capilla de la Hacienda de Atotonilco en el año de 1878, donde se consigna en las listas de raya a un peon acarreando adobe para la misma.<sup>16</sup>

En otros casos, las capillas no formaban parte del casco de la hacienda y sus sistemas constructivos diferian de los de este, como en la capilla de la hacienda de Mazapa, de grandes dimensiones y sistemas constructivos complejos; se sabe que fue construida por el arquitecto Arnulfo C. Cantú<sup>17</sup> y que la propietaria de la hacienda, la señora Gerarda Pardo, a finales del siglo XIX viajó a Roma para comprar planos para la construccion de la capilla, la que se empezó a construir en 1892 en estilo neogótico.<sup>18</sup>

Por otra parte, el hecho de que ahora algunas capillas se encuentren en estado ruinoso, no necesariamente se debe a fallas en su estructura o a la mala calidad de los materiales y las técnicas empleadas, sino al abandono, saqueo y dilapidacion de que han sido objeto.

- 
- (16) A.G.E.T. Distribuciones diarias y semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que traen bajan en la finca de Atotonilco en el año de 1878.
  - (17) Información verbal transmitida por su hijo, Arq. Carlos Cantú.
  - (18) Información verbal obtenida en el Catálogo de Bienes Inmuebles Históricos del Estado de Tlaxcala. Esta información la desmiente el arquitecto Carlos Cantú al afirmar que su padre fue el diseñador, tracista y ejecutor de dicha capilla.

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CAPILLAS COLONIALES

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
SAN BUENAVENTURA	Atlazayanca (13)			muros en mampostería de piedra contrafuertes	platabanda en ladrillo	cúpula de media naranja sin tabar con lucarnas	cruz latina con una torre
HAZAPA	Calpulalpan (22)			muros en mampostería de piedra	platabanda de cantería arco escarzano en cantería		una nave aislada
SAN CRISTOBAL ZOCALCO	Calpulalpan (24)			muros aplanados	arco de medio punto aplanado		una nave anexa a casa con atrio
LA ASUNCION RASCONA (antes la Asunción 1786)	Cuapiaxtla (34)		de cal	muros de adobe aplanados	arco	vigas	cruz latina con sacristía desaparecida
SANTIAGO AMECA (1809)	Españita (36)		enladrillado y laja de piedra	portada con columnas		vigas, terrado	una nave anexa a la casa con sacristía y una torre
SAN MIGUEL CUAUHTEPEC	Españita (38)			muros de adobe contrafuertes	arco de medio punto en cantería	terrado	una nave aislada con sacristía
LA COMPAÑIA	Huamantla (46)					cúpula de media naranja con lucarnas	una nave anexa a la casa
GUADALUPE	Huamantla (48)			muros y bardas de adobe aplanados pilastras aplanadas	arcos de medio punto		una nave en calpanerías con atrio, una torre y una espadañas
SAN CRISTOBAL LAGUNAS	Huamantla (49)			muros aplanados	arcos de medio punto en ladrillo arcos escarzanos en ladrillo	terrado	una nave en calpanerías con atrio

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CAPILLAS COLONIALES (continuación)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
SAN DIEGO NOTARIO (antes San Diego 1738)	Huamantla (52)		enladri- llado	muros de piedra y lodo con ta- pías - mixto		terrado con vi- gas	una nave con sacristía
				muros de cal y canto portada de can- tería torre con pilas tras aplanadas muros y contra- fuertes aplana- dos	arcos de medio punto aplana- dos arco carpanel aplanado	cúpula octógona en mampostería de piedra bóvedas de cañón con lunetos	cruc latina aislada con una torre y atrio
SAN MARTIN NOTARIO (antes San Martín 1738)	Huamantla (53)		enladri- llado piedra (en sa- cristía)	muros de cal y canto portada de can- tería	arcos	terrado con vi- gas	una nave
				muros y contra- fuertes en mampostería de piedra aplana- dos	arcos de medio punto en la- drillo	cúpula de media naranja	una nave aislada con atrio, sa- cristía y una torre
SANTA BARBARA	Huamantla (55)			muros aplanados		bóveda de aris- ta	una nave aislada
SAN JUAN CUAUHTIPAN	Ixtacuixtla (73)			pilastras de la- drillo aplana- das muros aplanados	dos arcos mix- lineos aplana- dos		una nave aislada con atrio sacristía y es- padaña
SAN JUAN MOLINO	Ixtacuixtla (75)			muros aplanados contrafuertes a- planados		bóveda de arista en ladrillo bóveda de cañón con lunetos en ladrillo cúpula octogonal con tambor y ven- tanás, en ladri- llo	cruc latina aislada con sacristía

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CAPILLAS COLONIALES (continuación)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
SAN NICOLAS EL GRAN- DE	Lázaro Cár- deas (83)			muros aplanados	arcos de medio punto en can- tería		una nave aislada
LA CALERA	Nanacamilpa (86)			muros en mampos- tería de pie- dra	dinteles de ma- dera arco mixtilíneo en cantería	terrado	una nave anexa a la casa con atrio y es- padaña
SANTA ANA PORTALES	Nativitas (91)			muros y contra- fuertes en mampos- tería de pie- dra	arcos de medio punto aplana- dos arco carpanel aplanado (so- tocoro)	bóvedas de ca- ñón con lune- tos en ladri- llo bóveda de aris- ta en ladrillo	cruz latina aislada con una torre
LOS REYES (1772)	Nativitas (92)			muros de cal y piedra contrafuertes de mampostería de piedra pilastras apla- nadas	arcos de medio punto en ladri- llo	cúpula octogon- al sin tambor (con lucarnas) sobre pechinas, en cal y pie- dra bóvedas de ca- ñón con lune- tos, en cal y piedra	cruz latina aislada con sacristía y dos torres
SANTA ELENA	Nativitas (94)			muros aplanados	arcos de medio punto aplana- dos	terrado	una nave anexa a la casa con atrio y sacris- tía
SAN JUAN IXCOALCO	Tenancingo (99)			muros de adobe aplanados	arcos de medio punto en la- drillo y apla- nados	fue a dos a- guas en el sistema de <u>par y nudillo</u>	una nave aislada
SAN PEDRO TEOCINGO	Tenancingo (100)			muros de adobe	arcos de medio punto en la- drillo y apla- nados	fue de terrado	una nave aislada

*armaduras*

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CAPILLAS COLONIALES (continuación)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
PIEDRAS NEGRAS	Tetla (105)				platabanda de piedra		una nave aislada
SAN DIEGO BAQUEDANO	Terrenate (106)			muros de adobe	arcos de medio punto en ladrillo arco polilobulado con resate mixtilíneo apuntado, en ladrillo		una nave aislada
SAN ANDRES BUENAVISTA	Tlaxco (1717) (116)			duela ladrillo	arco de piedra	terrado con vigas y ladrillo	cruz latina aislada con sacristía
SAN LORENZO SOLTEPEC	Tlaxco (1717) (129)			muros aplanados		cúpula octogonal con tambor	cruz latina anexa a capla- nerías
	(1741)			muros de adobe bardas de adobe		terrado con vigas y enladrillado	una nave
	(1750)			envigado enladrillado en sacristía tablones	muros de adobe	terrado	una nave
				muros de adobe rebocados de cal portada de ladrillo	arco de ladrillo	terrado con vigas, tablas y ladrillo	cruz latina
						cúpula de media naranja sobre tambor (sacristía)	
TOTOLQUEXCO	Tzompantepec (139)					bóveda de arista	una nave anexa a casa con atrio

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CAPILLAS COLONIALES (continuación)

MACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPOS
TOCHAC	Xalostoc (142)	piedra		muros de adobe	arcos de medio punto en ladrillo aplanados	fue terrado	una nave aislada con espadaña
SAN DIEGO PINAR	Zitlaltepetl (145)			muros aplanados	arco de medio punto aplanado platabanda aplanadas	cúpula de media naranja con lucernas	cruz latina aislada con atrio y una torre
SANTA CRUZ (1738)		piedra	enladrillado	muros de adobe portada en cantería			
SAN JUAN TEXCALAC				muros de piedra y rajueleado		terrado	

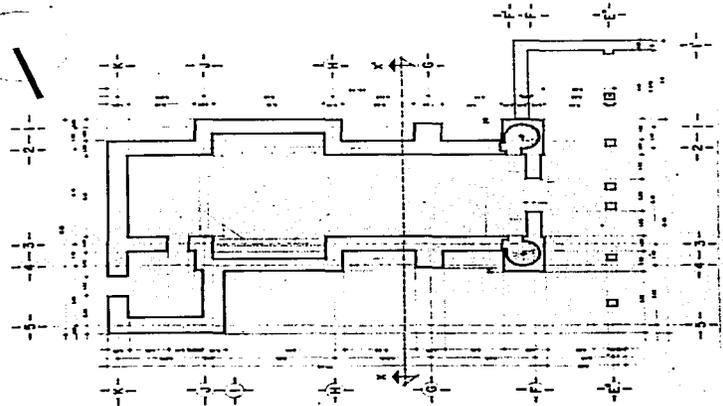
CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CAPILLAS DEL SIGLO XIX *y parte de siglo*

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS	TIPO
LA TRASQUILA	Atlangatepec (8)			portada de can- tería muros aplanados	arco de medio punto en can- tería	cúpula de media naranja con lu- carnas, aplana- da	una nave anexa a la casa del hacendado
VISTAHERMOSA	Atlaxayanca (14)			contrafuertes	arcos	bóvedas	una nave aislada con una torre
MAZAPA	Calpulalpan (22)			muros de ladri- llo recubiertos de la torre y fachada en can- tería	arcos apunta- dos en cante- ría		tres naves aislada
SAN FRANCISCO CUEZCOTZIN	Cuapiaxtla (29)		de la- drillo	muros de maa- posteria apla- dos	arcos de medio punto aplana- dos	bóveda de aris- ta cúpula de media naranja con tambor y venta- nas	cruc latina aislada con atrio y una torre
SAN ANTONIO ATENCO	Huamantla (41)			muros de maa- posteria		cúpula de media naranja con tambor	una nave aislada con sacristía
SAN MIGUEL BAEZ	Huamantla (42)			muros, contra- fuertes y pilas tras aplanadas	arco de medio punto en la- drillo apla- nado	cúpula de media naranja con tam- bor en maa- posteria de piedra	una nave aislada con atrio
SAN ANTONIO ATOTO- MILCO (1878)	Ixtacuixtla (69)			muros de adobe			aislada
TLATZALAN	Lázaro Cárde- nas (84)					terrado	una nave, aislada con atrio
IXTAFIAYUCA	Manacamilpa (87)		duela	muros aplanados	arco de medio punto y arco carpanel	terrado	una nave anexo a la casa con atrio y dos torres
LAS DELICIAS	Tlaxco (119)	piedra		muros de maa- posteria	arcos de medio punto en can- tería	terrado	una nave aislada con atrio y sacris- tía

capilla



Capilla. HACIENDA DE LOS REYES.



Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.

PLANTA BAJA

Capilla. HACIENDA DE LOS REYES.

capilla



Capilla. HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARIO.

capilla



HACIENDA DE SAN DIEGO NOTARIO.

sistemas constructivos  
cubiertas



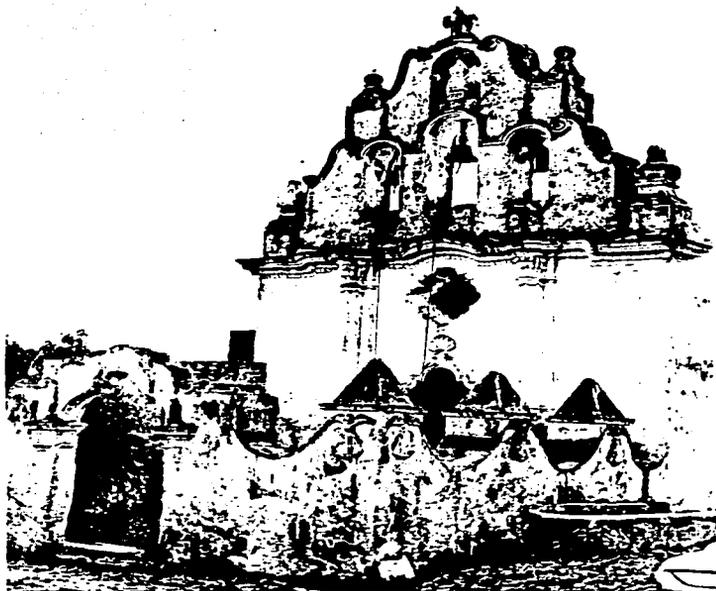
bóveda de cañón con lunetos, cúpula octogonal con lucarnas, capilla de  
la HACIENDA DE SAN DIEGO NOTARIO

## capilla



Capilla. HACIENDA DE GUADALUPE.

## capilla



Capilla. HACIENDA DE SAN JUAN CUAUHTLIPAN.

capilla



HACIENDA DE IXTAFIAYUCA.

## Calpanerías

Con este nombre, en Tlaxcala, se le conoce al caso rí o de peones; término, que proviene del nahuatl, calli que significa "casa" y pan "en",<sup>1</sup> por lo que se traduce como "en casa".

En Tlaxcala las calpanerías aparecieron durante el siglo XIX,<sup>2</sup> para servir de casa-habitación a los peones de la hacienda.<sup>3</sup> Se encontraban ubicadas formando conjuntos, ya fuera dispuestas en torno a un patio y delimitadas por una barda, como en Xalpatlahuaya y en Santiago Ameca, adosadas a la barda perimetral de la hacienda, en Mazaquia huac y en San Blas, entre otras, o formando núcleos no delimitados independientes del resto de los otros edificios, como por ejemplo en San Andrés Buenavista y en las Delicias.

Las calpanerías emplearon para su diseño las plantas rectangulares o cuadradas. Aunque, vistas en alzado (de frente), predominó la forma rectangular. Al verlas lateralmente, si tuvieron techos de terrado eran rectangulares o cuadradas, cuando la cubierta fue inclinada a una sola agua la forma que tenían fue la de trapecios regulares y poseyeron la de pentágonos irregulares -teniendo dos ángulos rectos y dos paralelos-, cuando tenían techumbre a dos aguas.

Estas construcciones podían constar de una, dos y,

- (1) Peñafiel, Antonio, Nombres Geográficos de México.
- (2) Trautmann, Las Transformaciones en el paisaje cultural de Tlaxcala durante la época colonial, p. 198.
- (3) Torre, Guadalupe de la, Las calpanerías de las haciendas tlaxcaltecas.

excepcionalmente, tres habitaciones de uso múltiple; dormitorios y cocina, cuando eran de un solo espacio como en San José Atlanga; en otros casos la cocina se encontraba independiente del dormitorio, como en Mazaquiahuac, que contaba con dos cuartos y Tepetzala con tres habitaciones. Algunas de las calpanerías tenían un patio sin cubrir, delimitado por bardas, por ejemplo, en Mimiahuapan; excepcionalmente las hubo con pórtico -siendo un espacio cubierto- como en las de San Pedro Batán. Las calpanerías estaban distribuidas generalmente en dos formas: aisladas (como las de San Andrés Buenavista) o corridas (por ejemplo las de San Pedro Batán).

Calpanerías aisladas

Los materiales y sistemas constructivos que emplearon estos edificios fueron, para los cimientos la mampostería de piedra; en algunos casos, cuando los muros eran de adobe, la cimentación sobresalió del nivel del piso con el objeto de evitar la humedad (San Pedro Ecatepec); sus pisos la mayoría de las veces eran de tierra apisonada.

Los apoyos de este tipo de calpanerías siempre fueron muros que por lo regular se efectuaron con adobe (San Francisco Cuezcotzin, San Antonio Techalote, San Andrés Buenavista, entre otros), pero también se utilizaba la tapia, como en San Francisco Tecuac, el sistema mixto -usando tapia y ladrillo en San Francisco Teometitla- y la mampostería de piedra -empleado en algunas de las calpanerías pertenecientes a las haciendas de las Delicias, San Andrés Buenavista y San Francisco Teometitla-. En ocasiones los muros se recubrían con aplanados, como el efectuado con cal-arena en Toltecapa.

Los cerramientos de los vanos generalmente se ha

cían con dinteles de madera (El Carmen, Ahuatepec, Guadalupe en Huamantla, etc.), a veces se utilizó la platabanda, como la fabricada con piedra en Tepeyehualco - Tlaxco. Un caso excepcional es el empleo de un arco escarzano construido en ladrillo en una de las calpanerías de San Francisco Teometitla.

En estos edificios, el tipo de cubiertas que se usaban eran siempre planas. Los sistemas de techado que se utilizaron fueron: el terrado, que es un tipo de cubierta plana horizontal -que en este caso siempre cubrió un sólo cuarto-, (como en San Francisco Teometitla), pero abundaron más los techos inclinados, sobre todo a dos aguas, presentándose el sistema de "par y nudillo" para techar un solo cuarto y el de viga de madera o morillos para cubrir dos habitaciones con un muro divisorio intermedio y común a ambas.\* Como ejemplos de calpanerías que usaron el sistema de "par y nudillo" se tienen el de Ahuatepec, empleando morillos y tejamanil y el de Las Delicias, utilizando morillos y teja curva, y del segundo tipo, El Carmen, construido con morillos y tejamanil. Además se presentó la cubierta a una sola agua para techar un cuarto, como en Toltecapa, efectuado con morillos y tejamanil y en San Francisco Teometitla, hecho a base de vigas y tejas planas.

En algunas haciendas, en las calpanerías aisladas se daban varias soluciones de cubiertas, como en los casos de Tepetzala y Las Delicias, presentando techos a una y dos aguas, o en San Francisco Teometitla, donde la calpanería constituida por dos cuartos colindantes tenía techumbres independientes, ambas a una sola agua, pero a diferentes niveles.

\* Sistema que se refiere al sistema de cubiertas en la descripción "con apoyo central"

Calpanerías corridas

Estos espacios arquitectónicos utilizaban en su edificación diversos materiales y sistemas constructivos. Se empleaban los cimientos de piedra, hechos con el sistema de mamposteo. Los pisos generalmente fueron de tierra apisonada, mas los hubo integrales a base de barro (como en las calpanerías de Ixtafiayuca).

Los apoyos, en todos los casos, fueron corridos (muros), empleando para su elaboración preferentemente el aparejo de adobe (Tepetzala, Toltecapa, Tecomalucan, entre otros), aunque también se usó la tapia, como en San Bartolomé del Monte, el sistema mixto, mediante ladrillo y piedra bola en Tepeyahualco-Terrenate; la mampostería de piedra braza en Mimiahuapan, xalnene en San José Atlanga y en Xalpatlahuaya, piedra bola. En menor proporción se utilizó el aparejo de tepetate como en San Nicolás el Grande. En el caso de estas calpanerías, los muros intermedios tuvieron la función de delimitar el espacio entre vivienda y vivienda, o cuarto y cuarto, por lo que a veces no tuvieron una función estructural; en ocasiones, dependiendo del sistema constructivo de la cubierta, pudieron actuar como muros de carga, como se verá más adelante.

Las bardas de los patios se edificaron principalmente con aparejos de adobe (Mazaquiahuac), de ladrillo (Mimiahuapan) o con mampostería de piedra (San Pedro Batán). Otras veces, los muros estuvieron recubiertos con aplanados de cal-arena (San Joaquín) o de barro (Xalpatlahuaya), con el objeto de protegerlos. Generalmente las calpanerías contaron con un solo tipo de vano -el de las puertas-, aunque a veces algunos tuvieron ventanas. Los cerramientos de los va

nos, casi siempre se hicieron mediante dinteles de madera (Tepetzala, San Pedro Ecatepec, San Diego Recoba, Juan Manuel Xalostoc), pero también se utilizó la platabanda, ya fuera de adobe (Ixtafiyuca) o de ladrillo (el Carmen); en menor proporción se empleó el arco ya fuese el escarzano en ladrillo como los de Tepeyahualco-Terrenate y Mazaquiahuc, o de medio punto en piedra, como en Totolquexco.

La distribución de la calpanería, el número de cuartos y su disposición fue determinante para la elección del sistema constructivo utilizado en las cubiertas. En estos edificios, el tipo de techumbre que se utilizaba era siempre plano tanto horizontal como inclinado.

En las calpanerías corridas se empleó el terrado (Tepeyahualco-Tlaxco) pero fue más común la cubierta inclinada, ya fuese a una sola agua, para cubrir un cuarto (Mazaquiahuc, construida con morillos y teja curva y Toltecapa, edificada con tejamanil y morillos), o la techumbre de enladrillado, también para cubrir un solo espacio (Tepeyahualco-Terrenate). En el caso de cubiertas inclinadas, a veces se aprovechó la pendiente de las mismas para cubrir dos cuartos anexos, como en Mazaquiahuc con cubierta a una sola agua, y en San Pedro Batán usando enladrillado. En los tres tipos de techumbres descritas, las cubiertas unidas en su conjunto provocaron una unidad visual, pareciendo que el conjunto de calpanerías corridas estuviesen techadas por una sola cubierta (Mazaquiahuc).

Como caso excepcional de calpanerías corridas se presenta la solución que se dio en Mimiahuapan y en Tepetzala que consta de dos cuartos anexos, pero cuyas cubiertas son independientes; la habitación de mayor altura presenta techo a dos aguas, en par y nudillo; la otra dispuesta en forma per

284

pendicular a la primera y de menor altura, fue resuelta a una sola agua, lo que da la impresión de que las calpanerías son independientes y que están solamente colocadas una tras de otra; pero no es así, ya que tienen muros de colindancia comunes a los dos cuartos.

En cuanto a la construcción de las calpanerías no se cuenta con suficiente información, en la que se diga cómo se edificaron estos espacios habitacionales. Sin embargo en la Revista Agrícola, editada durante el porfiriato, se dan sugerencias a nivel nacional, para emplear determinados materiales y la forma de obtenerlos en la misma hacienda, así como la propuesta de diseños para casas de peones.

"... damos en el presente número un modelo de casas para peones, cuyo costo por casa varía según la localidad, pero que haciendo la construcción como dejamos indicado formando sociedad con los peones, se reducirá a una cantidad aceptable aun por el propietario más pobre o más avaro."

"Si el modelo que presentamos no satisface a las necesidades de algunas fincas, o si se necesitan más detalles, estamos dispuestos a mandar proyectos desarrollados con los datos que nos manden, y todas las noticias que se nos pidan sobre este punto, sin cargar cantidad alguna, pues sólo nos guía el bienestar de la clase proletaria de nuestros campos."

"En el proyecto que presentamos las paredes son de adobe, cuyo material se puede fabricar en todas partes y con un poco de costo. La teja es

./

plana, por tener menos peso que la acanalada, más facilidad para su construcción y mejor apariencia. Si se necesita el procedimiento para fabricar el adobe y la teja, lo daremos a quien lo solicite."<sup>4</sup>

Desgraciadamente en la revista no se encontraron los planos de los diseños a que se hace mención, por lo que no se pudo saber si algunas de las calpanerías tlaxcaltecas fueron construidas siguiendo dichos modelos.

Para el caso de calpanerías corridas, fue necesario para el diseño y la dirección de la obra, emplear especialistas en este ramo de la construcción, pues la forma de resolverlos adecuadamente (como en Mimiahuapan, San Pedro Batán o Mazaquiahuac entre otras), denota que la persona que las proyectó poseía conocimientos de carácter estructural mostrables en la solución integral de techumbres, en la función de los muros y en la planeación, comparable al de una unidad habitacional actual. En cuanto a las calpanerías aisladas, casi siempre tenían un orden, lo que implica un planeamiento al haber calles y entrecalles que las regularon (Las Delicias, San Andrés Buenavista, etc.), dando una idea clara de que existió un trazo previo del conjunto de casas, seguramente efectuado por una persona con conocimientos de planeación.

En cuanto a la sugerencia de que los materiales para edificar las calpanerías hayan sido hechos por los moradores de las mismas, fue factible ya que, como se recordará, la mayoría de estas construcciones poseían muros de adobe, material de fabricación sencilla, cuya materia prima (arcilla) era de fácil adquisición en Tlaxcala. Al respecto, en la Revista Agrícola se señala que:

---

(4) Revista Agrícola, tomo 1, 1886, p. 282

"Si es el gasto el que hace huir la idea de construir habitaciones apropiadas para los operarios, se puede disminuir considerablemente asociando a los peones en este trabajo extraordinario, proponiéndoles por ejemplo, que dediquen algunas horas de los días festivos a la fabricación de adobes, de tejas, labranza de madera, etc. dirigiendo esos trabajos algún dependiente, y estamos seguros que aceptarán gustosos y verán poco a poco aumentar sus materiales y sus nuevas habitaciones que tratarán de cuidarlas y hermosear..."<sup>5</sup>

En el documento relativo a las operaciones de los peones de la finca de Atotonilco (actual hacienda de San Antonio Atotonilco), durante los años de 1878-1879, se menciona que en la última semana de octubre y la primera de noviembre de 1878, seis peones hicieron y techaron una casa para un peón,<sup>6</sup> y en la semana del veintitres de febrero al primero de marzo de 1879, diez peones estaban "techando otra casa de zacate para un peón",<sup>7</sup> esta última construcción se efectuó con material deleznable, de fácil adquisición y colocación. Si bien se habla del empleo de peones para esos trabajos, ésto no implica que ellos hayan edificado sus construcciones sin tener dirección alguna. En el libro intitulado Indicador particular de la hacienda,<sup>8</sup> se menciona que para los trabajos de albañilería debe existir una dirección, es decir, debía haber alguna persona

(5) Ibidem

(6) A.G.E.T., Distribuciones diarias y semanarias que manifiestan las operaciones de los peones semaneros que trabajan en la finca de Atotonilco en el año de 1878, p. 6

(7) Ibidem, año de 1879 p. 2

(8) Santisteban, Indicador particular de la Hacienda, p. 139.

que tuviera conocimientos en el arte de edificar.

Por último, se puede concluir que las calpanerías aisladas y corridas, indistintamente emplearon en su fabricación de muros y cerramientos, los mismos materiales y sistemas constructivos. Predominaron los apoyos corridos en adobe y los dinteles de madera; en cuanto a las cubiertas, que se presentan fueron las planas, es decir, no hubo ni cúpulas ni abovedadas.

En las calpanerías aisladas se presentó: la techumbre de terrado, a una sola agua y a dos aguas, ya fuera con el sistema de par y nudillo o mediante morillos o vigas, cuando la construcción poseía un muro intermedio en el que descansaba la parte más alta del techo. *armadura*

En las calpanerías corridas, la cubierta tuvo una unidad constructiva, semejando un solo techo para todo el conjunto; se presentaron los sistemas de terrado, a una sola agua, enladrillado o a dos aguas, este último sólo en casos excepcionales.

Posiblemente para la obtención de materiales y para la ejecución, se emplearon peones con un mínimo de conocimientos de construcción pero seguramente estuvieron dirigidos por gente especializada, encargada además del diseño y trazo de la calpanería.

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN CALPANEERIAS AISLADAS (PORFIRIATO)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
SAN PEDRO ECATEPEC	Atlangatepec (3)			muros de adobe a planados	dintel de madera	dos aguas en <u>par y nudillo</u> con morillos y tejamanil <i>arma- das</i>
SAN FRANCISCO CUEXCOTZIN	Cuapiaxtla (29)			muros de adobe	dintel de madera	terrado con viga
GUADALUPE	Huamantla (48)			muros aplanados	dintel de madera	una sola agua con teja dos aguas con muro divi- sorio
SAN FRANCISCO TECOAC	Huamantla (56)			muros de tapia sin aplanar	dintel de madera	fue a dos aguas en <u>par y nudillo</u> <i>armadas</i>
SAN ANTONIO TECHALOTE	Hueyotlipan (65)			muros de adobe aplanados	dintel de madera	una sola agua con morillos y teja curva dos aguas en <u>par y nudillo</u> con morillos y teja curva <i>armada</i>
EL CARMEN	Ixtacuixtla (71)			muros de adobe	dintel de madera	dos aguas con un muro divi- sorio y vigas
AHUATEPEC	Tetla (102)	piedra		muros de adobe	dintel de madera	dos aguas en <u>par y nudillo</u> con morillos y tejamanil <i>armada</i>
SAN FRANCISCO TEOMETITLA	Terrenate (112)			muros mixtos en tapia y ladrillo muros de tepetate muros de mamposte- ria de piedra	arco escarzano en ladrillo	terrado una sola agua con teja plana
SAN ANDRES BUENAVISTA	Tlaxco (116)			muros de adobe muros en mamposte- ria	dintel de madera	dos aguas en <u>par y nudillo</u> con tejamanil o teja curva <i>armada</i>
LAS DELICIAS	Tlaxco (119)	piedra		muros de adobe aplanados muros de mamposte- ria	dintel de madera arco escarzano en adobe y uno de canteria	una sola agua con morillos y teja curva dos aguas en <u>par y nudillo</u> con vigas y tejas curvas <i>armada</i>
TOLTECAPA	Tlaxco (122)			muros de adobe	dintel de madera	una sola agua y dos aguas en <u>par y nudillo</u>
TEPEYAHUALCO	Tlaxco (133)	piedra		muros de adobe	platabanda en pie- dra	terrado <i>armada</i>

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN CALPANNERIAS CORRIDAS (PORFIRIATO)

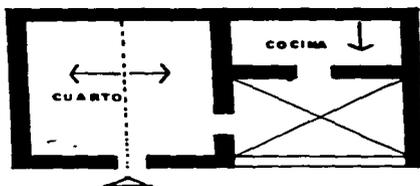
HACIENDA	MUNICIPIO	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
SAN PEDRO ECATEPEC	Atlangatepec (3)			muros de adobe	dintel de madera	
TEPETZALA	Atlangatepec (5)			muros de adobe	dintel de madera	una sola agua con morillos, teja curva o tejamanil dos aguas en par y nudillo <i>con mda</i> con morillos, teja curva o tejamanil
ZOCOAC	Atlangatepec (9)			muros de adobe		una sola agua con morillos y teja curva
SAN ANTONIO ZOAPILA	Atlzayanca (17)			muros de adobe		fue a una sola agua
SANTA MARIA ZOAPILA	Atlzayanca (18)	piedra		muros de adobe		una sola agua con tejamanil
SAN PEDRO BATAN	Huamantla (44)			muros de adobe barda en piedra	arcos escarzanos aplanados	enladrillado sobre morillos cubriendo dos habitaciones
NATIVIDAD	Huamantla (51)	piedra		muros de adobe	dintel de madera	fue enladrillado
SAN MARTIN NOTARIO	Huamantla (53)			muros en mamposte ría, rajueleado y aplanados	perdidos	a una sola agua
SANTO DOMINGO TEXMELA	Huamantla (57)	piedra		muros de adobe	perdidos	fue a una sola agua
XALPATLAHUAYA	Huamantla (58)			muros de piedra boba y lodo-aplanados		
EL CARMEN	Ixtacuixtla (71)	piedra		muros de adobe muros mixtos en adobe, piedra y ladrillo	platabanda de la drillo	enladrillado
SAN JOAQUIN	Ixtacuixtla (76)			muros en adobe a planados	perdidos	terrado enladrillado
SAN NICOLAS EL GRANDE	Lázaro Cárdenas (83)			muros de tepeta- te		

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN CALPANNERIAS CORRIDAS (PORFIRIATO)(continuación)

HACIENDA	MUNICIPIO	CIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
TLATZALAN	Lázaro Cárdenas (84)			muros de adobe	dintel de madera	terrado
IXTAFIAYUCA	Nanacamilpa (87)		integrales de barro	muros mixtos en tapia, ladrillo y piedra	platabanda en adobe	
SANTA ELENA	Nativitas (94)			muros aplanados	dintel de madera aplanados	terrado con vigas
TEPEYAHUALCO	Terrenate (113)			muros mixtos en piedra bola y ladrillo	dintel de madera	enladrillado
				muros mixtos en piedra brasa, bola y rajueleado	arco escarzano en ladrillo	una sola agua en morillos y teja plana
				muros en mampostería	platabanda en ladrillo	
MAZAQUIAHUAC	Tlaxco (123)	piedra		muros de mampostería aplanados	arco escarzano en ladrillo	una sola agua con morillos y teja curva sobre dos habitaciones
				muros de ladrillo aplanados	dintel de madera	
MIMIAHUAPAN	Tlaxco (124)			muros de mampostería	dintel de madera	una sola agua
				barda de ladrillo aplanada		dos aguas en par y nudillo con viga y teja curva
TECOMALUCAN	Tlaxco (130)	piedra		muros de adobe aplanados	dintel de madera	una sola agua con morillos y teja curva
TEPEYAHUALCO	Tlaxco (131)	piedra		muros de adobe	dintel de madera	una sola agua con teja curva
TOLTECAPA	Tlaxco (133)			muros en adobe	platabanda en adobe	una sola agua con tejamanil
					dintel de madera	
TOTOLQUEXCO	Tzompantepec (139)	piedra	espedrados	muros mixtos en adobe y piedra	arcos de medio punto en piedra	terrado
				muros de piedra bola	platabanda en adobe con clave de cantería	

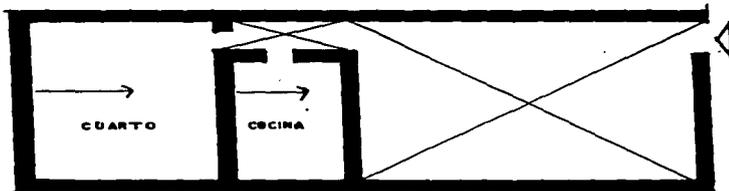
## CALPANNERIAS

calpaneria con cubierta a una y dos aguas.



HACIENDA DE MIMIANUAPAN

calpaneria con cubierta a una agua.



HACIENDA DE MAZQUIANUAC



HACIENDA DE TEPETZALA

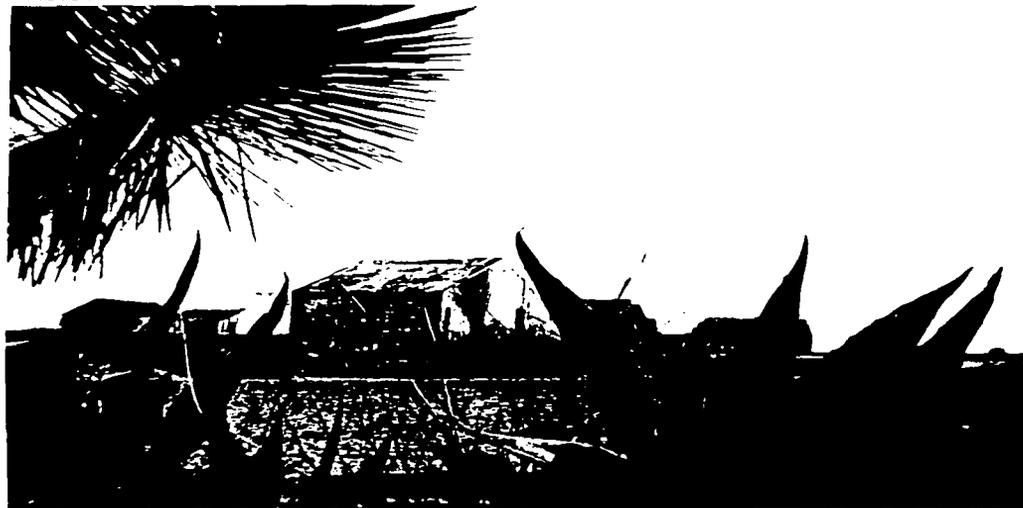


HACIENDA DE SAN PEDRO BATÁN

## caipanerías

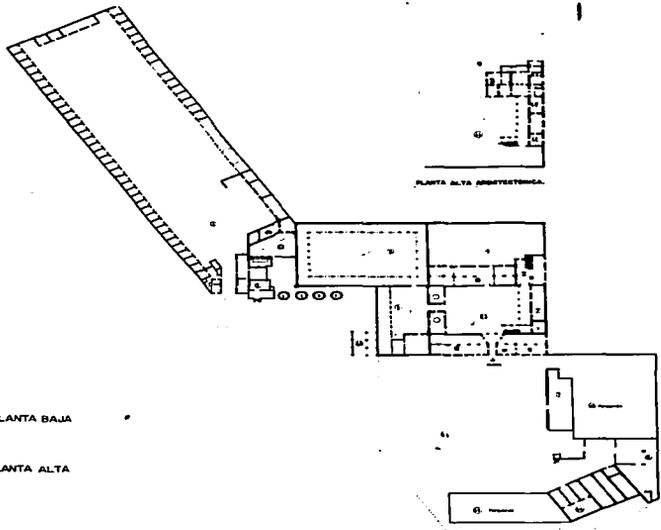


HACIENDA DE SAN ANDRES BUENAVISTA



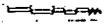
HACIENDA DE GUADALUPE - HUAMANTLA

# PLANO CONJUNTO HACIENDA



PLANTA ALTA ARQUITECTONICA.

- SIMBOLOGIA**
- 1 CALPANERIA
  - 2 CAPILLA
  - 3 SELOS
  - 4 CASA HABITADA
  - 5 ESTABLO
  - 6 JARDIN
  - 7 ZONA DE HABITACION PLANTA BAJA
  - 8 TROJE
  - 9 MOLINO
  - 10 COMISARIA
  - 11 PATIO
  - 12 ZONA DE HABITACION PLANTA ALTA
  - 13 CONSTRUCCION NUEVA
  - 14 CAPILLA ANTIGUA
  - 15 TANQUE ELEVADO



PLANTA. BAJA

## HACIENDA DE XALPATLAHUAYA

Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.

La casa del hacendado y los espacios destinados a la administración

En la mayoría de las haciendas de Tlaxcala estos edificios conformaron lo que comunmente se conoce con el nombre de "casco de la hacienda", zona en la que en ocasiones además se alojaban algunos espacios destinados a la producción, como lo son las trojes y los tinacales entre otros.

La casa del hacendado constituyó el centro generador de las actividades de la hacienda, lugar en el que residía el poder económico y social de la misma, ya que en ella habitaba su dueño; adjunta a ésta se encontraban las áreas administrativas. Este edificio destacaba del ámbito de la hacienda por tener mejores acabados en su construcción que el resto de los otros espacios arquitectónicos y ser casi siempre el más decorado.

En la actualidad, algunas haciendas cuentan con dos casas para los hacendados, correspondiendo cada una de ellas a una época distinta, tales son las de San Francisco Soltepec (una colonial y la otra del porfiriato) y las de Santa Aguéda (una construída en la primera mitad del siglo XIX y la otra durante el porfiriato), entre otras.

Su localización dentro de la hacienda siempre fue en un lugar estratégico. Respecto al sitio más idóneo para su ubicación, durante el porfiriato se daban las siguientes recomendaciones:

"Al ser posible, el caserío principal de un rancho debiera fundarse en el punto céntrico de sus terrenos, pero, es tan difícil que todas las circunstancias relativas se faciliten á esta disposición, que vale la pena señalarlas una por una, dividir las y pesarlas sin recargos de gusto ó simpatías por lugares predilectos, etc.; pesar equitativamente el pro y el contra, por exclusiva conveniencia y nada más... El caserío, debe mirar al norte en los climas cálidos, salvo en aquellos en que sean fuertes y reinantes los vientos de este lado; en los climas templados, al oriente equinoccial; y al sur en los climas fríos. Debe evitarse la proximidad á sitios pantanosos, cuidando también de que el conjunto poblado quede fuera de cualquiera corriente de aire que provenga de lugares cenagosos, grandes bosques y lagunas, ó de donde pueda sucederse la descomposición de materias animales ó vegetales"<sup>1</sup>.

Algunas de estas casas han sufrido transformaciones y agregados a través de los años. Se sabe que no siempre contaban con igual número de cuartos y que éstos variaron en dimensiones en los diferentes períodos. Trautmann informa al respecto que:

"De acuerdo a los inventarios disponibles los asentamientos abarcaban pocos edificios en el

---

(1) Santisteban, Indicador particular del administrador de hacienda - breve manual, p. 125-127.

siglo XVI y a principios del siglo XVII. En la mayoría de los casos se componían de la habitación del propietario que frecuentemente tenía sólo dos piezas, una choza (jacal) para los trabajadores, además de diversos edificios"<sup>2</sup>.

Al consultar algunos documentos del siglo XVIII, relativos a varias haciendas de Tlaxcala, se pudo observar que la casa del hacendado estaba constituida por diversos espacios, tales como zaguán, patio, sala, recámaras, cocina, comedor, despensa, escalera, portal, cochera, horno para el pan, cuartos y zonas administrativas como eran las oficinas, el escritorio, las bodegas, la tienda, el cuarto para dependientes, el cuarto de hato, el destinado para el mayordomo y otro para su ayudante<sup>3</sup>. Hay que aclarar que no siempre estos espacios se dieron en todas las casas.

Como se puede apreciar, para esta centuria las necesidades del propietario eran distintas a las de los si-

- 
- (2) Trautmann, Las transformaciones en el paisaje de Tlaxcala durante la época colonial, p. 195.
- (3) "Relación de las casas de vivienda de la hacienda de San Nicolás Tolentino, en Santa Ana Chiautempan", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1714, Exp. 37
- "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de la hacienda San Lorenzo Soltepec", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1750, Exp. 37
- "Descripción de las casas de vivienda y oficinas de la hacienda de Santiago Ameca, en Hueyotlipa" AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1809, Exp. 2

glos anteriores, las cuales se ven reflejadas en un mayor número de cuartos, que tienen un uso particular y específico. En general, este partido arquitectónico también se empleó durante el siglo XIX y el porfiriato. Durante estas dos últimas etapas históricas, las casas de los hacendados no siempre fueron expresamente construidas para funcionar como tales. A veces en ambos períodos se reaprovecharon los espacios coloniales, remodelándolos y decorándolos con los estilos formales en boga (San Martín Notario). En otros casos se hicieron ampliaciones en las casas, para introducir nuevas áreas habitacionales y de servicios (La Natividad).

La forma geométrica que predominaba en todos los cuartos de las casas fue el paralelepípedo. Las casas de los hacendados eran de uno o dos pisos, distribuidos en una sola galería; en dos formando una "L"; en tres dando como resultado una "U" o una herradura, o al rededor de los cuatro lados de un patio. Estos esquemas se presentaban tanto en las casas coloniales como en las del siglo XIX y del porfiriato. Como ejemplos se tienen para la época colonial, las casas de los hacendados de San Antonio Cuauhtla (distribuida en un solo cuerpo rectangular), la de San Antonio Acopinalco (en forma de "L"), la de San Cristobal Xalapasco y la del Ocotál (con disposición en "U") y las de Santa Cruz Tenancingo y Tlalmimilolpan (cuyos cuartos se encuentran colocados alrededor de un patio), todas ellas de un solo nivel; y las de Mazapa, Cuamancingo y Totolquexco (de cuerpo rectangular), Santa Elena (con dos galerías colocadas en forma de "L"), La Compañía (dando lugar a una herradura) y las de San Juan Moli-

no y Coapexco (proporcionando un cuadrado con un patio lo calizado al centro de dicha figura), en estos casos se trata de edificaciones de dos pisos.

Para el siglo XIX se tienen como ejemplos de casas de hacendados con habitaciones colocadas en un solo cuerpo rectangular a las de Zoquiapan (de un nivel) y la de San Diego Pinar (de dos); de las construidas en forma de "L" solamente se encontraron en casas de un nivel, como en la de Santo Domingo Texmela; Santiago Brito (de un piso) y Tlatzalan (de dos) son casos representativos de la disposi ción en herradura. Por último, la distribución de los cuartos alrededor de un patio se presenta en las casas de los hacendados de La Luz y Tenexac (de un nivel) y la de San Nicolás el Grande (con dos pisos).

Durante el porfiriato también se presentaban las mismas disposiciones señaladas para la ubicación de los es pacios de las casas de los propietarios, siendo muy común la forma cuadrada con su patio central como núcleo genera dor, para aquellas que contaban con dos niveles (San José Atlanga, Ixtafiyuca, La Trasmquila, Los Reyes, San Diego Xocoyucan, entre otras), en cambio, para las de un piso se prefirieron las de forma de "L" (San Antonio Michac y San Antonio Atenco) y de "U" (Santa Barbara), aunque para am bos casos, o sea de uno o dos niveles, se daba como solu ción común el ubicar los diferentes cuartos en un solo cuerpo de forma paralelepipedo, como en las casas de Ce rón (de un piso) y la de Mazaquiahuc (de dos).

Por regla general, cuando las casas tenían un solo piso, las piczas más cercanas al zaguán se destinaban a la

administración. Cuando la casa era de dos niveles, en la planta baja se encontraban las oficinas y bodegas, quedando el piso superior para las habitaciones del propietario.

#### Casas de hacendados de la época colonial

Se ha dicho que durante los dos primeros siglos de este período, las casas de los hacendados únicamente consistían en un zaguán y dos piezas, los cuales generalmente se edificaban con los mismos materiales, talés son los casos de los de las haciendas de San José Tepulcingo, en la que el zaguán y la sala tenían muros de adobe y techos de terrado<sup>4</sup>, o la de San Juan Texcalac, de la que se hace la siguiente descripción: "primeramente las casas de vivienda, que se componen de una sala y dos aposentos accesorios, de terrado de vigas, solada la sala con hormigón y uno de los aposentos y enladrillado, con sus dos puertas y ventanas..."<sup>5</sup>

Con base en los documentos consultados del siglo XVIII<sup>6</sup>, durante esta centuria generalmente las habitacio-

- (4) "Avalúo de las casas y demás construcciones de la hacienda de San José Tepulcingo en la Doctrina de Santa Ana Chiautempan", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia año 1675, exp. 10, f. 82
- (5) "Avaluo y tasación de las casas y demás construcciones de la hacienda de labor nombrada San Juan Texcalac, AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, año 1692, exp. 3, f. 19
- (6) "Inventario y tasación de casas y oficinas de la Hacienda de San Diego, en el valle de Huamantla", AGET, Ramo: Fondo Documental Colonia, 1738, Exp. 7, "Hacienda Santa Cruz, del Valle de Huamantla, provincia de Tlaxcala", AGET, Ramo: Judicial, 1738, exp. 41. Además en los documentos anteriormente citados.

nes no guardaban una armonía estructural, ya que el cuerpo de la misma estaba realizado con diferentes materiales y sistemas constructivos. Se advierte que los espacios más importantes que constituían a la casa del hacendado era el zaguán, el patio, la zona habitacional, que frecuentemente contaba con algún portal, y el área administrativa. De ahí que su análisis se efectúe en forma aislada, con el objeto de conocer mejor los materiales y sistemas constructivos utilizados en su edificación.

### El zaguán

Es una "pieza cubierta inmediata a la entrada, generalmente con función de vestíbulo"<sup>7</sup>. Durante la colonia, en la casa del hacendado funcionaba como un espacio de acceso y comunicación con el patio, lo que hizo que tuviera puertas de entrada hacia el exterior y que quedara libre por el otro lado. Su forma en planta y alzado casi siempre fue la de un rectángulo. A veces tuvo vanos de comunicación directa con las habitaciones laterales contiguas, las que casi siempre servían para fines de administración.

En cuanto a los materiales y sistemas constructivos que se empleaban en su edificación, preferentemente se utilizó el empedrado de piedra bola en los pisos (Santa Cruz Tenancingo, San Diego Notario), aunque también los hubo de laja (Guadalupe en Huamantla). Además, los apoyos con que se delimitaba siempre eran muros, que por lo regular colindaban con algún otro espacio, edificados con tapias (San Pedro Batán), aparejo de ladrillo (La No

(7) Paniagua, Vocabulario Básico de Arquitectura, p. 337

Xalnene

ria) o con el sistema mixto (como el de San Francisco Te\_ coac hecho a base de piedra, tepetate y lodo, o el de San Pedro Ecatepec, con Xalnene y piedra brasa).

En el zaguán fue común que se utilizaran dos tipos diferentes de cerramientos: uno para el vano que daba al exterior y otro para el que veía hacia el patio, como por ejemplo la platabanda en cantería y el arco de medio pun\_ to de Xalpatlahuaya, o la platabanda en xalnene con apla\_ nado y el arco mixtilíneo de San Pedro Ecatepec (correspon\_ diendo los primeros al vano externo y los segundos al que daba al interior), pudiéndose observar que casi no se pre\_ sentó el dintel.

El zaguán se solucionó invariablemente con una te\_ chumbre a base de viguería y terrado, ya fuera dispuesta en sentido corto (regularmente el ancho de este espa\_ cio) o a lo largo. Cuando la casa era de dos pisos, so\_ bre esta cubierta se colocaba otro nivel.

A continuación se citarán las descripciones que aparecen en documentos coloniales sobre dos zaguanes. El primero corresponde al año de 1738 y, el segundo, al de 1809:

"Un zaguán, con cuatro varas y media de largo, cinco y media de ancho y de alto lo mismo de cimientto y a pretil, con su arco y su portada de mampostería, de ladrillo, empedrado y azo\_ tea, con su puerta y cerradura..."<sup>8</sup>

(8) "Hacienda San Nicolás de la Noria o Zitlaltepec, en términos de Huamantla", AGET, Ramo: Judicial, año 1738, exp. 41, f. 48-vta.

"...zaguán con seis varas largo y cinco ancho; arco al claro, de piedra y ladrillo; al patio su puerta exterior con portada de piedra, puerta y cerradura; suelo empedrado de piedra bola de río"<sup>9</sup>.

En este último caso, cuando se habla del patio, se refiere al de trabajo que se ubicaba en la parte delantera de la casa.

Los patios

Eran espacios abiertos de forma cuadrada o rectangular que, dependiendo de las funciones que tuvieran (mismas que estaban determinadas por el tipo de edificios que los circundaban, ya fueran solamente de habitación o además de producción), variaban en sus dimensiones. Sus pisos se fabricaban con enlajado de cantería (San Lorenzo Soltepec), solado de guijarro (San Nicolás Tochapan) o con empedrados (San Pedro Ecatepec).

Una descripción que da una idea completa de cómo eran estos espacios es la de la hacienda de Santiago Ameca, que dice: "El patio de la casa se compone de treinta varas de oriente a poniente y veintisiete de sur a norte, que hacen ochocientas diez varas cuadradas superficiales de empedrado de piedra bola de río"<sup>10</sup>.

( 9) "Descripción de las casas de vivienda y oficinas de la hacienda de Santiago Ameca, en Hueyotlipa", op cit, f. 22

(10) Ibidem, f. 22-vta.

Casa del hacendado

Como se ha mencionado, ésta estaba constituida por una serie de piezas de forma paralelepípeda, generalmente la disposición de las mismas fue una tras de otra, teniendo variantes en sus dimensiones a lo largo, más no a lo ancho y en altura, claro que con excepción de los cuartos para servicio, tales como la cocina y despensa, que regularmente eran más angostos que el resto de las habitaciones, pero que en conjunto guardaban unidad con las mismas, prueba de ello es la descripción que de la casa de Santiago Ameca se hace en un documento, en el que se menciona:

"En el ángulo del poniente, frente al oriente, está una recámara con seis y una cuarta varas de largo, cinco tres cuartas de ancho y seis de alto; techo y suelo ladrillado, la que se une a otra de iguales medidas, a ésta le sigue una sala con diecisiete varas y media de largo, cinco, tres cuartas ancho y del mismo peso y techo, de donde se pasa a una pieza que sirve de comedor, con seis varas largo y el ancho que rige; y sigue una cocina con ocho y media varas de largo, cinco y una cuarta ancho, que es donde cierra este rumbo y abre el del sur, al que cae un cuarto para las dependientes o despensa, con cinco y media varas de largo, cinco y una cuarta de ancho y así este como la pieza anterior con cinco de alto. De la cocina se da paso a un patio en que hay un tinglado de tejamanil a una agua, que en catorce varas de tramo cubre a

un lavadero con su pileta, gallinero y cloacas o comunes...<sup>11</sup>

Ocasionalmente contaban con cocheras, como la de San Diego Notario, que tenía: "nueve varas de largo y seis de ancho, techado de tejamanil, con su puerta y llave"<sup>12</sup>

A veces, tanto las casas de uno y de dos pisos llevaban un portal<sup>13</sup> al frente, como en el caso de Guadalupe-Huamantla (de un nivel) y la de San Buenaventura (de dos pisos, pero que únicamente la arquería ocupaba la parte baja del edificio). En algunos casos, en las casas de dos niveles, los patios estuvieron limitados por portales como en la casa de San Lorenzo Soltepec "enlajado de cantería y en él dos portales"<sup>14</sup>. En éstas, aunque hubo galerías que ocupaban los dos pisos (La Noria, Xalpatlahuaya), también se presentaban solamente dispuestas en uno de los niveles, ya fuera en el de la planta baja, como en Santa Elena, o la de planta alta, como en San Buenaventura.

- (11) Ibidem, f. 21-21vta.
- (12) "Inventario y tasación de casas y oficinas de la Hacienda de San Diego, en el valle de Huamantla" op cit, f. 9
- (13) Portal "Lugar cubierto, construido regularmente sobre pilares que se fabrica en las calles y plazas, para pascarse o prevenirse del agua y del sol" García Salinero, Léxico de Alarifes de los siglos de oro, p. 185.
- (14) "Inventario y tasación de las casas y demás efectos de la hacienda de San Lorenzo Soltepec", op cit, f. 49

Estos portales se fabricaban tanto con arquerías como con apoyos aislados que recibían directamente el techo. Sus cimientos se realizaban con piedra y sus pisos con empedrado (Xalpatlahuaya) o lajas (Guadalupe-Huamantla). La galería por un lado se encontraba delimitada por columnas o pilares efectuados frecuentemente con cantería (San Antonio Acopinalco, Xalpatlahuaya y Totolquexco), mampostería de piedra aplanada (Santa Elena), la planta baja de la Noria), ladrillo (Santiago Recoba) o con madera, llevando en este caso zapatas del mismo material (Tecomalucan, Buenaventura y Tepeyahualco-Tlaxco). En el portal de la Noria, el primer nivel lleva pilares aplanados hechos en mampostería de piedra y la planta alta columnas y zapatas de madera.

Por el otro lado, la galería poseía muros efectuados la mayoría de las veces con mampostería de piedra (Totolquexco y Tecomalucan) o adobe (San Diego Recoba, San Lorenzo Soltepec) y siempre iba aplanado.

Cuando el portal llevaba apoyos aislados de madera, el cerramiento se lograba mediante una viga madrina, del mismo material, colocada sobre las zapatas a manera de dintel, que recibía a la cubierta; en los otros casos, sobre las columnas y pilares caían arcos casi siempre de medio punto, efectuados en ladrillo (Totolquexco) o cantería (San Buenaventura); frecuentemente los primeros se aplanaban (San Antonio Acopinalco, Guadalupe-Huamantla), aunque también se usaban el rebajado en cantería (Xalpatlahuaya), el carpanel en ladrillo (Santa Elena); invariablemente sus techos eran de terrado.

Casa del hacendado

Respecto a los espacios habitacionales y de servicio de la casa del hacendado, se puede decir que los principales fueron la sala, el comedor, las recámaras y la cocina. La sala funcionaba como el lugar de estar del hacendado y de su familia, además de ser la habitación donde se recibían visitas. Generalmente era la de mayor dimensión y a veces había en la casa varios cuartos destinados para este uso.

El comedor sirvió para que en él la familia tomara sus comidas y estaba anexo a la cocina donde se preparaban los alimentos; este espacio era similar a otros habitacionales, distinguiéndose por su mobiliario integral (tal como el bracerero, el tiro del fogón, el fregadero) y por sus dimensiones menores. Algunas veces contaba con una alacena. Las recámaras eran espacios más pequeños que la sala y el comedor.

Como ya se dijo cuando la casa era de un solo nivel, los espacios mencionados se encontraban dispuestos a los lados y al fondo del patio. Cuando eran de dos pisos, generalmente ocupaban la planta alta, dejando el piso bajo para los espacios de administración.

En cuanto a los materiales y sistemas constructivos que se empleaban en la construcción de dichas piezas, se puede decir que sus cimientos siempre se hicieron con mampostería de piedra; sus pisos eran regularmente de ladrillo en las salas, recámaras y comedor (San Lorenzo Soltepec, San Francisco Tecocac, La Noria, Santiago Ameca), aun

que también los había de hormigón (salita de San Francisco Tecoac, sala de San Lorenzo Cuapiaxtla), duela (Mazapa) y tierra (cocina y despensa de San Nicolás Tochapan). Sus muros se hacían con aparejo de adobe (San Buenaventura, La Compañía), xalnene (San Pedro Ecatepec), piedra (San Diego Notario) aglutinada con mortero de cal (llamado comunmente como "cal y canto") (San Diego Notario); tepetate y lodo (San Francisco Tecoac). Fue muy frecuente el uso del sistema mixto, utilizando diferentes materiales, tales como el xalnene y la piedra brasa (San Nicolás de la No\_ria), piedra y adobe (San Diego Baquedano), piedra, lodo y tapia (cocina de San Diego Notario), adobe, cal y canto (Sala de San Diego Notario), piedra tepetate y adobe (sala de San Francisco Tecoac), tepetate y piedra (salita de San Francisco Tecoac), piedra, lodo, cal y canto (sala de San Cristobal Xalapasco), o de adobe y tapia (Santa Cruz).

A veces los muros llevaban rafas (refuerzos) de cal y canto (San Cristobal Xalapasco) o de tapia (San Francisco Tecoac) y ocasionalmente contrafuertes, como en la casa de Xalpatlahuaya y en la Calera, ambos de piedra.

Como se puede observar algunas veces en una misma casa se empleaban diferentes materiales en la edificación de las paredes de las distintas habitaciones, pero guardando una unidad en cuanto a dimensiones y acabados, pues to que siempre iban rebocados o aplanados. Ejemplo de lo anterior se tiene en la hacienda de San Miguel Xonecuila, actualmente Santa María Xonecuila:

"Por la sala principal mirando al norte, con doce varas de largo, seis de ancho, cuatro y media de

alto parcos de tepetate y lodo, techo de vi-  
gas, piso de ladrillo, puerta y cerradura...  
Por una recámara que sigue a la dicha a mano  
derecha al entrar a dicha, con nueve varas de  
largo, seis de ancho y cuatro y media de al-  
to, sus paredes de piedra y lodo, techo de  
vigas, piso de ladrillo con su puerta y ven-  
tana con cerradura y aldaba"<sup>15</sup>.

Como se puede apreciar, dichas habitaciones guardan  
unidad en su ancho y altura, así como en sus pisos y cu-  
biertas. Por el contrario, son distintas en los materia-  
les usados en sus paredes, así como en la longitud, está  
última determinada por la función de cada pieza.

También hubo casos en donde todos los muros fueron  
construidos con los mismos materiales, prueba de ello es  
la casa de San Lorenzo Soltepec de la cual se dice: "Un  
alto que se compone de sala, recámara y un aposento y un es-  
critorio, paredes de adobe con cimiento de piedra, enla-  
drillado arriba y abajo, con su portada y umbrales de can-  
tería..."<sup>16</sup>.

Los cerramientos de las puertas y ventanas de estas  
habitaciones se hacían mediante platabandas de ladrillo (La

- 
- (15) "Hacienda de San Miguel Jonecuila", AGET, Ramo: Fon-  
do Documental Colonia, año 1792, f. 11
  - (16) "Inventario y avalúo de las casas y demás efectos de  
la hacienda de San Lorenzo Soltepec"; op cit,  
f. 254vta.

Natividad, San Juan Ixcohalco) o en cantería (Totolquexco) y dinteles, ya fueran de madera (La Calera) o de cantería (Mimiahuapan).

En cuanto a sus techos, invariablemente fueron de terrado con viguería y tejamanil (Mazapa, San Pedro Ecatepec), con morillos y tablones (San Pedro Batán) o llevando enladrillado (Santa María Xonecuila, San Andrés Buenavista), aunque existieron dos casos con techos inclinados, el de una sola agua de la casa de Tepeyahualco en Tlaxco y el de una cocina de San Diego Notario, de la que se dice que se trataba de "Una cocina vieja de piedra y lodo, con su tras cocina de terrón, con un techo viejo de media agua..."<sup>17</sup>

Las casas de dos niveles contaban con una escalera para ascender al piso superior, misma que no se encontraba en el zaguán, sino en alguna de las habitaciones de la planta baja, casi siempre fabricada con lajas de cantería. La de San Diego Notario se describe de la siguiente forma:

"Una sala con ocho varas de largo, cinco de ancho y seis de alto, asimismo de cal y canto, enladrillada, con una escalera dentro con die cisiete escalones de piedra labrada, con tres descansos en ella, pequeños, y lo demás de mam postería, con su arco abajo..."<sup>18</sup>.

Se pudo observar que generalmente las casas de los hacendados siempre guardaban una unidad constructiva en el

(17) "Inventario y avalúo de las casas y construcciones de la hacienda de Labor nombrada San Diego en términos de Huamantla", AGET, Ramo: Judicial, año 1739, exp. 41, f. 44 vta.

(18) Ibidem, f. 43 vta.

empleo de materiales y sistemas en sus cerramientos y cubiertas, así como en sus dimensiones de ancho, habiendo mínimas excepciones. Cabe hacer la aclaración que la mayoría de las casas de esta época se edificaron conjuntamente con otros espacios de producción, siendo pocas las aisladas (Mazapa, San Juan Molino, Tlapexco, San Andrés Buenavista y Mimiahuaupan).

#### Cuartos destinados a la administración

Como se ha mencionado, estas habitaciones siempre colindaban con el zaguán de la casa. Dichas piezas se destinaban a cuartos de hatos (es decir lugares donde se guardaban los instrumentos de trabajo y provisiones de los peones y jornaleros<sup>19</sup>), recámara para el administrador, mayor domo y su ayudante, tienda y bodega, ejemplos de estos dos últimos se tienen en la hacienda de Santiago Ameca: "...

a que sigue un cuarto con puerta al zaguán que sirve de tienda con seis varas largo, cinco ancho, solado de ladrillo y dicho zaguán con seis varas largo y cinco ancho"<sup>20</sup>, y en Santa María Xonecuila:

"Por una pieza que sigue a la dicha que sirve de bodega mirando al oriente, con doce varas de largo, seis de ancho, cuatro y media alto, techo de vigas, piso de cal y tepezile, con sus paredes de tepetate y lodo, con sus rafas de cal y tepetate..."<sup>21</sup>

---

(19) Diccionario Porrúa de la Lengua Española, p. 371

(20) "Descripción de las casas de vivienda y oficinas de la Hacienda de Santiago Ameca en Hueyotlipa", op cit f. 22

(21) "Hacienda de San Miguel Xonecuila", op cit, f. 11

Generalmente estos cuartos utilizaron en su edificación las mismas técnicas y materiales similares que los empleados en la construcción de las habitaciones del hacendado, en armonía con la casa, dándole unidad por haberse diseñado conjuntamente.

### La casa del hacendado del siglo XIX

En su gran mayoría las casas estaban integradas al conjunto de espacios para la producción. En esta centuria la distribución de las habitaciones también se efectuó en un nivel (San Miguel Baez, Santiago Brito, La Luz, etc), como en dos (La Compañía-Huamantla, San Nicolás el Grande, Quintanilla, entre otras). Como ya se ha mencionado, las piezas se disponían en un solo cuerpo, en dos formando una "L", en tres dando como resultado una herradura, o en cuatro dispuestos alrededor de un patio.

### Zaguán

Como en la colonia, las casas de los hacendados tenían un espacio de comunicación entre el exterior y el patio, el cual comúnmente se fabricó con pisos empedrados (San Francisco Cuezcotzin) o de laja (San Diego Apatlahua ya), estando delimitado lateralmente con muros de adobe o de piedra; sus cerramientos frecuentemente se efectuaban con arcos, tales como los de la casa de San Francisco Cuezcotzin, que llevaba arco de medio punto, o el de la Compañía en Huamantla, con un arco escarzano en cantería. El zaguán se cubría invariablemente con una techumbre plana hecha con el sistema de terrado, que a veces recibía

otro piso, como en la casa de la hacienda de la Natividad.

Los pisos de los patios casi siempre se hicieron con empedrados de pedacería de piedra (Tezoyo) o piedra bola (Santiago Brito).

### Casa del hacendado

En este período siguió contando con habitaciones como salas, comedor, recámaras y cocina, ocasionalmente tuvo portales en casas tanto de uno como de dos niveles.

Los portales regularmente llevaban pisos de laja (San Diego Apatlahuaya), y estaban delimitados por un lado mediante muros realizados con sistema mixto (empleando adobe y piedra en el caso de Tlatzalan) o con el de mampostería de piedra (San Nicolás el Grande) y, por el otro, con pilares o columnas fabricados en mampostería de piedra aplanada (San Diego Apatlahuaya) o con cantería (Tezoyo); sobre estos apoyos corridos se colocaban cerramientos que podían ser vigas de madera a manera de dintel (Tlatzalan) o arcos, siendo más utilizados los de medio punto (San Nicolás el Grande) y los carpaneles (Zoquiapan), sobre ellos iban las techumbres que siempre eran planas, estando fabricadas con terrado.

Al igual que en la colonia, durante esta época, los portales se presentaban tanto hacia el frente de la casa (Zoquiapan) como en el patio interior, ya fuera, en las de dos pisos ocupando ambos niveles (Tlatzalan) o simplemente uno (San Nicolás el Grande, únicamente hay arquería en la planta baja).

La casa del hacendado siempre tenía cimientos de piedra y las diversas habitaciones pisos de piedra (San Nicolás el Grande) o de duela (Tenexac). Para la construcción de los muros se utilizaban diferentes materiales, tales como piedra (La Luz, San Andrés Buenavista, en este caso llevando mortero de lodo), adobe (San Blas), ladrillo (algunos en San Joaquín) o bien la combinación de varios de ellos, es decir usando el sistema mixto, elaborado con adobe y piedra (San Antonio Techalote) o con adobe, tepetate y ladrillo (Tochac). Sus cerramientos por lo común fueron platabandas aplanadas (Tlatzalan, posiblemente de ladrillo), o de cantería (Cuamancingo), aunque rara vez se presentó el arco (como en los vanos que dan al patio interior, en el piso superior de la casa en la hacienda de San Nicolás el Grande, los cuales son carpaneles). Sus cubiertas siempre se resolvieron con el sistema de terrado con viguería.

Cuartos de administración y vigilancia

Estas piezas también se encontraban localizadas en los cuartos contiguos al zaguán, es decir siempre en la planta baja, poseyendo las mismas características constructivas que el resto de la casa del hacendado (San Miguel Baez).

En las casas de esta centuria se empieza a notar la uniformidad en el empleo de los mismos materiales y sistemas constructivos en todos los elementos de los espacios que la conforman.

Casa del hacendado de la época del porfiriato.

Durante el siglo XIX y el porfiriato algunas de las casas coloniales siguieron funcionando como tales. Ocasionalmente, sobre todo durante el gobierno de Porfirio Díaz, varias de ellas se remodelaron, decorándolas según la moda del momento, pero aprovechando la estructura arquitectónica de épocas anteriores (ejemplo de ello es la casa de San Martín Notario). En otros casos, ciertas haciendas surgidas desde la colonia, se vieron en la necesidad de edificar una nueva casa (como en los Reyes). Además, debido al auge económico que muchos hacendados tuvieron a finales de la centuria decimonónica, se levantaron nuevas haciendas y las casas que albergarían las habitaciones del propietario (San Bartolomé del Monte).

Durante el porfiriato la relación que guardaba la casa con respecto a los otros edificios de la hacienda se integraba, formando de esta manera un conjunto (San Miguel Tepalca) o quedaba aislada (San Antonio Atenco). Llevaba a veces bardas para delimitar el casco, como la de San Bartolomé del Monte, elaborada en tapia.

Como ya se ha mencionado, la disposición de los cuerpos que alojaban las habitaciones -generalmente de forma paralelepípeda-, se realizaba ocupando un solo lado del patio, en forma de "L", de herradura o rodeando en sus cuatro lados a ese espacio descubierto. Hubo casas tanto de uno como de dos niveles.

Si bien la mayoría de las casas continuaron utilizando la misma distribución que había reinado en épocas an

teriores, es decir, colocando las diversas piezas una tras de otra, (que por cierto, generalmente eran de mayores dimensiones que las usadas en períodos precedentes), empieza a haber excepciones que no se rigen con este patrón (Santa Agueda, Mazaquiahuc). Posiblemente esta amplitud y cambio tipológico de la casa (que hace que se trasladen al campo modelos citadinos), se deba a que el dueño pasaba largas temporadas en su hacienda:

"Cuando se trata ya de construir la casa que ha de servir de morada al dueño de la hacienda, no solamente se debe atender las consideraciones de conveniencia que dejamos apuntadas. El propietario va á habitar esa casa con su familia y tiene otro género de exigencias que es necesario satisfacer. Muy probablemente debe estar acostumbrado á disfrutar de ciertas comodidades y aún de lujo. Su familia recibe frecuentemente visitas, mantiene relaciones y amistades y todas estas cosas reclaman piezas de habitación enteramente distintas de aquellas en que pueden tener acceso los empleados que componen el personal rural de la hacienda"<sup>22</sup>.

Los espacios más importantes de la casa continúan siendo el zaguán, el patio, los portales y las habitaciones (salas, comedor, recámaras y cocina), además de los de administración y vigilancia.

---

(22) Revista Agrícola, tomo 16, 1901, p. 65

### Zaguán

Durante esta época, no variaron en forma significativa en relación a los de la colonia, continuaron siendo en la mayoría de los casos, espacios de acceso a un patio, con comunicación directa a las habitaciones contiguas, las que servían para fines de administración.

Para su edificación se usó cimentación de piedra ; los pisos generalmente eran de laja (Santa Bárbara); los muros se fabricaban con diferentes técnicas como en mampostería de piedra aplanada (San Miguel Tepalca), mixto en piedra y adobe (Santa Bárbara), o con xalnene, rajueado (San José Atlanga). En sus cerramientos se prefirió el uso del arco, sobre todo el carpanel (como el aplanado en San Bartolomé del Monte o de cantería en San Miguel Tepalca), o el de medio punto (Santa Bárbara), denotándose que se continúa la costumbre de emplear un tipo para la portada que da al exterior y otro para la que ve al patio interior (como en el zaguán de San José Atlanga, donde el arco de entrada es carpanel efectuado en cantería y el otro de medio punto, elaborado con sillares de xalnene y llevando un aplanado). Su techumbre frecuentemente se solucionó con una cubierta plana, ya fuera de terrado (San Miguel Tepalca) o la denominada bovedilla, utilizando viguetas metálicas (Santa Bárbara).

### Casa del hacendado

El patio, aunque con excepciones, era un espacio común en la casa y casi siempre fue de planta rectangular o

cuadrada. Sus pisos se efectuaban con empedrados (San Miguel Tepalca), laja (Santa Clara Atoyatenco) o combinando ambos (San Martín Notario).

Comunmente llevaban portales, ya hacia el exterior (Ixtafiayuca ocupando los dos niveles o San Bartolomé del Monte únicamente en la planta baja) o dando a un patio (San Martín Notario, San Miguel Tepalca, en ambos casos ubicados en los dos niveles). Por lo regular sus pisos eran de laja (Los Reyes, San Francisco Soltepec) y estaban delimitados por un lado con paredes, casi siempre aplanadas y hechas con los mismos materiales que los usados en los muros de la casa, y por el otro con apoyos aislados, habiendo predilección por los pilares, ya fuesen elaborados con cantería (Mazaquiahuac) o ladrillo (aplanado en Ixtafiayuca), llevando en muchas ocasiones aplanados (San José Xalasco). Estos apoyos podían recibir, a través de una viga madrina, directamente una cubierta (terrado en el caso de la galería superior de Ixtafiayuca) o llevar arcos de medio punto (Mazaquiahuac), carpanel (Los Reyes, hechos con ladrillo aparente y clave de cantería) o escarzanos (San Francisco Soltepec en ladrillo aparente). Generalmente sus techos se construyeron con sistema de terrado (San Bartolomé del Monte), aunque también los hubo de bovedilla, llevando vigueta y ladrillo (Los Reyes) y a una sola agua con lámina de zinc (San José Xalasco).

El edificio que albergaba las habitaciones del hancendado tenía cimientos de piedra, sus pisos casi siempre eran de laja -en el nivel inferior- (San Miguel Tepalca), de duela o tablones de madera (Piedras Negras); también

los hubo en mosaico (Mazaquiahuc). Los muros se construían con adobe (Santiago Ameca), ladrillo aparente (San Diego Xocoyucan), xalnene (San José Atlanga), tepetate (Santa Marta) o piedra (Santiago Ameca y Cerón), aunque fue muy común el sistema mixto utilizando diversos materiales como: piedra y adobe (Balcón) piedra y ladrillo (San Antonio Zoapila), adobe y xalnene (La Trasquila), ladrillo y adobe (El Carmen) y ladrillo y cantería (Santa Agueda). A veces llevaban contrafuertes como la casa de Actipan, hechos con ladrillo y recubiertos con aplanado.

En la hacienda de Santa Agueda, para lograr un espacio amplio, se utilizaron pilares metálicos que sostienen una techumbre de bovedilla, en lo que actualmente es una troje y que seguramente durante el porfiriato era la sala de la casa.

La solución de los cerramientos de sus vanos se lo graba mediante dinteles de madera (San Miguel Tepalca), cantería (Santa Agueda) o viguetas de acero (Los Reyes); platabandas de ladrillo (los de los vanos que dan al patio de San Miguel Tepalcá), xalnene (San José Atlanga) o cantería (Mazaquiahuc); además mediante arcos hechos a base de ladrillo como los carpaneles de los vanos del piso superior que dan al patio de trabajo exterior en San Miguel Tepalca o los de mediod punto laterales de la casa de San Francisco Soltepec, abundando los escarzanos en ladrillo aparente con clave en cantería (Santiago Ameca, San Francisco Soltepec).

Las cubiertas de uso más común fueron las de terrado (Junguito, Piedras Negras, La Trasquila, etc.) y la bo

vedilla con viguetas metálicas (Los Reyes y algunas habitaciones de Santa Agueda).

En algunas casas de esta época se emplearon materiales decorativos importados como celosías de barro, frontones y enjutas metálicas como en San Bartolomé del Monte.

En el porfiriato proliferó la utilización del ladrillo en muros, material que en períodos anteriores sólo se había usado en revestimiento de pisos y techos, así como para los vanos, es decir en jambas y cerramientos. Además, surgen nuevas técnicas constructivas, como la bovedilla (Xocoyucan) y las estructuras metálicas (Santa Agueda), de uso no frecuente en los otros espacios que conformaban la hacienda, lo que hace pensar que la casa del hacendado iba a la vanguardia de la moda.

En la casa de este período existía una unidad constructiva ya que en todas sus piezas se empleaban los mismos materiales y sistemas constructivos.

#### Cuartos para la administración

Las habitaciones destinadas a la administración en esta época siempre estuvieron en la planta baja de la casa del hacendado, dándosele una gran importancia a la tienda de raya y, en la mayoría de las haciendas pulqueras, al tinacal, que aunque era un espacio de producción, estaba en las inmediaciones del área administrativa para tener un completo control del producto.

Estos cuartos no se distinguían de la casa del hacendado, estaban perfectamente integrados a la misma y en su construcción se empleaban los mismos materiales y sistemas constructivos que en aquella.

Desafortunadamente no se encontraron datos sobre quienes fueron los diseñadores y constructores de las casas de los hacendados de la época colonial, el siglo XIX y el porfiriato. Únicamente se sabe que el autor del proyecto de la casa del porfiriato de San Bartolomé del Monte fue el arquitecto Antonio Rivas Mercado, en la década de 1880<sup>22</sup>, siendo probable que no sea un caso excepcional la intervención de un arquitecto en el diseño de una casa de hacendado, pues hay muchas que denotan la participación de constructores especializados (Santa Elena, Mimiahuan, La Calera, Santa Agueda, San Lorenzo Soltepec, entre otras).

Como se ha podido observar, la mayoría de las casas de los hacendados en Tlaxcala se encontraban integradas a los espacios de producción y a los ideológicos, de instrucción guardando una relación con los mismos, lo que hace pensar que el lugar elegido para su erección fue estudiado y planeado. Además, se aprecia la utilización de materiales y técnicas constructivas semejantes en todos ellos.

En cuanto a la disposición de las habitaciones se nota que obedecen a un proyecto que se adecuaba a las necesidades y forma de vida del momento en que fueron creadas, y se ve que su diseñador daba prioridad en cuanto a la dimen-

(22) Katzman, I., Arquitectura del siglo XIX en México, p. 117 . /

sión a ciertos lugares (como la sala).

A pesar de que durante la colonia no todas estas edificaciones guardaban una unidad constructiva en los materiales usados en sus muros, existe el predominio de algunos y siempre se le daba uniformidad visual al conjunto al aplicarle aplanados y tratamientos decorativos semejantes. Las ampliaciones que se llegaron a hacer se integraban perfectamente en dimensiones y sistemas para cubiertas, habiendo algunas variantes en la utilización de materiales en los muros, más no en el grosor de las paredes, hecho que seguramente obedeció a un estudio y proyecto previos.

Si se revisan las Ordenanzas de Puebla de principios del siglo XVII, se apreciara que para la construcción de una casa de la envergadura de la del hacendado, se debía ser maestro, pues dicen que:

"Ordenamos y mandamos que el dicho maestro sepa edificar una casa principal que tenga salas y cuadras y recámaras patios y recubrimientos y todas las otras piezas que el señor de la casa mandare sabiendole dar anchuras larguras y alturas y grosores de paredes y sacar zanjas que convengan a cada miembro y sepa trabajar esta obra así de mampostear como de albañilería e saberle dar sus rafas y esquinas según convenga... Ordenamos y mandamos que dicho maestro sepa solar un patio con cuatro portales y sepa solar e atar todos cuatro juntos y solar los de punto junto cerrado o de cualquiera gene

ro de suelo que se le pidiere o de rebocado"<sup>23</sup>.

Es factible que si esto sucedía en una ciudad com\_ prendida en la región Puebla-Tlaxcala, estas disposiciones ya se hubieran generalizado en Tlaxcala para el siglo XVIII, época de la que se conservan la mayoría de las ha\_ ciendas coloniales, o que por lo menos esta tarea estu\_ viera en manos de personal especializado en edifica\_ ción, como lo demuestra la calidad constructiva de esas casas.

En el siglo XIX y el porfiriato se denota una ma\_ yor unidad constructiva en las casas que se hicieron en es<sup>5</sup> período, hecho que seguramente obedece a que su dise\_ ño se realizó deliberadamente. En el porfiriato se hicie\_ ron recomendaciones relativas al criterio que se debía se\_ guir con respecto a las construcciones ya existentes:

"El comprador en este caso, debe desde luego tomar su partido: no es nuestro ánimo indicar que derribe todos los edificios -si es que los haya útiles-, pero sí, que formado el pla\_ no general aproveche cuanto convenga, y que las sucesivas construcciones y mejoras obedez\_ can al diseño ya dispuesto de antemano de este modo alguna vez llegara a mirarse completo aquel conjunto. Decimos esto, en el supuesto de que la casa se halle establecida; cuando se tenga que construir desde cimientos, conviene adelantarse con cálculos por el estilo...<sup>24</sup>

(23) Ordenanzas del Gremio de Albañiles de la ciudad de Puebla, año 1605. Archivo Municipal de Puebla.  
(24) Santisteban, Indicador particular del administrador de hacienda -breve manual-, p. 137

"Cuando se hallen ruinas ó indicios de anti-  
guos caseríos sea en el punto que sea, con-  
viene inquirir cuantos datos puedan formar  
la historia de tales hallazgos; pues estas  
novedades suelen facilitar antecedentes y  
aún deducciones muy provechosas para el ca-  
so de que se trata"<sup>25</sup>

Por otro lado, la presencia en el porfiriato de  
nuevas técnicas y materiales constructivos, requirió de  
personal especializado para su aplicación en las casas  
que los llevaban (estructuras metálicas, bovedilla, bóve-  
da catalana).

---

(25) Ibidem, p 153

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE HACENDADOS EN LA COLONIA (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
LA NATIVIDAD	Huamantla (51)	un ni- vel	patio			muros aplanados	platabanda de la- drillo	terrado
SAN DIEGO NOTARIO (antes San Dic- go 1738)	Huamantla (52)	dos nive- les	sala			enladri- llado	muros de cal y arco canto apoyos aislados, en cantería y mampostería	terrado
			zaguán			empedra- do	muros de piedra y lodo aplana- dos	terrado
			cuartos recámara cocina sala cochera recámara sala alacenas sala y un cuarto			enladri- llado	en cantería	tejamanil
			cocina y trascocina				muros de cal y canto y adobe portada de can- tería	media agua
			cocina				muros de piedra y lodo, reboca- dos	
							muros de piedra, lodo y tapia	
SAN MARTIN NOTA- RIO (antes San Martín 1738)	Huamantla (53)		sala recámara cocina			enladri- llado	muros de cal y canto muros de piedra y lodo	
SAN FRANCISCO TECOAC (antes San Bartolomé Tecoac 1712, 1748)	Huamantla (56)		sala zaguán apostento cuarto				muros de tepetate y lodo aplanados muros de piedra y y lodo con rafas de tapia	
			zaguán			piedra	muros de tepetate y lodo	terrado con vigas
			salita				muros mixtos en piedra, tepeta- te y adobe apla- nados	

FALTA cubrir p<sup>o</sup> 1

## MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DURANTE LA COLONIA (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
SAN FRANCISCO TECOAC TECOAC	Huamantla (56)		salita		hormigón y torta	muros de tepetate y piedra		
			sala con mirador		enladri- llado	muros de piedra y tepetate		medio artezon de madera (mira- dor)
			sala		empedra- do	muros de piedra y lodo aplanados		terrado
XALPATLAHUAYA	Huamantla (58)	dos niveles	portal		empedra- do	columnas y pilares en cantería contrafuertes de piedra muros de piedra y adobe	arco carpanel platabanda en cantería arco trilobulado en aparejo de ladrillo arco de medio punto en ladri- llo arco rebajado en cantería arco de medio punto en can- tería	terrado
SANTA MARIA XONE- CUILA (antes San Miguel Joncuila 1789)	Huamantla (59)	fue de dos ni- veles	recámara salita sala		enladri- llado	muros de tepetate y lodo muros de piedra y lodo		enladrillados terrado con vigas
SAN DIEGO RECOSA	Hueyotlipan (63)	un nivel	portal	piedra		muros de adobe a- planados pilares de ladri- llo aplanados muros de tepetate o de piedra	dintel de madera platabanda en cantería arco escarzano aplanado	terrado
SAN LORENZO TECHA- LOTE	Hueyotlipan (66)	un nivel				muros de piedra		
SANTA CRUZ TENAN- CINGO	Hueyotlipan (67)	un nivel	zaguán portal		empedra- do	pilares cuadrados aplanados muros aplanados	arco mixtilíneo dinteles de madera	terrado
SAN JOSE BUENAVIS- TA	Ixtacuixtla (70)	un nivel				muros de piedra y adobe		terrado
LA COMPAÑIA	Ixtacuixtla (72)	dos nive- les				muros de adobe		perdidos
SAN JUAN MOLINO	Ixtacuixtla (75)	dos nive- les				muros de piedra y adobe		terrado

## MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DURANTE LA COLONIA (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
EL OCOTAL	Ixtacuixtla (76)	un nivel				muros de adobe		terrado
TLAPEXCO	Ixtacuixtla (78)	un nivel				muros de adobe		terrado
SAN ANTONIO CUAUHTLA	Ixtenco (81)	un nivel				muros de piedra		terrado
SAN CRISTOBAL XALAPASCO (1745)	Ixtenco (82)		sala		enladri- llado	muros de piedra y lo do rafas de cal y canto muros mixtos en pie- dra, lodo y cal y canto aplanados		terrado
LA CALERA	Nanacamilpa (86)					muros de mampostería contrafuertes de mam- postería muros mixtos en mam- postería, adobe o tapia	platabanda en ladrillo dintel de madera	terrado
SANTA ELENA	Nativitas (94)	dos ni- veles			laja enladri- llado	muros de mampostería aplanados pilares de mamposte- ría, columnas apla- nadas pilares y contrafuertes tes de ladrillo a- planados	arcos de medio punto y arcos carpanel en ladrillo, apla- nados platabandas aplanadas	terrado
SANTA MARTA	Panotla (96)					pilares en sistema mixto		terrado
SAN NICOLAS TOCHA- PAN (antes San Nicolás Tolent- ino 1714)	Chiautempan (97)		patio sala recámara cocina despensa		solado de guijarro enladri- llado tierra			terrado con vigas
SAN JUAN IXCOALCO	Tenancingo (99)	dos ni- veles				muros de adobe	platabandas de ladrillo a- planadas	fue terrado
SAN DIEGO BAQUE- DAMO	Terrenate (106)	un nivel				muros de piedra y adobe		terrado

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE HACENDADOS EN LA COLONIA (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPOS	SECCION	CINIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
LA HORIA (antes San Ni- colas de la Horia 1738)	Terrenate (110)	uno y dos ni- veles	zaguán sala		empedra- do enladri- llado	portada de mam- posteria de ladrillo muros de pie- dra y adobe aplanados columnas con za- patas, ambos en madera pilares aplana- dos.	arco de mamposte- ria de ladrillo dintel de madera platabanda apla- nadas	terrado con viguería terrado con vigas de pi- nabete (madera)
SAN ANTONIO ACO- PINALCO	Tlaxco (115)	un ni- vel	portal			pilares de cante- ría muros aplanados	arco de medio pun- to aplanados	terrado
SAN ANDRES BUENA- VISTA (1717)	Tlaxco (116)		sala cuartos corredor					techos de terra- do con viga y ladrillo
MIKIAHUAPAN	Tlaxco (124)					muros aplanados columnas	dinteles de can- tería arco rebajado en cantería	
SAN BUENAVENTURA (1750)	Tlaxco (128)		cuartos zaguán	piedra	piedra	muros de adobe a- planados columnas en cante- ría	arcos de medio pun- to en cantería	terrado
SAN LORENZO SOL- TEPEC (1717, 1741 y 1750)	Tlaxco (129)	dos ni- veles	sala recámara aposento escritorio corredor patio portales	piedra	enladri- llado empedra- do enlajado de can- tería	paredes de adobe portada de cante- tería pilares		enladrillado terrado
TECOMALUCAN	Tlaxco (130)	un ni- vel	portal	piedra		columnas de madera con zapatas muros de mamposte- ría	dintel de madera	terrado con vigas

## MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DURANTE LA COLONIA (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
TEPEYAHUALCO	Tlaxco (131)	un nivel	casa y portal			columnas de madera con zapatas muros aplanados	dintel de madera	una sola agua con viga y teja
ACOCOTLA	Tocatlan (138)	dos ni- veles				muros de piedra y a- dobe		terrado
TOTOLOQUEXCO	Tzompantepec (139)	dos ni- veles	arquería portal y casa	piedra		columnas de cantería muros de mampostería aplanados	arco de medio punto aplanado y en ladrillo platabandas de ladrillo aplanadas platabandas de cantería	terrado
COAPEXCO	Tlaxco (117)	dos ni- veles				muros de piedra y adobe		terrado
SAN JOSE TEPULCIN- GO ( 1675)			sala zaguán			empedra paredes gruesas de a- dobe y piedra		terrado con vigas
SAN JUAN TEXCALAC (1692)			sala aposentos			hormigón enladrin- llado		terrado con vigas
SANTA CRUZ (1738)			sala	piedra y lodo		muros mixtos de adobe y tapias muros de adobe rafas de cal y canto portada de cantería		

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DURANTE EL SIGLO XIX

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
TEZOYO	Atlangatepec (6)	un nivel	portal patio		laja pedacería de pie- dra	columnas de cantería muros de piedra, a- dobe o ladrillo	arcos de medio punto aplanados	terrado
AXOPIILCO	Atzayanca (10)	un nivel				muros de piedra		terrado con viguería
ZOQUIAPAN	Calpulalpan (25)	un nivel				muros de piedra, a- dobe y ladrillo		terrado
SAN FRANCISCO CUEZCOTZIN	Cuapiaxtla (29)	un nivel	zaguán		empedra- dos	muros de piedra apla- nados pilastras en ladrillo	arcos de medio punto arcos apuntados en ladrillo, a- planados	terrado
SAN MIGUEL FRANCO	Cuapiaxtla (30)	un nivel				muros de piedra o a- dobe		terrado con viguería
SAN MIGUEL BAEZ	Huamantla (42)	un nivel				muros de piedra o a- dobe		terrado
SAN PEDRO EL BATAV	Huamantla (44)	un nivel				muros de piedra o a- dobe		terrado
SANTIAGO BRITO	Huamantla (45)	un nivel			empedra- do	muro de mampostería de arco escarzano en cantería piedra muros de ladrillo o de adobe	platabanda en cantería	terrado
LA COMPAÑIA	Huamantla (46)	dos nive- les	zaguán		piedra laja	muros aplanados de pie- dra o adobe	arco escarzano en cantería (1880)	terrado
SAN CRISTOBAL LAGUNAS	Huamantla (49)	un nivel				muros de piedra o a- dobe		terrado con viguería
NATIVIDAD	Huamantla (51)	dos ni- veles				muros aplanados	arco escarzano en cantería arco escarzano aplanado	terrado
SANTO DOMINGO TEX NELA	Huamantla (57)	un nivel				muros de piedra ladrillo o adobe		terrado
LA LUZ	Hueyotlipan (62)	un nivel				muros de piedra		terrado
SAN BLAS	Hueyotlipan (64)	dos nive- les				muros de adobe	arcos escarzanos y arcos car- panel	terrado
SAN ANTONIO TECHA- LOTE	Hueyotlipan (65)	un nivel				muros de adobe y piedra		terrado

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DEL SIGLO XIX (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
SAN ANTONIO ATOTO NILCO	Ixtacuixtla (69)	un nivel				muros de piedra		
SAN JOAQUIN	Ixtacuixtla (77)	un nivel				muros de piedra muros de ladrillo muros de adobe		terrado
SAN NICOLAS EL GRANDE	Lázaro Cárdenas (83)	dos ni- veles			piedra	muros de piedra		terrado
TLAZALAN	Lázaro Cárdenas (84)	dos ni- veles	portal			muros en adobe y piedra aplanados pilares aplanados	dintel de madera	terrado
CUAHANCINGO	Muñoz (85)					muros de mampostería de piedra	platabanda en cante- ría	
SANTA AGUEDA	Nativitas (93)	un nivel		piedra		muros de adobe aplanados pilastras aplanadas	arcos de medio punto en ladrillo, apla- nados arco escarzano en la- drillo	terrado
SAN DIEGO APATLA- HUAYA	Santa Cruz Tlaxcala (98)	un nivel	portal		laja	muros aplanados columnas y pilares alter- nados aplanados	dintel(alterado)	debió ser terrado (alterado)
AHUATEPEC	Tetla (102)	un nivel				muros de piedra		terrado
COAXAMALUCAN	Tetla (103)	un nivel				muros de piedra		terrado
TENEXAC	Terrenate (111)		recámara		duela	muros aplanados		
SAN FRANCISCO ACULCO	Tlaxcala (114)	un nivel				muros de piedra		terrado
SAN ANDRES BUENA VISTA	Tlaxco (116)					muros de mampostería de pie- dra con mortero de lodo muros de mampostéria de pie- dra aparente en la fachada	platabanda en cante- ría arcos apuntados en la drillo	terrado

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DEL SIGLO XIX (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
QUINTANILLA	Tlaxco (126)	dos ni- veles				muros de adobe muros de mampostería de piedra pilastras aplanadas	arco escarzano aplanado	terrado
TOCHAC	Xalostoc (142)	un nivel				muros de adobe, tepetate y ladrillo, es decir en sistema mixto		terrado
SAN DIEGO PINAR	Zitlaltepetl (145)	dos ni- veles				muros de piedra		terrado

MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DEL PORFIRIATO

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
ACTIPAN	Apizaco (1)					muros de piedra contrafuertes de ladrillo aplanados	arco de medio punto en ladrillo arcos escarzanos a- planados platabanda de ladri- llo	terrado
SAN JOSE ATLANGA (1880-1896)	Atlangatepec (2)	un nivel dos nive- les				muros de xalnene a planados muros de xalnene, piedra y adobe	arcos carpanel en can- tería platabandas en xalnene platabanda en cantería	terrado
LA TRASQUILA	Atlangatepec (8)	dos ni- les		piedra		muros de piedra muros de ladrillo muros de adobe y xalnene	arco escarzano aplana- dos arco apuntado en ladri- llo aparente	terrado con vigas
SAN JOSE XALASCO	Atzayanca (15)	un nivel	portal			pilares cuadrados aplanados muros de adobe muros de xalnene	dintel de madera	a una agua con lámina de zinc
SAN ANTONIO ZOAPI- LA	Atzayanca (17)	un nivel				muros de piedra y ladrillo	platabanda	terrado
SANTA MARIA ZOAPI- LA	Atzayanca (18)					muros de mampostería de piedra	arcos escarzanos en pie- dra	terrado
SAN BARTOLOME DEL MONTE	Calpulalpan 923	dos nive- les	portal zaguán bardas		laja	muros aplanados pilares cuadrados y circulares apla- nados bardas de tapia	dintel de madera arco carpanel aplanado arco escarzano en cante- ría arcos de medio punto arcos con pinjante apla- nados	terrado
CERON	Cuapixtla (28)	un nivel				muros de piedra		terrado con vigas
JUNGUITO	Cuapixtla (31)	un nivel				muros de piedra y adobe		terrado
SANTIAGO AMECA	Españita (35)					muros con sillares de piedra muros de adobe	platabanda de ladrillo arcos rebajados en sistema mixto en cantería y ladri- llo aparente	terrado

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DEL PORFIRIATO (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
SAN MIGUEL TEPALCA	Españita (40)	dos nive les	portales		pedra dos	muros de adobe aplanados pilares de ladrillo no diferen ciados de los arcos muros de ladrillo aparente pilares cuadrados de canter ría muros de piedra	arcos de medio punto en la- drillo platabanda de ladrillo arco escarzano en la- drillo arco de medio punto en can- tería arcos carpaneles y escarza- nos en ladrillo aparente con clave de cantería	terrado
SAN ANTONIO ATENCO	Huamantla (41)	un nivel				muros de piedra y de adobe a- planados	arco escarzano en ladrillo	terrado con vigas y tejama- nil
BALCON	Huamantla (43)	un nivel				muros de piedra y adobe		terrado
SAN MARTIN NOTARIO	Huamantla (53)				pedra laja y pedace ría de piedra	pilares y pilastras de cantería muros de piedra aplanados muros de adobe aplanados	arco escarzano en cantería arco carpanel en ladrillo	terrado
SAN FRANCISCO SOLTE PEC	Huamantla (54)	dos nive les				pilares de cantería muros en piedra o adobe apla- nados	arcos escarzanos en cantería arcos escarzanos en ladrillo aparente arcos rebajados en ladrillo con clave de cantería platabandas en ladrillo	terrado
SANTA BARBARA	Huamantla (55)	un nivel	zaguán		laja	muros de piedra, ladrillo o adobe pilares de cantería	arcos de medio punto en can- tería	terrado bovedilla con viguetas
EL CARMEN	Ixtacuixtla (71)	un nivel				muros de ladrillo y adobe		terrado
SAN DIEGO XOCOYUCAN	Ixtacuixtla (80)	dos niveles	habitación			muros de ladrillo aparente		bovedilla con viguetas y ladrillo

CUADRO DE LOS MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DEL PORFIRIATO (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIMENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
IXTAFIAYUCA	Nanacamilpa (87)	dos niveles	general y por- tal			muros de piedra muros de adobe contrafuertes aplanados pilares en ladrillo	arcos de medio punto en ladrillo arco carpanel en ladrillo arco de medio punto en cantería viga de madera a manera de dintel	terrado
SANTA CLARA ATO YATENCO	Nativitas (88)	dos niveles			laja	muros en sistema mixto aplanados pilares en ladrillo	arco carpanel	terrado
SAN ANTONIO MICHAC	Nativitas (89)	un nivel				muros de piedra muros de adobe		terrado
SEGURA MICHAC	Nativitas (90)	dos niveles				muros de piedra muros de adobe		terrado
LOS REYES	Nativitas (92)	dos niveles	portal y ha- bitaciones		laja	muros de adobe pilares en cantería muros mixtos en adobe y ladrillo aparente muros de piedra muros de ladrillo	arco escarzano de ladri- llo aparente y clave de cantería platabanda de ladrillo dintel de vigueta de a- cero arcos carpanel en ladri- llo aparente y clave de cantería	bovedilla con vigueta y la- drillo
SANTA AGUEDA	Nativitas (93)	dos niveles	general y sala	piedra	piedra	muros de ladrillo y pie- dra, aplanados hacia el interior pilares metálicos pilares de ladrillo muros mixtos en ladrillo y cantería	arco de medio punto en can- tería y ladrillo dintel en cantería arco escarzano en ladri- llo aparente y clave de cantería	terrado bovedilla de ladrillo con vigueta metá- lica
SANTA MARTA	Panotla (96)					muros de tepetate pilares de ladrillo	arco carpanel arcos escarzanos en ladri- llo	terrado

CUADRO DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EMPLEADOS EN LAS CASAS DE LOS HACENDADOS DEL PORFIRIATO (CONTINUACION)

HACIENDA	MUNICIPIO	TIPO	SECCION	CIENTOS	PISOS	APOYOS	CERRAMIENTOS	CUBIERTAS
PIEDRAS NEGRAS	Tetla (105)	dos nive- les			tablas	muros de piedra		terrado
MAZAQUIAHUAC	Ilixco (123)	un nivel	portales y vesti- bulo		mosaico	muros aplanados pilares en sistema mix- to en cantería y ladrillo aparente columnas en cantería	dintel de madera platabandas de can- tería arco de medio punto en ladrillo	terrado

casa del hacendado

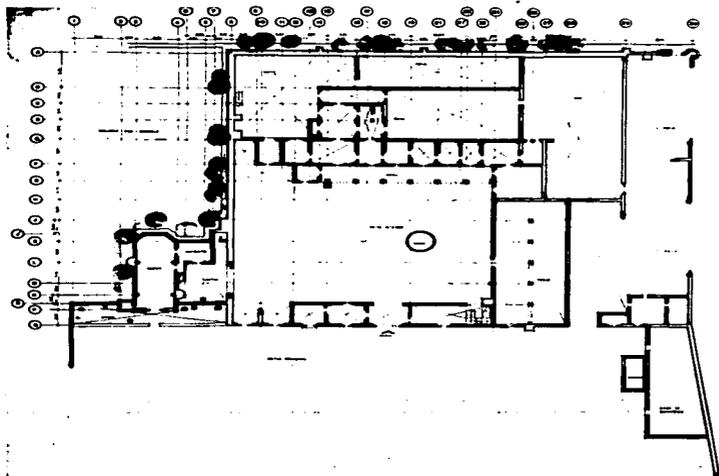


Casa del Hacendado. HACIENDA LA NORIA.



Casa del Hacendado. HACIENDA LA NORIA.

## CASA DEL HACENDADO



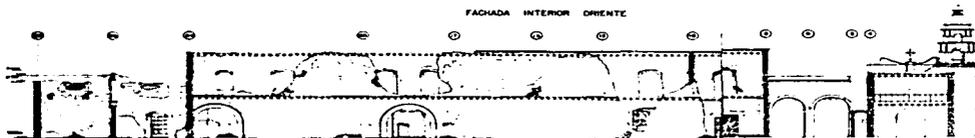
PLANTA BAJA.



FACHADA PRINCIPAL ORIENTE



FACHADA INTERIOR ORIENTE

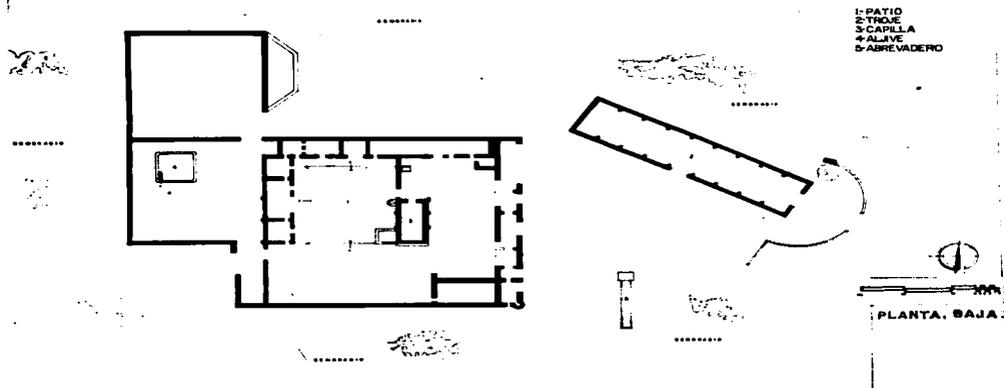


FACHADA INTERIOR PONIENTE

## HACIENDA DE CUAMANCINGO

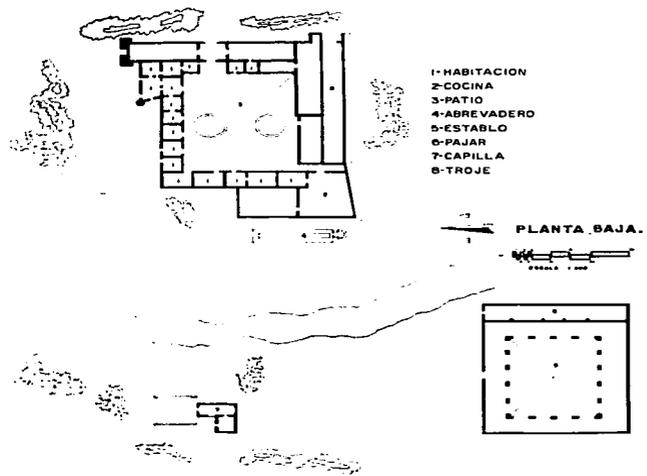
Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.

### CASA DEL HACENDADO



### HACIENDA DE SAN ANTONIO CUAUHTLA

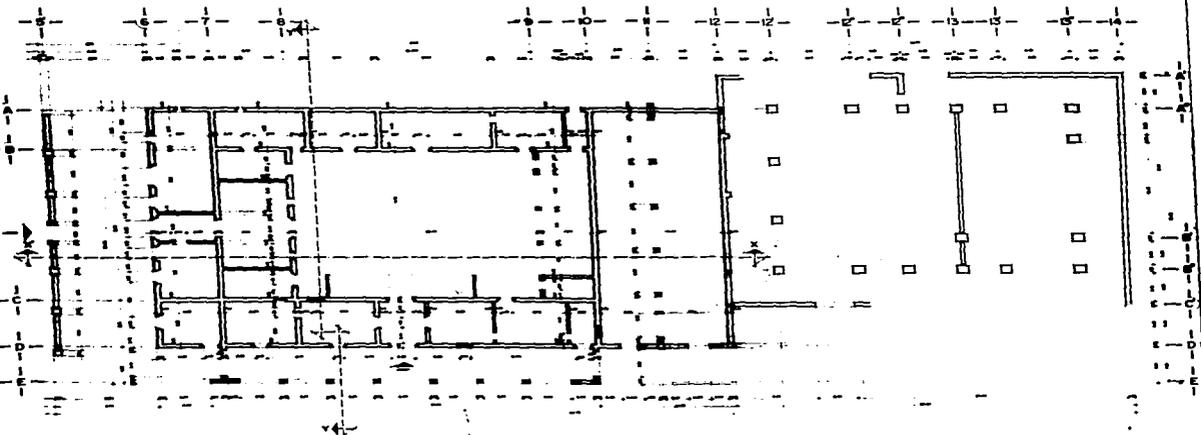
Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.



### HACIENDA SAN CRISTOBAL XALAPASCO

Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.

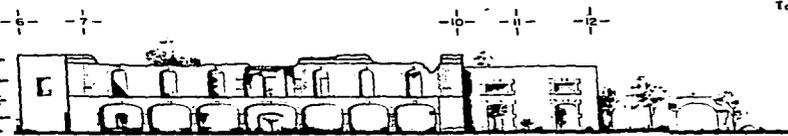
# CASA DEL HACENDADO



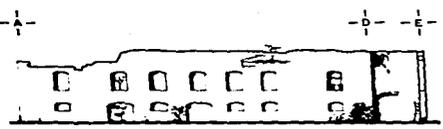
PLANTA BAJA

## HACIENDA LOS REYES

Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.



FACHADA PPAL. EXT. SURESTE



FACHADA EXT. SUROESTE



FACHADA INT. SUROESTE



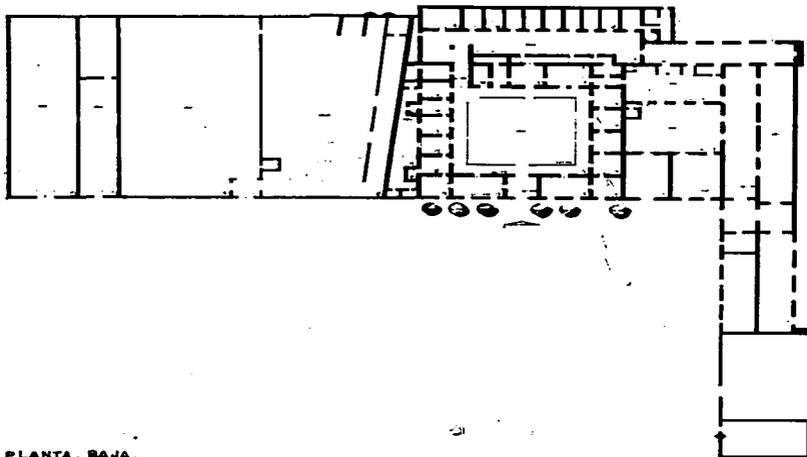
FACHADA INT. SURESTE



FACHADA INT. NOROESTE

**CASA DEL HACENDADO**

A B C D E F G H I J K L



PLANTA BAJA.

A B C D E F G H I J K L

**HACIENDA DE TENEXAC**

Tomado de Depto. de arquitectura U.A.M. Xochimilco.

## casa del hacendado



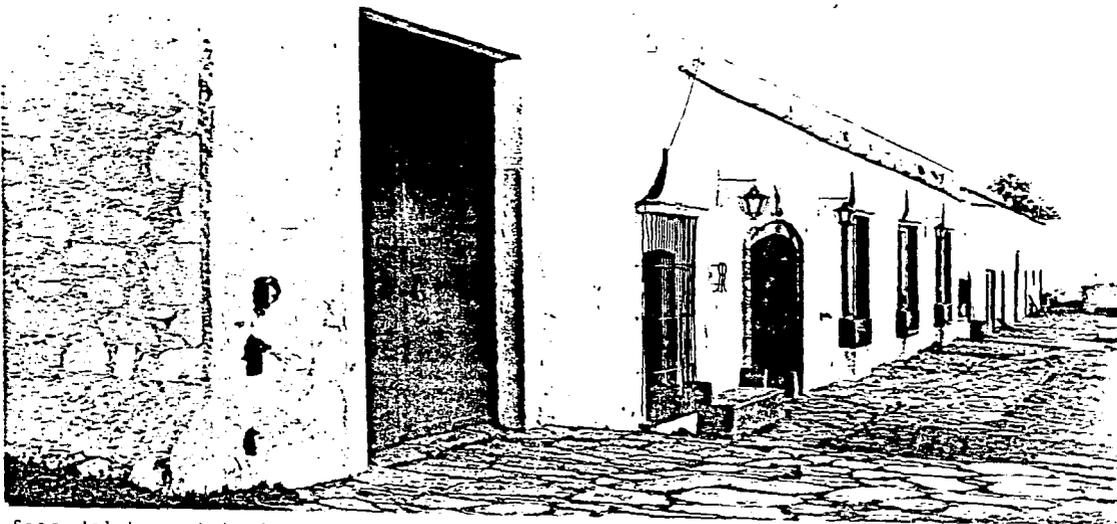
Casa del Hacendado. HACIENDA DE SAN BUENAVENTURA.



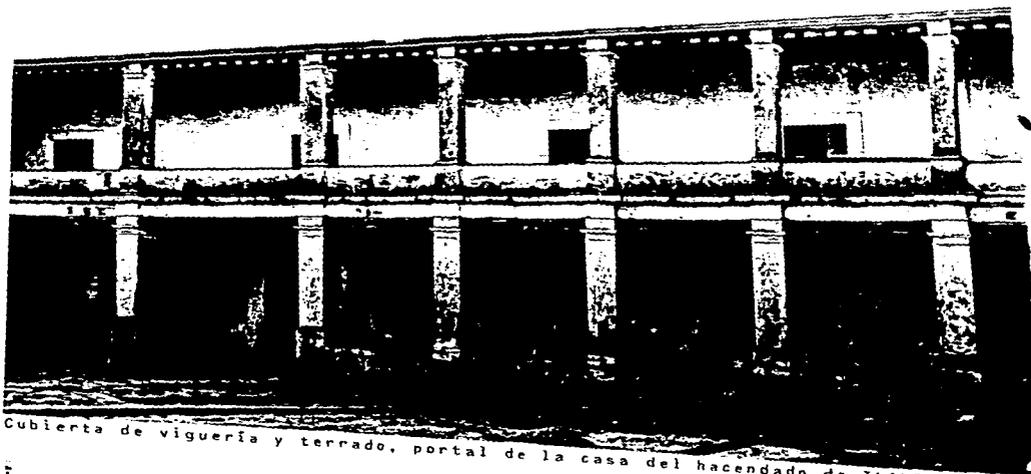
Casa del Hacendado. HACIENDA LA CALERA.



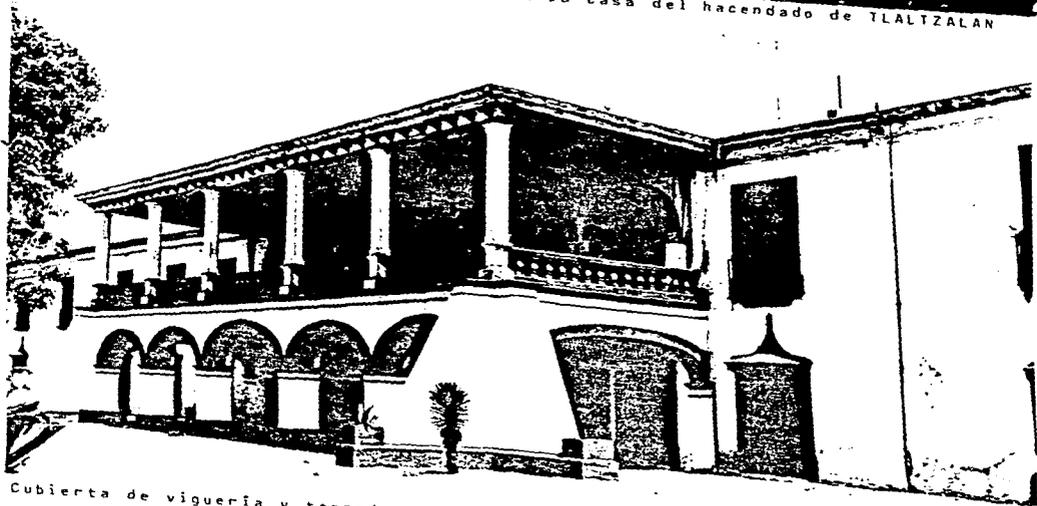
Casa del hacendado de SAN DIEGO RECOBA



Casa del hacendado de SANTIAGO BRITO



Cubierta de vigería y terrado, portal de la casa del hacendado de TLALTZALAN



Cubierta de vigería y terrado, pórtico de la casa del hacendado de IXTAFIAYUCA

**casa del hacendado**



Casa del Hacendado. HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARJO.



Casa del Hacendado. HACIENDA DE SAN MARTIN NOTARJO.

## casa del hacendado

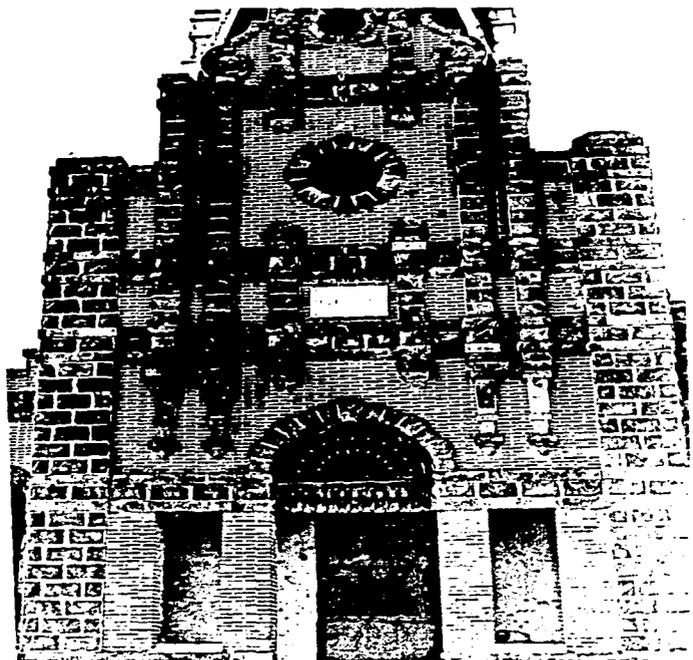


Casa del Hacendado. HACIENDA DE SAN FRANCISCO SOLTEPEC.



Casa del hacendado de GUADALUPE - HUAMANTLA

casa del hacendado



Casa del Hacendado. HACIENDA DE SANTA AGUEDA.



Vista interior Casa del Hacendado. HACIENDA DE SANTA AGUEDA.

Conclusiones

A través del análisis del Medio Natural, se pudo comprobar que la mayor parte de los materiales empleados en la edificación de las haciendas de Tlaxcala, en los tres períodos estudiados, eran obtenidos del propio estado; prueba de ello es la existencia de hornos para producir cal y ladrillo. Durante el porfiriato, hubo una excepción al respecto, ya que al construirse algunos edificios siguiendo la moda de esa época, se empleó el metal, que tuvo que ser traído de fuera, ya <sup>puerto</sup> que la entidad no contaba con yacimientos de este tipo. Por otra parte, cabe mencionar que algunos materiales como el zacate y el tejamanil cuyo uso es de origen prehispánico, se siguieron utilizando por su fácil adquisición.

En cuanto a la regionalización tipológica del uso de materiales y sistemas constructivos, se vio que no la hubo más que en contados casos, como el de la roca calcárea utilizada como material de edificación en la hacienda de la Calera y el xalnene, en la zona que actualmente abarca el municipio de Atlangatepec. El resto de los materiales y de los sistemas constructivos fueron de empleo generalizado en todo el Estado.

Por otro lado, a lo largo de la investigación se constató que los materiales y sistemas constructivos utilizados en la colonia siguieron empleándose en el siglo XIX y en el porfiriato, (aunque hubo mínimas excepciones para los segundos, ya que algunos como las cúpulas octogonales y las bóvedas de cañón con lunetos y de arista,

cayeron en desuso sobre todo hacia finales de la centuria decimonónica). En la actualidad la utilización de varios de ellos todavía persiste. Ejemplo patente de la persistencia de los mismos se tienen en los macheros y establos.

En el trabajo se comprobó que las nuevas tendencias estructurales de finales del siglo XIX también influyeron en la edificación de las haciendas del porfirato, habiendo proliferado la utilización del ladrillo, que además de emplearse en refuerzos y cierres de vanos, así como en recubrimientos de suelos y techos, se usó en los demás elementos arquitectónicos, ya fuese en forma aparente o con recubrimiento. También aparecen nuevos materiales como el metal y los morteros de yeso. La bóveda catalana, la bóveda y las estructuras metálicas se introducen como innovaciones en los sistemas constructivos, mismos que preferentemente fueron empleados en la casa del hacendado y en algunas torres.

Debido a que documentalmente no fue posible conocer quienes eran los constructores de las haciendas, a través del análisis de la estereotomía y de la colocación de los materiales se pudo vislumbrar que existieron diferentes calidades en la manufactura, denotándose a la vez que las personas que fabricaron los diversos edificios tenían conocimientos en este ramo (ya que estructuralmente funcionaban bien), aunque no todas en forma homogénea, puesto que algunas construcciones presentan fallas de habilidad, lo que no implica que su creador desconociera el oficio, pudiéndose apreciar en ocasiones

desde el trabajo de los arquitectos hasta el de simples oficiales de albañilería.

Por otro lado, la hacienda al estar concebida en la mayoría de los casos como una unidad de edificios interrelacionados, se puede pensar que existió un proyecto personal especializado en construcción, así como la ejecución de la obra. También es de suponer que las ampliaciones, remodelaciones y creación de nuevos espacios arquitectónicos que algunas haciendas sufrieron, eran previamente planeados para que se integraran perfectamente al conjunto, siendo particularmente interesantes las calpanerías, ya que se puede apreciar claramente cómo su ubicación responde a una necesidad de controlar a los peones y al mismo tiempo se lograba un alarde de planificación rural al constituir verdaderas "unidades habitacionales", muchas veces superiores en diseño a las actuales.

Además, se puede apreciar una tendencia a utilizar cierto tipo de techumbre en determinado género de edificios; así, el empleo de cubiertas planas fue generalizado, con excepción de los hornos; las inclinadas no se presentaron en tinacales ni en los edificios destinados a la elaboración de materiales de construcción; las abovedadas eran de uso exclusivo para las trojes y las capillas y las cupulares únicamente se encontraron en algunos hornos y capillas.

En forma general se pudo concluir que el uso de los materiales de construcción no fue exclusivo de un de

terminado espacio arquitectónico (sólo durante el porfiriato, ciertos materiales como el hierro fueron utilizados específicamente en algunas casas de los hacendados y en ciertas trojes). A través del estudio de los sistemas constructivos empleados en las haciendas de Tlaxcala se pudo apreciar que para resolver un mismo problema estructural, se dieron diferentes soluciones, por ejemplo, en la elaboración de un apoyo aislado se presenta la mampostería de piedra, el aparejo de ladrillo o de adobe, la cantería o el sistema mixto.

Las capillas fueron el género de arquitectura que usó en sus elementos arquitectónicos todos los tipos de sistemas constructivos conocidos en las haciendas, con excepción de las estructuras metálicas, la bovedilla y la bóveda catalana; en las trojes se logró una mayor aportación constructiva, en cuanto a la variedad de soluciones espaciales y estructurales. Las hubo de uno o dos pisos, desde una hasta cinco naves, para lo cual se valió de la utilización de una amplia gama de materiales.

El uso generalizado del ladrillo aparente y la cal durante el porfiriato hizo que se fabricaran hornos de dimensiones considerables para la producción, proporciones que indican una capacidad muy amplia para poder satisfacer el autoconsumo de la propia hacienda y la venta al exterior.

Por último, cabe hacer mención que se ha generalizado la creencia de que los mejores materiales se empleaban en la casa del hacendado; ésto no sucedió así en las

construidas durante la colonia, ya que a través del análisis de las mismas en la información documental que hay al respecto, se pudo saber que en los muros de la gran mayoría, muchas veces no se cuidó que hubiera una homogeneidad en los materiales, lográndose dar unidad mediante el recubrimiento, mismo tratamiento que se llevaba a cabo en los otros espacios arquitectónicos de la hacienda. En cambio, durante el porfiriato en la mayoría de las casas se aprecia la selección de los materiales para su construcción, llegándose a utilizar en dicha zona habitacional materiales y sistemas constructivos diferentes a los de los otros edificios. Tal vez la razón se deba a que la casa del hacendado en las tres épocas estudiadas, siempre trataba de ir a la moda decorativa del momento, buscando dar una gran calidad a los acabados, lo que hizo que resaltara de los demás espacios arquitectónicos que conformaban la hacienda.

*Habría que ampliar las conclusiones en secuencia cronológica, e ilustrarlas con pequeños croquis muy sencillos.*

*Habría que hacer relación directa y específica a las hipótesis planteadas en la introducción.*

*Lo ideal sería plantear por etapas la secuencia de evolución, relacionándola*

- con v.g. cambios sociales*
- cambios económicos*
- cambios tecnológicos*
- cambios científicos*
- grado de industrialización*
- grado de organización para el trabajo*

## Conclusiones

A través del desarrollo de la investigación se pudieron ir corroborando o refutando las hipótesis y los planteamientos iniciales, llegando a los siguientes resultados:

1.- Mediante el análisis del medio natural se pudo conocer el tipo de recursos que había en Tlaxcala durante las tres épocas estudiadas. Esta información se comparó con la adquirida a través de los análisis técnico-constructivos relativos a los materiales utilizados en la edificación de los distintos inmuebles que conforman a las haciendas, llegando a la conclusión de que los recursos naturales de la entidad sirvieron como materia bruta para la obtención de dichos materiales de construcción. Cabe hacer la aclaración de que durante el porfiriato hubo una excepción al respecto, ya que al construirse algunos edificios siguiendo las innovaciones tecnológicas de esa época, emplearon zinc y hierro (este último en mayor proporción), que tuvieron que ser traídos de otros sitios, debido a que el estado no contaba con yacimientos metálicos.

2.- Se pudo constatar, mediante el análisis técnico-constructivo a que se sometieron los edificios de las haciendas, que hubo una continuidad y persistencia en la utilización de los materiales y sistemas constructivos. Sin embargo, se apreció la preferencia por usar ciertos materiales en determinadas épocas, o el hecho de que a algunos se les diera un tratamiento y empleo distinto a los que se habían otorgado en la Colonia. Durante el virreinato predominó la construcción con madera, adobe, piedra y morteros de cal o lodo. Para el siglo XIX adquirió auge la edificación con ladrillos recubiertos con un aplanado, sin dejar de emplearse los materiales coloniales. En el período

del porfiriato proliferó la utilización de ladrillo aparente (es decir con un tratamiento distinto que le proporcionaba una buena calidad para dejarlo a la vista), siendo frecuente encontrarlo combinado con piedra labrada. También en esta época se siguieron usando los materiales de las épocas anteriores.

Los sistemas constructivos coloniales continuaron utilizándose en el siglo XIX y el porfiriato, aunque hubo excepciones, puesto que algunos cayeron en desuso, como lo fueron las cúpulas octogonales y las bóvedas de cañón con lunetos o de arista, sobre todo a finales de esa centuria decimonónica. Se puede afirmar que hubo variantes en la aplicación de ciertos procedimientos de edificación, repecutiendo en una tendencia a disminuir espesores en apoyos, cerramientos y cubiertas. Posiblemente ello se debió al haber un conocimiento más racional del trabajo estructural de los materiales y sistemas constructivos.

Es notoria la predilección por emplear determinados sistemas constructivos; ejemplo de ello es el que durante el siglo XIX y el porfiriato, los cerramientos se solucionaran más con arcos escarzanos y carpancles que con los de medio punto de utilización frecuente en la Colonia. Cabe hacer notar que los cambios mencionados que hubo entre una y otra época se dieron paulatinamente y no en forma tajante; posiblemente durante el porfiriato éstos sean más patentes, al existir mayores innovaciones tecnológicas y de diseño.

Las nuevas tendencias tecnológicas de finales del siglo XIX también influyeron en la edificación de algunas haciendas del porfiriato, apareciendo materiales novedosos como el metal y el mortero de yeso. La bóveda catalana, la bovedilla y las estructuras metálicas se introducen como

innovaciones en los sistemas constructivos, mismos que preferentemente fueron usados en la casa del hacendado y en algunas trojes. En otros espacios arquitectónicos de la hacienda, como por ejemplo en los macheros y establos, es patente la persistencia del empleo de los mismos materiales y procedimientos de edificación durante las tres épocas estudiadas <sup>1</sup>.

3.- A través de los documentos, de los testimonios arquitectónicos de una misma hacienda y del análisis de cada uno de sus edificios, se pudo comprobar que sus etapas constructivas pertenecieron a una o a varias épocas <sup>2</sup>. Algunas haciendas sufrieron transformaciones de diversa índole, ya fuese en uno de sus edificios (como por ejemplo la modificación en planta y cubiertas de la capilla de San Diego Notario realizada en el siglo XVIII; la remodelación de la casa del hacendado de San Martín Notario y la adaptación de una troje a tinacal en San Nicolás el Grande, durante el Porfiriato), o en su conjunto (construcción de una troje durante el siglo XIX en la hacienda de Ealcón que ya contaba con un espacio colonial de esta índole; la creación de una segunda sección de calpanerías en Mazaquahuac y las ampliaciones efectuadas en las trojes de San Bartolomé del Monte, así como la erección de nuevos tinacales en la misma hacienda, durante el porfiriato). Estas transformaciones se debieron a los cambios en el desarrollo productivo de la hacienda, siendo una respuesta para dar cumplimiento a los nuevos requerimientos.

4.- Debido a que documentalmente no fue posible conocer a los constructores de las haciendas, se recurrió al análisis

- 
- (1) La información sobre los materiales y sistemas constructivos utilizados en cada una de las haciendas quedó consignada en el Cuadro de Materiales y Sistemas Constructivos.
  - (2) Información que se consignó para cada una de las haciendas en el cuadro citado.

sis técnico-constructivo (diseño, traza, planeación, materiales y sistemas constructivos, tanto del conjunto de la hacienda como de cada uno de sus edificios), mediante el cual se pudo vislumbrar la existencia de diferentes calidades en la factura, denotándose a la vez que las personas que fabricaron los diversos inmuebles tenían conocimientos en el ramo de la construcción (puesto que estructuralmente funcionaban bien), aunque no todos los inmuebles tenían la misma calidad, algunos presentaban fallas de habilidad en su ejecución (lo que no implica que su creador desconociera el oficio). En ocasiones se pudo apreciar tanto el trabajo dirigido por maestros albañiles o arquitectos, "inteligentes en arquitectura", o entendidos en obras, como el de oficiales de albañilería.

La hacienda, en la mayoría de los casos, al estar concebida como una unidad arquitectónica, implica una complejidad constructiva, por lo que se puede considerar la existencia de un proyecto previo a su edificación, mismo que debió estar al cargo de personal especializado en construcción, así como en la ejecución de la obra. Es de suponer que las ampliaciones, remodelaciones y creación de nuevos espacios arquitectónicos que algunas haciendas sufrieron, eran previamente planeados para que se integraran perfectamente al conjunto, como por ejemplo la troje y tienda de raya edificadas en el porfiriato, anexas al casco colonial de la hacienda de San Diego Notario, o la construcción de calpanerías en Xalpatlahuaya, en donde se aprecia claramente cómo su ubicación respondió a una necesidad de controlar a los peones y al mismo tiempo se lograba una planificación al construir verdaderas "unidades habitacionales"

5.- Diversos investigadores han demostrado que la institución conocida como "hacienda", fue eminentemente racional por las características de su explotación. En este trabajo se puede apreciar cómo también lo fue en su aspecto

constructivo. Al analizar las construcciones que la conforman, así como la ubicación de las mismas, se pudo corroborar que la extensión que abarcan los espacios de producción era mayor que la destinada a la habitación del propietario, demostrando que los primeros tuvieron una mayor importancia que los últimos. Además, se observó la intención y esfuerzo que se hizo por obtener inmuebles de buena calidad y funcionalidad, tratando de mejorar estos aspectos, sobre todo cuando hubo ampliaciones o creación de nuevos edificios, siendo palpable el que aún la mayoría de esta arquitectura pueda utilizarse en la actualidad.

Es notable cómo el auge económico de las haciendas agrícolas de las diferentes épocas trajo consigo la construcción de nuevas trojes (como por ejemplo las de San Martín y San Diego Notario edificadas durante la colonia y el siglo XIX). Esto también se aprecia en las haciendas pulqueras, que tuvieron su apogeo durante el porfiriato al haber una gran demanda de su producto (auge debido en parte a la existencia de una mayor facilidad de transportación del pulque a través del ferrocarril), teniéndose la necesidad de edificar o adaptar otros espacios arquitectónicos para tinacales, esto último sobre todo por ser más redituable en aquellas haciendas que dedicándose con anterioridad a labores agrícolas o ganaderas cambiaron su tipo de producción.

Las calpanerías del porfiriato son un ejemplo de la racionalidad habitacional, pues es patente que se efectuaron con el objeto de otorgar mayores comodidades a los peones y trabajadores de la hacienda (al proporcionarles un espacio habitacional por familia), lo que redundaría en un rendimiento mayor en la fuerza de trabajo.

6.- En el desarrollo del trabajo se observó que en toda la entidad se emplearon los mismos materiales y procedimientos constructivos en la edificación de las haciendas de la colonia, siglo XIX y porfiriato. Es decir, no hubo una regionalización tipológica. Solamente se presentó una excepción, la utilización de xalnene en la zona que actualmente abarca el Municipio de Atlangatepec.

7.- Se ha generalizado la creencia de que los materiales y sistemas constructivos de mejor calidad se emplearon en la casa del hacendado; ésto no sucedió así en los apoyos de las edificadas durante la colonia y el siglo XIX, pues a través del análisis de las mismas y/o de la información documental que hay al respecto, se averiguó que en los muros de la gran mayoría de ellas, no se cuidó que hubiera una homogeneidad en sus materiales y sistemas constructivos, solamente se lograba darles unidad mediante el recubrimiento, tratamiento que también se llevaba a cabo en los otros espacios arquitectónicos de la hacienda.

En algunas de las casas de los hacendados del porfiriato se aprecia la selección de los materiales para su edificación, llegándose a utilizar en dicha zona habitacional procedimientos constructivos ocasionalmente distintos a los de otros inmuebles. Se pudo observar que en las tres épocas estudiadas se hizo resaltar a esta construcción de los demás espacios arquitectónicos que conforman la hacienda por medio de elementos decorativos.

8.- A través del análisis arquitectónico de los distintos espacios de la hacienda, se pudo constatar una tendencia a utilizar cierto tipo de techo ~~de~~ en determinado género de edificios; así, el empleo de cubiertas planas fue generalizado, con excepción de los hornos; las inclinadas no se presentaron en tinacales ni en los edificios destinados a la elaboración de materiales de construcción; las

abovedadas eran de uso exclusivo para las trojes y las capillas y, las cupulares únicamente se encontraron en algunos hornos y capillas.

En forma general se puede concluir que el uso de los materiales de construcción no fue exclusivo de un determinado espacio arquitectónico (sólo durante el porfiriato, ciertos materiales, como el hierro, fueron utilizados específicamente en algunas casas de los hacendados y en ciertas trojes).

A través del estudio de los sistemas constructivos empleados en las haciendas de Tlaxcala se supo que para resolver un mismo problema estructural, se dieron diferentes soluciones, por ejemplo, en la elaboración de un apoyo aislado se presenta la mampostería de piedra, el aparejo de ladrillo o de adobe, la cantería o el sistema mixto, en una misma época.

Las capillas fueron el género de arquitectura que usó en sus elementos arquitectónicos todos los tipos de sistemas constructivos empleados en las haciendas, con excepción de las estructuras metálicas, la bovedilla y la bóveda catalana; sin embargo, las trojes fueron los inmuebles en los que se dió una mayor aportación en los aspectos de diseño y construcción, contando con gran variedad de soluciones especiales y estructurales. Las hubo de uno o dos pisos, desde una hasta cinco naves, para lo cual se valió de la utilización de una amplia gama de materiales y sistemas constructivos.

Durante el porfiriato, el uso generalizado de ladrillo aprente y cal, hizo que se fabricaran hornos de dimensiones considerables para la producción, proporciones que indican una gran capacidad para poder satisfacer el auto-

consumo de la hacienda y su venta al exterior.

Hoy en día, al haber cambiado el uso del suelo, así como el funcionamiento y sistema productivo, ciertas haciendas han caído en desuso. Varias de ellas poco a poco han sido abandonadas, algunas convirtiéndose en ruinas. Sin embargo, existen otras que aún cuentan con inmuebles en buenas condiciones ( puesto que sus materiales y procedimientos constructivos se hallan en en buen estado de conservación). Al ser los edificios que conforman las haciendas testimonios históricos y, debido a las necesidades y condiciones económicas actuales del país, estos inmuebles pueden ser reutilizados, evitando con ello el despilfarro arquitectónico, habiendo alternativas para su rehabilitación, ya sea para que estos inmuebles se sigan empleando para la función original que tuvieron o utilizándolos para otra actividad diferente, siempre y cuando ésta sea acorde al carácter del propio edificio (aspecto que debe tenerse muy presente, puesto que, de lo contrario el inmueble podría sufrir graves transformaciones, perdiéndose la identidad del mismo).

A través de esta tesis se pudo comprobar cómo el objeto arquitectónico es un documento que proporciona mucha información cuando se le somete a un análisis exhaustivo.

En este trabajo, se espera haber logrado lo siguiente:

Presentar una investigación cuyo tema no haya sido tratado prácticamente en la historiografía de la arquitectura.

Haber efectuado un estudio que analizara el fenómeno de la arquitectura hacendaria en una entidad considerando todas sus haciendas.

Realizar un trabajo con un enfoque novedoso al emplear un análisis técnico-constructivo.

Por último, se debe mencionar que las haciendas de Tlaxcala no necesariamente son iguales a las de otros lugares de la República. Sin embargo, tanto la metodología como el método de análisis arquitectónico empleados en esta investigación pueden aplicarse en el estudio de otras haciendas, adecuándolos a las características y condicionantes de su ámbito.

FUENTES

Colonia

• Archivo General de la Nación   Ramo:   temporalidades  
  Ramo:   tierras

Archivo General del Estado de Tlaxcala

Ramo:   judicial

Ramo:   Fondo documental Colonia

Ramo:   Histórico

Archivo Municipal de la ciudad de Puebla

Ramo:   Ordenanzas.

Siglo XIX

Archivo General del Estado de Tlaxcala

Ramo:   Fondo documental

Siglo XIX.

Mapoteca "Orozco y Berra"

Fondo Documental Tlax  
cala.

## Bibliografía

- Acuña, René., Relaciones geográficas del siglo XVI: Tlaxcala, tomo I y II, México, UNAM, 1984 (Serie Antropología 53 y 59)
- Aeppli, Hans y Ernest Schoenhals., "Los suelos en la cuenca de Puebla-Tlaxcala" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm. 7, Puebla, Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1973, pp. 15-18
- Alcántara Barbosa, María del Consuelo., Química Inorgánica Moderna, México, Ed. ECLALSA, 1972, 638 p., ilustr.
- Anaya Monroy, Fernando., La toponimia indígena en la historia y cultura de Tlaxcala, México, UNAM, 1965, 183 p. (serie de Cultura Nahuatl, monografía 4).
- Barrio Lorenzot, Francisco del., Ordenanzas de Gremios de la Nueva España, México, Secretaría de Gobernación, 1920, 308 p.
- Bartueso y Balarga, Fulgencio., Nuevo manual de albañilería, 2a. ed., México, Lib. de la Vda. de Ch. Bouret, (s.f.), 367 p.
- Bazant, Jan., Cinco haciendas mexicanas. Tres siglos de vida rural en San Luis Potosí (1600-1910), 2°. ed. México, El Colegio de México, 1980, 229 p., fotos.

- Bellingeri, Marco., Las haciendas de México. El caso de San Antonio Tochatlaco, México, INAH, 1980 (Colección Científica Historia Económica)
- Boortein Couturier, Edith., La hacienda de Hueyapan (1550-1936). trad. Carlos E. Guerrero, México, SEP, 1976, 196p. (sep-setentas, 310)
- Castro Gutiérrez, Felipe., La extinción de la Artesanía Gremial, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM, 1986, (serie Historia Novohispana Núm. 35), 188 p.
- Castro Morales, Efraín, "Origen de algunos artistas y artesanos europeos de la región Puebla-Tlaxcala", en Comunicaciones proyecto Puebla-Tlaxcala, núm. 7, Puebla, Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1973, pp. 117-120
- Catálogo Nacional de Monumentos Históricos, Tlaxcala, Tlax., México, Dirección de Monumentos Históricos, INAH, 1986 (inédito)
- Cuadriello, Jaime., "El historicismo y la renovación de las tipologías arquitectónicas 1857-1920" en Historia del Arte Mexicano Núm. 9, México, SEP, INBA, Salvat, 1982, pp. 18-69
- Chanfón Olmos, Carlos., "La estereotomía: una ciencia injustamente olvidada" en Boletín INAH, No. 1, Epoca II, México, 1972, abril-junio, pp. 19-26

- Chanfón Olmos, Carlos., Curso de Historia de la Arquitectura del siglo XVI en México, vol. III y IV, México, Churubusco, INAH, 1978.
- Chanfón Olmos, Carlos., Terminología de arquitectura, México, Escuela Nacional de Conservación, Restauración y Museografía "Manuel del Castillo Negrete", INAH, 1979
- Chanfón Olmos, Carlos., "Historia e importancia del trazo geométrico para el proyecto arquitectónico", ponencia presentada en el I coloquio interdisciplinario sobre investigación histórica y docencia de la historia en América Latina y el Caribe, México (ADHILAC), Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 27 de noviembre, 1984.
- Chanfón Olmos, Carlos y Susana Chanfón Küng., Lexicología histórica arquitectónica, México, División de Estudios de posgrado, Facultad de Arquitectura, UNAM, 1987, 291 p.
- Chevalier, Francois, La formación de los latifundios en México Tierra y sociedad en los siglos XVI y XVII, trad. Antonio Alatorre, México, F.C.E. 1982, 510 p.
- Derry T.K. Y Tevor I. Williams., Historia de la tecnología desde 1750 hasta 1900 (1), 3a. ed., vol., 2, México ed. siglo XXI, 1979, 774 p. ilus.
- Díaz, Marco., "Las haciendas de la Nueva España", en Historia del Arte Mexicano, México, ed. Salvat, tomo 5 1982, p. 174-187

Diccionario de Autoridades, Real Academia de la Lengua, edición facsimil 3T. Madrid, Editorial Gredos, S.A., 1969

Doat, Patrice, et al., Construire en Terre, France, Craterre Edition Alternative E.T. Paralleles, 1979, (Col. an Architecture) 265 p. illus.

Erffa, Axel Von, et al., "Geología de la Cuenca Alta de Puebla-Tlaxcala y sus contornos" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm. 13, Puebla Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1976, pp. 99-106

Ewald, Ursula., Estudios sobre la hacienda colonial en México. Las propiedades rurales del Colegio Espíritu Santo en Puebla, Trad. Luis R. Cerna, Weisbaden, Ed. Franz Steiner Verlag GMBH, 1976, (Col. El Proyecto México de la Fundación Alemana para la Investigación Científica Núm. IX) XIX-190p., mapas, fotos.

Fatas, Guillermo y Gonzalo M. Borrás., Diccionario de Términos de Arte y Arqueología, Madrid, Alianza Editorial, 1988, (El libro de Bolsillo 1242)

Fernández de Echeverría y Veytia, Mariano., Historia de la fundación de la ciudad de Puebla de los Angeles en la Nueva España, su descripción y presente estado, prol. Efraín Castro Morales, t. 1, 2a. ed., Puebla, Ed. Altiplano, 1962, 312 p.

Fernández, Martha., "El albañil, el arquitecto y el alarife en la Nueva España", Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas, Núm. 55, México, UNAM, 1986, pp. 49-68

- Florescano, Enrique (coordinador)., Haciendas, latifundios y plantaciones en América Latina, México, Siglo XXI editores, 1975, 667 p.
- Florescano, Enrique., Origen y desarrollo de los problemas agrarios de México. 5°. ed. México, ediciones ERA, 1982, (col. Problemas de México), 158 p.
- Frankl, Paul., Principios fundamentales de la historia de la Arquitectura, Barcelona, Gustavo Gili, 1981, 280 p. fotos, ilus.
- García Lazo, Joaquín., "Las haciendas mexicanas", en Haciendas de México, Artes de México, México, No. 99/80, 1966, pp. 17-21
- García Salinero, Fernando., Léxico de Alarifes de los siglos de oro, Madrid, Real Academia Española, 1968, 280 p.
- Gibson, Charles., Tlaxcala in the Sixteenth Century, Stanford, California, Stanford University Press. 1967., 300 p.
- Gibson, Charles., Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810) Trad. Julieta Campos, México, Siglo XXI editores, 1975, 533 p. ilus.
- González Franco, Glorinela, et al., "Notas para una guía de artistas y artesanos de la Nueva España IV" en Boletín de Monumentos Históricos, Núm 7, México, INAH, 1982, pp. 98-132
- González Franco, Gloriela, et al., Catálogo de artistas y artesanos de México, México, INAH, 1986, 292 p. (colección fuentes)

- González López, Rubén., Monografía de Cuapixtla, Tlaxcala, Centro de estudios municipales-Instituto Tlaxcalteca de la Cultura, 1986 (serie monografías de Tlaxcala 4), 129 p. ilus. fotos.
- González Sánchez, Isabel., Haciendas y ranchos de Tlaxcala en 1712, México, INAH., 1969, (serie historia XXI), 224 p., ilus., fotos.
- González Sánchez, Isabel y Mercedes Meade de Angulo., "Las haciendas de Tlaxcala en el siglo XVIII" en III coloquio de Antropología e Historia Regionales -la desintegración de la gran propiedad agraria en México-, Zamora, Mich. El Colegio de Michoacan, 1982, 28 p.
- Gunder Frank, André., La agricultura mexicana: Transformación del modo de producción 1521-1630, trad. Jorge Aldama, México, ediciones ERA, 1982, (col. Problemas de México) 112 p.
- Gutiérrez, Ramón., Arquitectura colonial-teoría y praxis, (S. XVI-XIX), maestros, arquitectos, gremios, academia y libros, Resistencia (Chaco) Argentina, Instituto Argentino de Investigaciones en Historia de la Arquitectura y Urbanismo, 1980, 154 p., ilus.
- Harnecker, Martha., Los conceptos elementales del materialismo histórico, 48 ed., México, siglo XXI, 1982.
- Hartmut, Ern., "Repartición, ecología e importancia económica de los bosques de coníferas en los estados mexicanos de Puebla y Tlaxcala" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm. 7, Puebla, Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1973, pp. 21-23

Hilger, Wolfgan., "Observaciones respecto a la geología de la región de Puebla-Tlaxcala" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm. 7., Puebla Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1973, pp. 3-6

Historia y Sociedad en Tlaxcala, memorias del 1° Simposio Internacional de investigaciones socio-históricas sobre Tlaxcala, 16 al 18 de octubre 1985, Tlaxcala, Tlax. Gobierno del Estado de Tlaxcala, Instituto Tlaxcalteca de Cultura, Universidad Autónoma de Tlaxcala y Universidad Iberoamericana, 1986, 253 p. fotos, ilus.

Icaza Lomelí, Leonardo., Tecnología hidráulica de las haciendas de Tlaxcala (inédito)

Instrucciones a los Hermanos Jesuitas Administradores de Haciendas. (Manuscrito mexicano del siglo XVIII), prol. Francois Chevalier, México, Instituto de Historia, UNAM, 1950, 273 p.

Islas Escárcega, Leovigildo., "Apan" en Haciendas de México, Artes de México, México, No. 79/80, 1966 pp. 7-12

Jaureguí O. Ernesto., Mesoclima de la región Puebla-Tlaxcala, México, Instituto de Geografía, UNAM, 1968, 29 p. ilus., mapas.

Katz, Friedrich., et al., La servidumbre agraria en México en la época porfiriana, trad., Antonieta Sánchez Mejorada, México, SEP., 1976, 183 p. (Sep-setentas, 303)

Katzman, Israel., Arquitectura del siglo XIX en México, México UNAM, 1973, 324 p., ilus., fotos.

- Klink, Hans Jürgen., "La división de la vegetación natural en la región Puebla-Tlaxcala" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm 7, Puebla, Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1973, pp. 25-30
- Kubler, George., Arquitectura Mexicana del siglo XVI, trad. Roberto de la Torre, Graciela de Garay y Miguel Angel de Quevedo, México, FCE, 1982, 683p., fotos, ilus., mapas.
- Lauer, Wilhelm., "Medio ambiente y desarrollo cultural en la región de Puebla-Tlaxcala" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm. 16, Puebla, Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1979, p. 29-56
- Lcal, Juan Felipe y Mario Huacuja Rountree., Ecconomía y sistema de haciendas en México. La hacienda pulquera en el cambio. Siglos XVIII, XIX y XX, 2° ed. México, ediciones ERA, 1984, (col, Problemas de México), 200 p., ilus.
- López de Arenas, Diego., Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de albañiles, (Sevilla Luis Estupiñan, 1633), Valencia, Ed., Albatros, 1982 (Col. Juan de Herrera Núm. 8), 65 p., ilus.
- Macazaga Ordoño, César., Nombres geográficos de México, México, ed. Cosmos, 1979, 190 p. mapas, fotos; ilus.
- Martínez López, Ma. Cecilia y Fernando Sánchez Martínez., Materiales arqueológicos de origen orgánico: la maderera, México, Depto. de Prehistoria, INAH., 1985, (Cuadernos de trabajo Núm. 29) 83 p., ilus.

- Materiales de construcción su empleo y resistencia, trad., Antonio Aguirre, Madrid, Editorial Bailly Bailliere e Hijos, 1904, (pequeña enciclopedia práctica de construcción), 151 p.
- Meade de Angulo, Mercedes., Hacienda de la Concepción Mazaquiahuac, Tlaxco, Tlax. Tlaxcala, H. Ayuntamiento Municipal de Tlaxco - Instituto Tlaxcalteca de la Cultura, 1984, 40 p. fotos.
- Meade de Angulo, Mercedes, San Bartolomé del Monte -Historia gráfica de una hacienda de Tlaxcala-, Tlaxcala, Instituto Tlaxcalteca de la Cultura y Coordinación General de Desarrollo Municipal, 1984, 32 p., fotos.
- Meade de Angulo, Mercedes, Monografía de Contla, Tlaxcala, Centro de Estudios Municipales-Instituto Tlaxcalteca de la Cultura, 1986, (serie monografías de Tlaxcala, 2) 196 p. ilus., fotos.
- Meade de Angulo, Mercedes, Monografía de Amaxac de Guerrero, Tlaxcala, Centro de Estudios Municipales, Instituto Tlaxcalteca de la Cultura, 1986 (serie: monografías de Tlaxcala 1) 235 p., fotos, ilus.
- Memoria de la Administración Pública del Estado de Tlaxcala. Presentada a la H. Legislatura del mismo, por el gobernador Constitucional Coronel Próspero Cahuantzi, el 2 de abril de 1893 en cumplimiento de la prescrito en la fracción XXIV del Art. 58 de la Constitución política local., Tlaxcala, imprenta del gobierno dirigida por Joaquín Díaz Calderón, 1894. Fundación Fuad Abed, Instituto Tlaxcalteca de la Cultura, 1987.

- Mertens, Hans-Günter, Atlixco y las haciendas durante el porfiriato, México, Universidad Autónoma de Puebla, 1988, 267 p. (colec. Historia)
- Molina Enríquez, Andrés, Los grandes problemas nacionales [1909] prol. Armando Cordova 5° ed. México, ed. ERA, 1985, 523 p. (colec. problemas de México)
- Molina, Fray Alonso de., Vocabulario en lengua castellana y mexicana y castellana y mexicana, México, ed. Porrúa 1977.
- Monterrosa, Mariano y Leticia Talavera., Tipología arquitectónica de las haciendas de Tlaxcala y su funcionamiento (inédito)
- Moreno García, Francisco., Arcos y bóvedas, 13 ed., Barcelona, CEAC, 1974, (Col. monografías CEAC sobre construcción y arquitectura Núm. 30), 170 p. ilus.
- Morner, Magnus., "La hacienda hispanoamericana: examen de las investigaciones y debates recientes" en Haciendas, latifundios y plantaciones en América Latina, México, siglo XXI editores, 1975, pp. 15-48
- Moya Rubio, Víctor José., La vivienda indígena de México y del mundo, México, UNAM., 1982, 241 p., fotos, ilus.
- Múñoz Camargo, Diego, Historia de Tlaxcala, 6° ed. México, s/e, 1947, 376 p., fotos, ilus.
- Múñoz Camargo, Diego., Descripción de la ciudad y provincia de Tlaxcala de las Indias y del mar océano, para el buen gobierno y ennoblecimiento dellas, México, ed. facsimil del manuscrito de Glasgow con estu

dio preliminar de René Acuña, Instituto de In-  
vestigaciones Filológicas, UNAM, 1981.

Nava Rodríguez, Luis., Trascendencia histórica de Tlaxcala,  
Tlaxcala, editorial progreso, 1969, 207 p. fotos,  
ilus.

Nickel, Herbert J., "Notas marginales sobre la arquitectura colo-  
nial en algunas haciendas e iglesias en la re-  
gión de Puebla-Tlaxcala (las figuritas de los al-  
bañiles)", comunicaciones, 12, proyecto Puebla-  
Tlaxcala, México, 1975, pp. 23-26

Norton F.H., Cerámica para el artista alfarero, trad., Enrique  
F. Gaul, México, Compañía Editorial Continental,  
1981, 598 p., fotos,ilus.

"Ordenanzas de Albañilería, expedidas el 27 de mayo de 1599. Con-  
firmadas el 30 de agosto de 1599", en Fernández  
Marta, Arquitectura y gobierno virreinal. Los  
maestros mayores de la ciudad de México siglos  
XVII. México, Instituto de Investigaciones Es-  
téticas, UNAM., 1985, p. 287-291

Paniagua Soto, José Ramón., Vocabulario básico de arquitectura,  
Madrid, Ed. cátedra, 1978, (Col. Cuadernos Arte-  
Cátedra Núm. 4), 339 p.,ilus.

Peñafiel, Antonio., Nombres geográficos de México, prol. César  
Macazaga Ordoño, México, Cosmos, 1977, 260p.

Pineda Mendoza, Raquel., Introducción al estudio de la Obra Pú-  
blica Novohispana con el Catálogo del Ramo  
Obras Públicas del Archivo General de la Nación,  
México, tesis para obtener el título de Licenci-  
do en Historia en la Facultad de Filosofía y Le-  
tras, UNAM., 1980.

Ponce Alcocer, María Eugenia., Las haciendas de Mazaquiahua,  
El Rosario y El Moral 1912-1913, México, Univer-  
sidad Iberoamericana, 1981, (serie haciendas 2)

Pozo Rosillo, Paulino del., Las haciendas potosinas, Artes de Mé-  
xico, México, No. 189, 1979, 92 p. fotos, ilus.

Ragón, Michel., Historia Mundial de la Arquitectura y el Urbanis-  
mo Moderno, trad. Margarita Agullé, tomo 1, Barce-  
lona, Ed. Destino, 1979, 295 p. ilus.

" Reformas y adiciones a las ordenanzas de arquitectura propuestas  
por los arquitectos Miguel de Espinoza, Miguel  
Custodio Durán, José Eduardo de Herrera, Manuel  
Alvarez, Lorenzo Rodríguez, José de Roa, Bernar-  
dino de Orduña, José González e Ildefonso de  
Iniestra Bejarano, a través de su apoderado Ma-  
nuel de la Marcha el 25 de abril de 1746 "en  
Fernández Marta. Arquitectura y Gobierno virrei-  
nal. Los maestros mayores de la ciudad de México  
siglo XVII, México, Instituto de Investigaciones  
Estéticas, UNAM, 1985, pp. 293-295

Revista Agrícola., Periódico quincenal destinado exclusivamente  
a la propagación de los conocimientos y adelantos  
agrícolas y a la defensa de los intereses de la  
agricultura mexicana, México, 1885-1909.

Riley, James Denson., Hacendados jesuitas en México. La adminis-  
tración de los bienes inmuebles del Colegio Máxi-  
mo de San Pedro y San Pablo de la ciudad de Mé-  
xico 1685-1767, México, SEP, 1976, (colec. Sep-  
setentas No. 296), 246 p. ilus.

- Rincón Gallardo, Alfonso., "La hacienda ganadera", en Haciendas de México, Artes de México, México, No. 79/80, 1966, pp. 15-16
- Rionda Arreguín, Isauro., Haciendas de Guanajuato, México, Gobierno del Estado de Guanajuato, 1985, 140 p. fotos,
- Romero de Terreros, Manuel., Antiguas haciendas de México, México, Ed. Patria, 1956, 314 p., fotos.
- Ruíz, Luis R., Materiales de construcción, México (s.e.), 1910, 186 p.
- Santamaría, Francisco J., Diccionario de mejicanismos, México, ed. Porrúa, 1959, 1197 p.
- Santisteban, J.B., Indicador particular del administrador de hacienda - breve manual, Puebla, Imprenta Artística 1901, 276 p.
- Secretaría de Programación y Presupuesto, Síntesis Geográfica de Tlaxcala, México, Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática, 1981, 91p., mapas, ilus.
- Semo, Enrique (coordinador) Siete ensayos sobre la hacienda mexicana, (1780-1880) México, Departamento de Investigaciones Históricas, Seminario "La hacienda mexicana en el siglo XIX", INAH, 1977, (colec. científica No. 55), 271 p.
- Shepard, Anna O., Ceramics for the Archeologist, 7a. ed., Washington, Carneigie Institution of Washington, 1971, 414 p., ilus.

- Sloane, Eric., A Museum of early american tools, New York  
Funk Wagnalls, 1964, 108 p., ilus.
- Solis, Eustaquio Celestino., et al (com.)., Actas de Cabildo de  
Tlaxcala 1547-1567, México, Archivo General de  
la Nación, Instituto Tlaxcalteca de la Cultura  
y CIESAS, 1984 (Col. Códices y Manuscritos de  
Tlaxcala Núm. 3), VI-468p.
- Talavera, Leticia y Guadalupe de la Torre., "Arquitectura para  
la producción" en Monumentos Históricos-Atlas  
Cultural de México-, México, ed., SEP, INAH.,  
Planeta, 1987, pp. 99-118
- Terán Bonilla, José Antonio., "Hacia una nueva historia de la  
arquitectura", ponencia presentada en el I Colo-  
quio interdisciplinario sobre investigación his-  
tórica y docencia de la historia de América Lati-  
na y el Caribe, México, (ADHILAC), Facultad de  
Filosofía y Letras, UNAM., 27 noviembre, 1984.
- Terán Bonilla, José Antonio., et al.., Catálogo de las haciendas  
del estado de Tlaxcala, México, Seminario de Es-  
tudios de Historia del Arte, Dirección de Estu-  
dios Históricos, INAH., (en prensa)
- Terán Bonilla, José Antonio., et al.., "Arquitectura para la pro-  
ducción: las haciendas de Tlaxcala" en historias,  
revista de la Dirección de Estudios Históricos  
del INAH, México, julio-septiembre, 1985, No. 10  
pp. 85-100.
- Terán Bonilla, José Antonio, et al.., Las haciendas de Huamantla,  
México, Seminario de Estudios de Historia del  
Arte, DEH-INAH, Instituto Tlaxcalteca de Cultura,  
1985, 168 p. fotos, ilus.

Trautmann, Wolfgang., Las transformaciones en el paisaje de Tlaxcala durante la época colonial, una contribución a la historia de México bajo especial consideración de aspectos geográficos económicos y sociales., Weisbaden, Ed. Franz Steiner Verlag., CMBH, El Proyecto México México de la Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1981.

Torre, Ma. Guadalupe de la., Las calpanerías de las haciendas tlaxcaltecas (en prensa)

Toussaint, Manuel., Arte colonial en México, 4a. ed., México, Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM., 1983, 303p., ilus.; fotos.

Uguet, Juan Justo y José Abeilhé., El carpintero moderno, tratado teórico y práctico de carpintería, 2a. ed., tomo I, Barcelona, Mariano Solá-Sagales Editor, 1888, 282 p.

Velázquez Thierry, Luz de Lourdes., Conservación del azulejo en México, México, tesis para obtener el título de licenciado en Conservación y Restauración de bienes muebles en la ENCRM "Manuel del Castillo Negrete", INAH., 1984, 233 p. ilus.

Villanueva, Juan de., Arte de albañilería., prolog. Angel Luis Fernández Muñoz, Madrid, Editora Nacional, 1984, (col. Artes del tiempo y del espacio Núm. 15), 133p., ilus.; fotos.

Vivienda campesina en México., México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1978, 224 p., ilus., fotos

- Vocabulario arquitectónico ilustrado, México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1980, 537 p., ilus. fotos.
- Ware y Beatty., Diccionario manual ilustrado de arquitectura, 5a. ed., Barcelona, Gustavo Gili, 1972, XV-203 p., ilus.
- Werner, Gerd., "Los suelos y las sociedades de suelos de Puebla-Tlaxcala" en Comunicaciones, Proyecto Puebla-Tlaxcala, Núm. 15, Puebla, Fundación Alemana para la Investigación Científica, 1978, pp. 205-224.
- Wobeser, Gisela Von., La formación de la hacienda en la época colonial. El uso de la tierra y el agua, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM., 1983, 115 p. ilus.
- Wobeser, Gisela Von., San Carlos Borromeo -Endeudamiento de una hacienda colonial, México, Instituto de Investigaciones Históricas, UNAM., 1980, (serie Historia Novohispana: 29), 134 p., fotos, ilus.
- Zengotita Vengoa, Pedro don., Arte de albañilería, Imprenta Francisco Martínez Dávila, 1827, 88 p.
- Zurita Rufiz, José., Diccionario de la construcción, 15 ed., Barcelona, Ed. CEAC, 1974, (col. Monografías CEAC sobre construcción y arquitectura Núm. 5) 245 p., ilus.

## GLOSARIO

### ABREVIATURAS

### FUENTES

- GSF            García Salinero, Fernando. Léxico de Alarifes de los Siglos de Oro, Madrid, Real Academia Española, 1968, 280p.
- PSJR           Paniagua Soto, José Ramón. Vocabulario básico de Arquitectura, Madrid, Ed. Cátedra, 1978, (Colec. Cuadernos Arte-Cátedra, Núm. 4), 339p, ilus.
- RAE            Real Academia Española. Diccionario de Autoridades, Madrid, 1726-1737, edición facsimilar, 3 tomos, Ed. Gredos, 1969.
- RLR            Ruiz, Luis R., Materiales de Construcción México, (s.e.), 1910, 186p.
- SFJ            Santamaría, Francisco J., Diccionario de Mexicanismos, México, Ed. Porrúa, 1959, 1197p.
- VAI            Vocabulario arquitectónico ilustrado, México, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, 1980, 537p., ilus. fotos.
- WB            Ware y Beatty, Diccionario manual ilustrado de arquitectura, 5a edic., Barcelona, Gustavo Gili, 1972, XV-203p, ilus.
- ZRJ            Zurita Ruiz, José., Diccionario de la Construcción, 15a edic., Barcelona, Ed. CEAC, 1974, (col. Monografías CEAC sobre construcción y arquitectura Núm. 5), 245p, ilus.

OTRAS ABREVIATURAS

acep = acepción	Font = Fontecha
ant = antiguo, anticuado	fr = francés
aum = aumentativo	GDieg = García de Diego
Aut = Diccionario de Autori dades (RAE)	germ = germánico, germano
b = bajo	id = idem, igual
celt = celta	Invent = Inventarios
class = clásico	it = italiano
comp = compárese	lat = latín
Cor = Coroninas	m = masculino
Cov = Covarrubias	orig = origen
DARS = Diego Antonio Rejón de Silva	Ord = Ordenanza
der = derivado	Part = participio
desc = desconocimiento	Pass = pasado
dim = diminutivo	p.p. = participio pasado
doc = documento	Prob = probablemente
Etim = Etimología	seg = según
f = femenino	tb = también
term = término	vg = vulgar
v = verbo	voc = vocabulario



CALERO

Etim.- Lat. Calcarius.

El que saca la cal, y la quema en el horno (RAE)

CALICANTO

"Esta expresión (cal y canto) significa comúnmente la obra de mampostería" (DARS) (GSF).

CALPANERIA

Lo mismo que CALPAN, pero más usado que éste; el caserío que sirve de habitación a la peonada de una hacienda de campo (S.F.J.)

CAHAL

Etim. Del lat. canalis, dim. de canna < gr. ~~κάννα~~ = caña.

Fosa larga y estrecha para la conducción de aguas...// Teja que forma conductos por donde corre el agua de un tejado. Cada uno de estos conductos// Conducto que recoge el agua del tejado y está colocado bajo la cornisa o alero del mismo. (PSJR)

CANES

Etim.- Del lat. canis, 'cant'. Pasa al léxico de carpinteros y albañiles a principios del S. XVI.

(Arquitectura. Carpintería) Modillón// Externo de una viga que sobresale del pavimento exterior del muro sobre el que se apoya. 1811 Cov (1943) 281b: "Canes, en los edificios, son unas cabezas, o de maderos o de piedra, que suelen sobre ellos sentar unas bigas largas, y armar los suelos sobre ellas". (GSF)

CANTERA

Etim.- Para GDieg, del lat. canthus, y éste del gr. ~~κάνθος~~ id. Seg. Cor. es de origen incierto, quizá prerromano (GSF)

El sitio de donde se saca la piedra para las fábricas o para quemarla y hacer yeso y cal. Viene del nombre Canto, por llamarse así las piedras que se traen de las canteras (RAE).

CANTERIA

Etim.- Véase la de Cantera

El arte de labrar las piedras para los edificios, portadas, altares y otras cosas. Se llama también la obra, que se hace con cantos, y su mezcla; y así decimos una pared de cantería, una cerca de cantería, unos cimientos de cantería" (RAE)

- CANTERO Etim.- Véase la de Cantera
- Cantero. El oficial de cantería, que hace paredes de cal y canto, o sillería, labra las paredes. (GSF)
- CLAVE Etim.- Del lat. clavis, 'la llave'.
- (Arquitectura. Cantería) "Clave. Término de Cantería. La piedra que está en medio de un arco o bóveda". (Aut.)// "Clave en arquitectura, la piedra que cierra la bóveda" (Cov. 326b) (GSF)
- CLOACA Etim.- Del lat. cloaca = albañal; de cluere = limpiar.
- Canal de desagüe de aguas inundadas y de lluvia (PSJR)
- CULATA "Se hace mal uso de esta voz tomándola por hastial, cada uno de los lados de una casa de cumbreira, determinados por las líneas de las vertientes y la pared vertical" (SFJ)
- CUMBREERA Etim.- De cumbre. lat. culmen = cima, edificio.
- Caballote de tejado. Hilera. Viga superior que divide las dos vertientes en una cubierta d dos aguas (PSJR)
- CUÑA Etim.- Del lat. cuneus, 'cuna'.
- (Albañilería. Carpintería) Pieza de madera o metal terminada en ángulo diestro muy agudo. (GSF)
- CHAFLAN Etim.- Del fr. chanfrein, de chanfrainde lat. Canthus = esquina, y frangere = romper (PSJR)
- Voz de Arquitectura. Recorte o rebajo de alguna esquina, de calidad que adonde, según escuadra, había de ser esquina, haga plano mayor o menor, conforme sea el rebajo (RAE)
- DESPIEZAR Etim.- Der y comp. de pieza, del célt. pettia, 'pedazo'.
- (Arquitectura y Cantería) Despiezar. Dividir los muros, arcos, etc., en las diferentes piezas de que se componen// (Font.) (GSF).

DOVELA

Etim.- Del fr. dialectal douvelle, 'piedra labrada en forma de cuña que sirve para cerrar los arcos', dim. de douve, 'duela'

Arq. Cada una de las piezas en figura de cuña, que componen un arco o una bóveda de piedra (GSF)

ENCALAR

Tapar o cubrir alguna cosa con cal o con cierto género de betón que lleva cal viva (GSF)

ENLUCIR

Etim.- Del lat. illucere, de lux, 'dar brillantez'.

(Albañilería) La capa última de mezcla que se da a la pared para que presente una superficie unida y tersa. (GSF)

ENRIPIADO

Etim.- De Ripio. De origen incierto; tal vez de una forma mozárabe derivada del lat. replum, de replere = rellenar

Relleno de piedras pequeñas para cubrir los huecos en un muro de mampostería y asentar mejor las piedras. (PSJR)

ESTRIBO

Etim.- Voz de origen incierto. Para Clairac, del lat. vg. astraba, id. (S. Isidoro); para Cabrera, Dic. Etim., de stapsedis, 'estribo de silla': stapeda-dixo Filefo. Seg. Cor. "Vocablo que supone un fránico streup"

(Arquitectura. Ingeniería). Estribo: fábrica o machón que se pone unido a un terraplén, arco o bóveda para contrarrestar el empuje que pueden hacer en ella // (Carpintería). "El madero colocado horizontalmente sobre los tirantes, en el cual embabillan los pares de una armadura (GSF)

FABRICA

Etim.- Del lat. Fabrica, 'arquitectura', der., a su vez, de Faber, 'obrero'.

"Fabrica. Es una significación se toma por cualquier edificio sumptuoso, en cuanto se fabrica y por cuanto es necesario irse reparando (...). Las perfecciones de la fábrica consisten en que sea bien traçada, dispuesta plantada, bien correspondida, desenfadada, proporcionada en sus perfiles, maciza, trabajada y acudida. Tenga

guardados sus plomos y vivos, sea adornada con buenas y alegres luzes. Al contrario se dize falsa destrabada y mala obra. Los nombres, términos de la fábrica son traças, plantas, perfíles, cortes, alcados, buelos y destricciones" (Cov. 578 b)." (GSF)

GABERAS

Gabera f. Gradilla, galápago: molde para fabricar teja, ladrillo y adobe. Rivodó escribe gavera, y dice que es voz que se encuentra con frecuencia en las antiguas Ordenanzas de Andalucía. Y cita dos ejemplos: uno de las Ordenanzas de Málaga y otro de las de Sevilla. (SFJ)

GRADILLAS

Etim. - Lo mismo que grada, del lat. gradus, de donde el italianismo gradeto y su traducción gradilla, en Sagredo. Gradilla se der. del lat. craticula, de cratis, 'cortar' y 'rascar'. (GSF)

Holde o marco para fabricar ladrillos (PSJR)

GUIJARRO

Piedra lisa y casi redonda... (RAE)

HENDER

Etim. - Del lat. findere, 'rajar'

(Arquitectura. Ingeniería). "Hender. Dividir por medio alguna cosa, quasi fender, del verbo latino findo. Hendidura. La abertura en la pared, en la tierra, en el vaso, en el barro, en piedra o en otra cualquier materia que se aparta en parte y passa el aire por medio..." (Cov. 682 a)" (GSF). Hender, dividir, rajar o separar alguna cosa. (RAE)

HORMIGON

Etim. - ... en cuanto al léxico de constructores del b. lat. formare y el v. formicare, 'construir con tapias', relacionados ambos con forma y horma. (GSF).

Mezcla o aglomerado a base de arena, grava, piedras pequeñas y cemento o cal como aglutinante hidráulico (PSJR).

INTRADOS

Etim. - Del fr. intrados lat. intra - dentro, y dorsum (contracción de dorsus) - superficie

Superficie interna de un arco o una bóveda. Dicese también de la cara de la dovela que forma dicha superficie interna (PSJR)

- JACAL . . . . . Etim.- Del náhuatl xacalli-.  
 Choza. Casa humilde. (PSJR)
- JANBA . . . . . Etim.- Del it. ganba, y éste, a su vez, del lat. vg. ganba, 'pierna', especialmente la de las caballerías. En esta acep., doc. en 1609 (Voc. de Germanía, de Hidalgo).  
 (Arquitectura) "Cerca de los arquitectos son los pies derechos de las puertas y ventanas, por ser como piernas que sustentan el dintel. Jambas y gambas todo es uno" (Cov. 710) (GSF).
- JASPEADO . . . . . Pintado realizado igual que el esponjado pero sustituyendo la esponja por un corcho, pluma, etc. (ZRJ)
- LAZO . . . . . Etim.- Del lat. vg. lacui (clas. laqueus), quizá a través del fr. lacet. Se halla ya en Berceo (Milagros). En la terminología de alarifes, se halla en Ord. del S. XV lefe, es el mismo lat. levis.  
 (Carpintería) "Adorno formado por una o varias cintas que por sus mutuas intersecciones y cambios de dirección engendran multitud de polígonos" (GSF)
- LIENZO . . . . . Etim.- Lat. Paries diftenta vel prorecta  
 Se toma asimismo por la fachada del edificio, o pared que corre de un ángulo a otro en cualquier aposento (RAE)
- LINTERNILLA . . . . . Etim.- Del lat. lanterna-ae id., con -i- por influjo de interna, por estar la luz encerrada en las linternas. (VAI)  
 Edificio en forma de torrecilla, situado en la parte superior de una cúpula, torre, tejado o caja de escalera y que, provisto de muchos huecos para dar paso a la luz, sirve a un mismo tiempo como coronamiento ornamental y para iluminar la parte superior de la cúpula. Cuando la linterna es de escasas dimensiones, toma el nombre de linterna de remate o LINTERNILLA (VAI).

LUCARUA.

Etim.- De lumbre. lat. lumen - luz.

Ventana en saledizo, generalmente por elevación de una parte del plano inclinado de la vertiente de un tejado. Ib. Lumbreira en esviaje. (PSJR)

LUNETO

Etim.- Del lat. lunetto, día de luna

(Arquitectura) Luneta o luneto. Bóveda practicada en otra mayor de medio cañón y destinada a dar entrada a la luz (Hoy día se usa más 'luneto') (GSF)

MACHON

Etim.- de macho. Del lat. masculus, día. de mas (orig. desc) - macho. (PSJR)

(Arquitectura) "Cuerpo de Arquitectura, cuya Planta es quadrada y se levanta a Plomo, sobre sus ángulos en altura competente para recibir el peso del edificio (GSF)

MEDIA AGUA

Mediagua. Techo cuya superficie tiene una sola inclinación para la caída de las aguas 2. Por extensión, edificio o construcción que tiene el techo en esta forma (SFJ)

MORILLO

Larguero o viga de madera, apoyada sobre traveses que descansa en columnas de ladrillo, y sobre la cual se clavan tablas que completan el techo de construcciones rústicas, usudles en el centro y norte 2. Palo rollizo que sirve para poste u horcón. (SFJ)

MORTERO

Se llama asimismo la mezcla amasada de cal y arena (RAE)  
Material consistente en cemento o cal, mezclado con arena y agua, para formar el aglomerante usado en las fábricas (WB)

PIE DERECHO

Etim.- Del lat. pes, tan antiguo como el idioma. Pie derecho, en Ord. de Sevilla de 1527

(Arquitectura) "El madero que se fija perpendicularmente para sostener cualquier peso en un edificio" (DARS) (GSF)

PINJANTE

Etim.- Del lat. vg. pendicare, 'colgar'

der. del clas. penderere, 'estar colgado'. Se halla ya a mediados del S. XV (1444) en Invent. aragoneses, como 'joya colgante'

(Arquitectura. Decoración) "El adorno o renate que cuelga de lo superior de una fábrica" (Aut.)// El joyel. (GSF)

PISON

Etim.- Aum. de piso, postverbal del lat. pinsare (clas pinsere).

(Albañilería) Instrumento de madera pesado y grueso de figura de cono truncado, que sirve para apretar la tierra, piedra sacacada, etc. (GSF)

PIATABANDA

Etim.- Del fr. platabande; de plat = plano, y bande = banda.

Dintel de sillería, en especial en vanos de poca altura (PSJR)

PRESBITERIO

Parte de la iglesia donde se halla el altar mayor; suele estar elevado sobre el resto de la planta (ZRJ)

RAFA

Etim.- Tal vez de raja, de rajar (org. desc.)

Hachón que se construye inserto en una pared a fin de reforzarla o para reparar una grieta. Cadena (PSJR)

RAJUELEADO

Piedra delgada y sin labrar que se emplea en obras de poca importancia o para acunar grietas en los edificios o resolver juntas de pavimentos. (ZRJ)

RECINTO

Piedra basáltica de textura muy compacta que "se explota en forma regular, en cuadrados para pisos y revestimientos de los muros (RLR)

REVOQUE

Revestimiento de un paramento a base de una mezcla de cal y arena fina amasados con agua, aunque pueden incluirse otros materiales (PSJR)

RIPIO

Etim.- Prob. del lat. replum, der. de replere, 'llenar' (Cor.); de replacare, seg. GDieg. Cov. citado al P. Guadix "Dize ser arábigo, de ripel, que vale

pedras menudas con arena"

(Albañilería) "Ripio. Cerca de los canteros son las pedras menudas que saltan de las piezas que se van labrando o otro género de piedras menudas; son de grande importancia para rehenchir las paredes de mampostería y rles haciendo los asientos y lechos" (GSF)

SOLADO

Part. Pass. del verbo Solar en sus acepciones. lat. Pavimentatus. Soleis unitus. (RAE)

Revestimiento de un piso con ladrillos, losas, etc. (ZRJ)  
"Echar suelo a algun aposento, u cuadra. Dicese especialmente de la parte superficial, cuando se le ponen ladrillos, u otro reparo." (RAE).

TAMBOR

Etim.- Del ant. atambor persa tabir.

Muro que organiza una estructura de planta cilíndrica o poligonal sobre la que apoya una cúpula, funcionando como elemento transmisor de las cargas verticales de la misma, y adaptador de la planta descrita por los soportes (PSJR)

TARUGO

Verbo antiguo latino Iurare, que vale cerrar o apretar

Clavo de madera, que sirve para apretar las ensambladuras de dos maderos, y unirlos como si fuera con clavos de hierro (RAE)

TLACHIQUERO

Tlachiquero, ra. Que extrae por succión con el acocote, el aguasiel o tlachi que del cajete del maguey y raspa luego este para que brote nuevo jugo. (SFJ)

TRACISTA

Etim.- igual a la de traza

Trazador, traçador. El que traza, idea o inventa una obra // Arquitecto, fabricador obrero ('encargado de obra') (GSF)

TRAZA

Etim.- Der. de tractiare, trazar, y éste, del p.p. de trahere. Se halla trazo en Nebrija (lineamentum) y probablemente como der. de él, el femenino traza, traza a finales del XVI. (GSF).

De trazar lat. vulg. tractiare = tirar líneas, de tractus = arrastre, alargamiento, de trahere (orig. desc.) = arrastrar. (PSJR)

Traça, f; trazador, traçador, m; tracería f.; tracista m; trazo m; (Arquitectura) "Traça". La primera planta, o diseño, que propone o idea el Artífice para la fábrica de algún edificio, u otra cosa" (Aut) (GSF)  
Diseño // Proyecto de una estructura o construcción // En plural, líneas generales de una estructura o edificación.

XALNENE

ETim.- Voz azteca.

Hombre que se da vulgarmente, en el estudio de la orografía, a la arena volcánica, negra, que forma por lo común capas alternadas con las de toba (SFJ)

ZAPATA

Etim.- Lat. Columna ligneus appendix Mutulus

Se llama también el pedazo de madera que ponen sobre el pilar, para que sienta la viga, sobresaliendo a los lados. (RAE).