

300603

21
2ej



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD LA SALLE

ESCUELA DE ARQUITECTURA
INCORPORADA A LA U.N.A.M.

PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

P R E S E N T A:

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

México, D. F. 1987



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está 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.

INDICE

1	INTRODUCCION
3	FACTOR HISTORICO
8	ANTECEDENTES
10	EL MEDIO
13	VIALIDAD, TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
15	INFORMACION GENERAL
18	CARACTERISTICAS, ANALISIS QUIMICO Y PROCESO
24	GRAFICA PROCESO GENERAL
25	DIAGRAMA DE FLUJO Y PROCESO
29	FACTOR SOCIOECONOMICO
32	GRAFICAS ECONOMICAS
33	ESTADISTICAS
38	FINANCIAMIENTO
39	PROGRAMA ARQUITECTONICO
41	PROYECTO ARQUITECTONICO
	BIBLIOGRAFIA



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

INTRODUCCION

Durante la presente investigación, muchas personas me han preguntado el por qué seleccioné este tema. Pues bien, la -- respuesta es sencilla y trataré de ser lo más breve posible.

Ante la necesidad de la identificación que existe en todas las sociedades de cualquier época y en cualesquiera de los países del mundo, específicamente en la sociedad mexicana, se ha suscitado un hecho que poco a poco, y sin querer darnos cuenta, ya que aparentemente no nos afecta, nos hemos acostumbrado a este. Se trata pues de la imitación de costumbres y hábitos que no nos pertenecen, y que muchas veces por no querer quedarnos atrás de los demás países los adoptamos. Esto es la invasión culturizante que está latente en todos los países que han sido sometidos por otros. En nuestro caso a par tir de la invasión española, esa civilización relativa, (relativa debido a que ante sus ojos se nos consideraba como un pueblo incivilizado, pero quién puede juzgar correctamente lo que es la civilización, siendo la definición de la civilización el conjunto de caracteres propios de un pueblo o una raza. Esto implica el hecho de que vayan desnudos, semidesnudos o vestidos, calzados o descalzos, que tengan su propia religión monoteísta o politeísta, y aquí no importa el número de dioses a los que se veneren sino el factor místico que está implícito en cualquier cultura que se precie de serlo, -- etc.); se nos han impuesto en la mayoría de las veces a la fuerza y con sangre de por medio, normas de conducta que se pretende que sean acatadas y llevadas a cabo como en las culturas donde fueron creadas. Esto repercute en los individuos



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HOALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

que formamos las sociedades, y que viene a desorientar y confundir profundamente, hasta el extremo que se crea la inseguridad y se fomenta la acción de imitar lo que otras culturas nos presenten ante nuestros ojos. Por mencionar unos cuantos ejemplos, véanse la cantidad de tradiciones que se van perdiendo, y que algunas veces hasta nos da vergüenza el hecho de aceptar que son nuestras, y esto además es curioso ya que existen países que son relativamente de origen reciente y que quisieran tener la riqueza de tradiciones y costumbre que se practican en nuestro país.

Maguey, el maguey, llamado también pita o ágave. Simplemente el hecho de oír cualquier término nos asocia en la mente una cantidad de recuerdos e ideas que van ligados íntimamente con nuestro país.

Además las técnicas que persisten para la elaboración del pulque no son las adecuadas, careciéndose de un control de calidad e higiene que representan un riesgo para los consumidores. Por medio de PROMAN (Patronato del Maguey y el Nopal) se está tomando una acción considerable para dar el auge que merece tan noble producto y que parece haber perdido por diversas razones políticas, e intereses creados además de razones económicas.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

FACTOR HISTORICO

El maguey, simplemente su símbolo se asocia con nosotros los mexicanos. Por ello, o sea por ser considerado por excelencia mexicano, es el punto de partida hacia el reencuentro con nosotros mismos.

Del maguey se obtiene al rasparle el corazón el aguamiel. El aguamiel es un líquido incoloro, transparente, con sabor dulce y agradable; el aguamiel constituye un medio favorable para la proliferación de numerosas especies de microorganismos, los cuales le comunican características de líquido fácilmente alterable, ya que entra en fermentación de forma instantánea. Como resultado de la fermentación del aguamiel, se obtiene un producto blanco, viscoso, mucilaginoso, (el mucilago es una sustancia que se halla en ciertos vegetales, y que tiene la propiedad de hincharse en contacto con el agua); alcohólico, con sabor ácido y aroma frutal sin definir el tipo. La fermentación del aguamiel para la producción del pulque blanco se lleva a cabo al añadirle semilla que debidamente controlada desde el punto de vista microbiológico garantiza una bebida de sabor extraordinario.

Los orígenes de la bebida ancestral, se remontan a una antigua leyenda tolteca, la cual relata que cuando reinaba el señor Tepancaltzin, en el año 1047, se apersonó el príncipe Papantzin junto con su hija Xóchitl, para informar del hallazgo en el centro del "mētł" o sea del maguey, de un agua tan dulce como la miel. A raíz de este descubrimiento que --



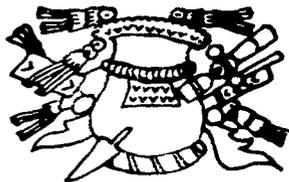
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

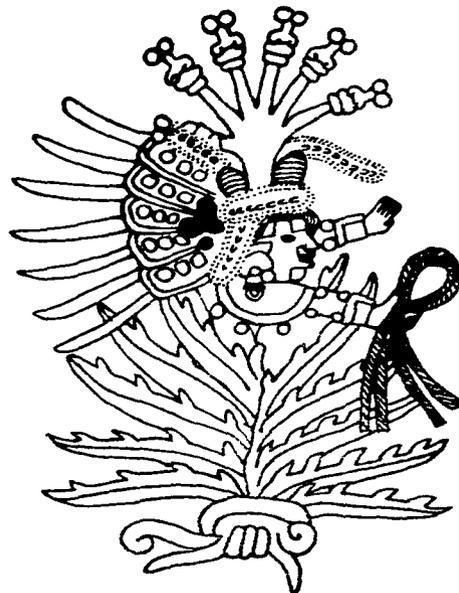
U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



LA OLLA DIVINA



MANTA DE CONEJO



MAYAHUEL, DIOSA DEL MAGUEY



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

habría de quedar marcado para siempre en la historia, la gastronomía y la sociedad prehispánica, experimentaron un cambio sustancial en sus costumbres y primordialmente en sus fiestas y celebraciones. Los personajes de esta leyenda, pasarían a ocupar un lugar en la mitología tolteca, al igual que Mayahuel para los olmecas, Thares Upeme para los purépechas Yudó para los otomíes y Ome Tochtli (dios conejo), para los mexicas dios del vino, de donde se deriva el nombre de Ometusco. Es precisamente en la ex hacienda pulquera de San Antonio Ometusco en el Edo. de Hidalgo, donde se localizan los murales de Andrés Padilla y Malo que narran la historia del pulque, desde su producción, distribución y venta.

Mayahuel, diosa principal del maguey, es la misma planta divinizada y quiere decir maguey porque "el zumo que de ella salía era sinónimo de borrachera y baile". Se le representa frente al maguey o con mayor frecuencia sentada en el centro amamantando a un niño o a un pez. Mayahuel simboliza también la fecundidad.

En el día 2 conejo, la estatua del Señor de los Conejos y representante de los 400 conejos, a los cuales también se honraba, era llevada al templo y frente a ella se colocaba la olla 2 conejo-ome-tochtecomatl, y entre bailes y música acudían a beber con unas cañas los viejos y viejas, los valientes, los soldados y hombres de guerra. Estos últimos pensaban que algún día serían cautivos de los enemigos o ellos harían prisioneros, y bebían el vino que nunca acababa, porque los taberneros echaban a cada rato vino en las tinajas.

Aunque Sahagún no lo menciona, es probable que el día 2 conejo se hiciera una fiesta en la que disponían 203 cañas, de las cuales sólo una estaba agujerada, y al cantor o devoto al que le correspondía, era el único que tenía derecho a



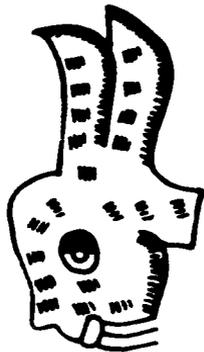
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



TOTCHTLI, CONEJO



NETETEQUIZTLI, AUTOSACRIFICIO CON
CON PUAS DE Maguey



PLANTA PROCESADORA DE Maguey

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

beber el teoctli, conocido también como el ometochtli, el patécatl, o mamilloctli, o sea el quinto vaso de pulque, el que según la leyenda perdió a Quetzalcóatl, y el que significaba exceso y embriaguez.

Muchas supersticiones con respecto a este vino y sus dioses, clases de borracheras y diversidad de efectos tenían los mexicanos; además estaba vedado beber más de 4 copas de pulque para todo aquél que no hubiese pasado a la ancianidad.

Debido al uso moderado del pulque entre la población indígena, los misioneros se vieron en la disyuntiva de castigar - o permitir el consumo de este. Por un lado se argumentaba que las pulquerías eran refugios de vagos y malvivientes, así - como de pendencieros, por el otro se le defendía aclarando que antes de la llegada de Cortéz sólo se tomaba y vendía una vez al año, siendo esta en la celebración de los dioses del vino. Quién se emborrachase fuera de esta fecha era duramente reprimido y castigado llegando el mismo desde el pago con la cabellera hasta con la vida. El maguey no solo constituye la bebida, el fuego y el asiento de los otomíes; las oscuras y largas espinas que le sirven de defensa se usan como agujas - y alfileres; de sus fibras se hacen vestidos, mantos, ayates, cuerdas y papel; de la savia miel azúcar o vinagre, y con - las pencas elaboraban sus viviendas.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

ANTECEDENTES

A partir de 1930 se venía observando un decremento en lo que concernía a las plantaciones del maguey, debido entre otros factores a la falta de organización de los productores, a problemas derivados de la tenencia de la tierra y principalmente a la irracional explotación del recurso.

Ante tal situación, en 1960 el Gobierno de la República, crea el Organismo Público Descentralizado Patronato del Maguey, encomendándole entre otras, las siguientes atribuciones:

- A).- Fomentar el cultivo y explotación del maguey, proporcionando la asistencia técnica y el crédito en especie necesarios, para el cumplimiento de los mismos anteriormente mencionados.
- B).- Realizar estudios encaminados a procurar la mayor higiene en la extracción, fermentación, conservación, transporte y expendio del aguamiel, sea en forma de pulque o de otros productos.
- C).- Realizar la investigación científica necesaria para desarrollar nuevos productos industriales, utilizándose materia prima derivada de la planta del maguey.
- D).- Sustituir por positiva la negativa imagen que se tiene de la explotación del maguey.
- E).- Crear fuentes de trabajo que permitan el arraigo del campesino en su lugar de origen, con beneficios sociales

-8-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

ULS.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

y económicos.

F).- Aplicar en el campo las tecnologías obtenidas por el organismo para obtener mayores rendimientos del maguey.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIOALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

EL MEDIO

El Estado de Hidalgo, se encuentra localizado en la parte Central de la República Mexicana, abarcando parte del Altiplano. Colinda al norte con San Luis Potosí, al noroeste con Querétaro, al suroeste con el Edo. de México, al sur con -- Tlaxcala, al sureste con Puebla, y al noreste con Veracruz.

Para su estudio se divide en 11 regiones. Su geomorfología comprende rocas de dos tipos: sedimentarias e igneas. Su perfil topográfico comprende pendientes del 0 al 20 %. La climatología es diversa; comprendiéndose:

- A).- Cálido Húmedo con precipitación pluvial de 1500 a 2000 mm.
- B).- Cálido Subhúmedo con precipitación pluvial de 800 a 1500 mm.
- C).- Semicálido Húmedo con precipitación pluvial de 2000 a 2500 mm.
- D).- Semicálido Subhúmedo con precipitación pluvial de 1000 a 1500 mm.
- E).- Semicálido Semiseco con precipitación pluvial de 500 a 800 mm.
- F).- Templado Húmedo con precipitación pluvial de 1500 a 2000 mm.
- G).- Templado Subhúmedo con precipitación pluvial de 600 a 1500 mm
- H).- Templado Semiseco con precipitación pluvial de 100 a 600 mm.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

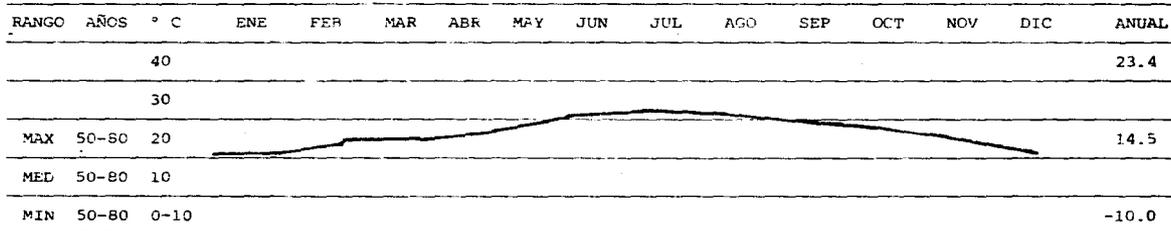
JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

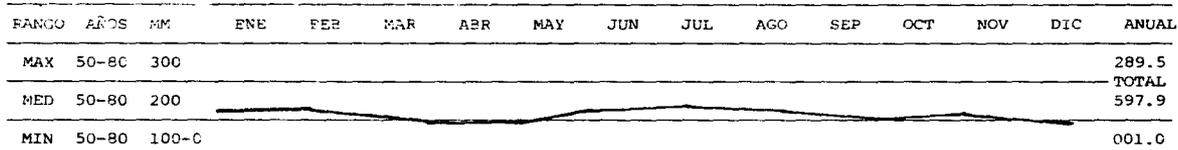
U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

GRAFICAS TEMPERATURA/PRECIPITACION PLUVIAL

* TEMPERATURA



** PRECIPITACION PLUVIAL



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

La edafología comprende varios tipos, como:

- A).- Cambisol.
- B).- Phacozem.
- C).- Andosol Phacozem.
- D).- Xerosol Phacozem.
- E).- Xerosol Litosol.

Cuenta su hidrología con 18 ríos, 4 arroyos, 17 presas y 4 lagos. Su vegetación abarca selva, bosque, matorral, y pastizal. Existen también cuerpos de agua, áreas desprovistas de vegetación, agricultura de riego y temporal, parques nacionales y naturales. Dentro de los usos recomendables del uso del suelo se encuentran el agrícola.

El estado a su vez cuenta con 48 municipios, siendo el de Apan el 8° en la clasificación alfabética. Las principales poblaciones son: Pachuca, (la capital), Amecalco, Apan, Calnali, El Olivo, Huehutla, Ixmiquilpan, Nacala, Mezquititlán, Molango, Tula, Tulancingo, Tepeji, etc...



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HOALGO
JUAN PABLO MARROQUIN TORRES **FECHA:**
U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

VIALIDAD/TRANSPORTE/Y COMUNICACIONES

En general lo que es el Edo. de Hidalgo, se encuentra bien en cuanto a vías de comunicación se refiere, incluyendose el adecuado mantenimiento de las mismas. La ubicación del Municipio de Apan es muy favorable, debido a su cercanía con los estados de México, Tlaxcala y Puebla. Por lo que se refiere a vehículos motorizados estos pueden circular por los 4 tipos de caminos existentes: Carreteras asfaltadas, caminos de terracería, brechas y caminos compactados.

Aunque la Ciudad de Apan cuenta con un acceso fluido hacia Pachuca, se pueden considerar de importancia las carreteras hacia Ciudad Sahagún, Calpulalpan y Puebla. En cuanto a líneas comerciales de autotransportes, estos provienen del Estado de México, Querétaro, San Luis Potosí, Veracruz, Puebla y Tlaxcala, siendo las de mayor afluencia las provenientes de los estados de México, Puebla y Tlaxcala. Cuenta con una terminal de autobuses en el centro de la ciudad, que da el servicio adecuado en base a las necesidades actuales. Posee además una estación de ferrocarril en las afueras.

En lo que a comunicaciones se refiere, existen los servicios de teléfono, telégrafo, correo, radio, televisión y periódicos. Ciertas dependencias del gobierno cuentan con radiotransmisoras, como las casetas de cobro, puestos militares y organismos gubernamentales de carácter administrativo.

Existen pequeñas pistas para recibir avionetas y aviones de pequeña envergadura.



PLANTA PROCESADORA DE Maguey

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

SISTEMA DE COMUNICACION VEHICULAR



CARRETERAS ASFALTADAS 74 %



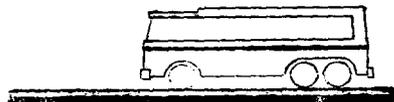
CARRETERAS DE TERRACERIA 10 %



CAMINO DE BRECHA 08 %



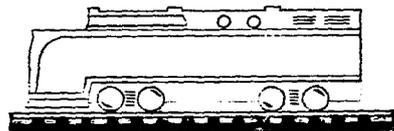
CARRETERA COMPACTADA 08 %



AUTOTRANSPORTES MEXICO, TUXPAN, ESTRELLA ROJA

FLECHA AMARILLA, AUTOBUSES UNIDOS, CAMIONES

DE LOS ALTOS, TRANSPORTES FRONTERA.



SISTEMA DE FERROCARRILES NACIONALES



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HOALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

INFORMACION GENERAL

El maguey productor de aguamiel es la planta que mejor se adapta a las condiciones del suelo y clima dominantes en la Mesa Central del país, por lo que constituye cultivo típico de la región. Muchas tierras de la región no se podrían aprovechar en otra forma que no fuera el cultivo del maguey. El cultivo de este ágave y la industria del pulque constituyen un conjunto de actividades esenciales para la subsistencia de buen número de habitantes de dicha zona. Además el pulque desempeña cierto papel como alimento de la población que lo consume, particularmente en el medio rural. En muchos lugares suple la falta de agua. El alcoholismo no puede atribuirse exclusivamente al consumo de pulque y la solución más adecuada y eficaz de este problema social no se alcanzaría restringiendo la producción o el comercio de esta bebida.

Por las características dominantes de la región y de las tierras en donde se cultiva y por su propia rusticidad, el maguey requiere de pocos cuidados y labores de cultivo. Para cultivarlo se atiende únicamente a las reglas que la experiencia ha enseñado a los agricultores. No se utilizan abonos en escala apreciable, ni fertilizantes, ni variedades seleccionadas, ni otros recursos que la tecnología ha incorporado a este fin. Con todo el cultivo del maguey no debe ser subestimado, pues su explotación la justifican hechos geográficos y razones económicas. Debe estimularse su cultivo con el fin de aprovechar las tierras que sólo sirven para esta explotación y para mantener una fuente regional de ocupación y sobre todo, para que la industria pulquera pueda disponer de materia prima legítima (aguamiel) en mayor cantidad, lo -

-15-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

que haría posible disminuir la adulteración, lo que redundaría en beneficio de la población consumidora. Muchas tierras magueyeras se explotan mediante cultivos asociados o intercalados, sembrándose maíz, cebada o alfalfa en los espacios comprendidos entre las hileras de magueyes. Con frecuencia esta forma de explotación de la tierra es la más productiva. Mediante inversiones en perforación de pozos y aplicación de abonos y fertilizantes, empleo de semillas mejoradas, etc podría lograrse que algunas de estas tierras se dedicaran con exclusividad a cultivos más remunerativos.

El desarrollo del maguey es lento, tardando por término medio 10 años para llegar al punto adecuado para su explotación, normalmente cuando el maguey alcanza 1 metro de altura u 8,5 años se puede proceder a su explotación. Esto quiere decir que toda inversión en la plantación y cultivo del maguey no es recuperable a corto plazo.

La explotación del maguey, la recolección del aguamiel y el transporte de esta al tinacal se hacen en la actualidad casi en la misma forma que se emplea desde la colonia. La deficiencia que se observa con estos métodos es la falta de higiene. Diversos intentos para perfeccionar la industria en lo relativo a la recolección del aguamiel, con objeto de obtenerla en condiciones más satisfactorias, no lograron éxito, debido a la práctica de viejas técnicas y con utensilios y aditamentos obsoletos, la indolencia de los productores, pero sobre todo el hecho de que la aplicación de las últimas técnicas representan una erogación mayor para los productores que siguen preservando una metodología errónea.

Para obtener una metria prima limpia y en condiciones higiénicas adecuadas, los investigadores han sugerido la esterilización del aguamiel, para aplicar en ella posteriormente cultivos puros de levaduras y bacterias, buscando una fer-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 16 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

mentación dirigida. Pero también en este sentido el arraigo de los usos tradicionales ha impedido el perfeccionamiento de los métodos de elaboración del pulque. En 1930 la superficie cultivada con maguey pulquero ascendía a 70,609 has. de las que corresponde el 94.2 % a la propiedad particular, y el 5.8 % a propiedad ejidal. Las reservas del maguey sumaban 47 millones de plantas en números redondos, o sea el 95,3 % a las tierras del primer grupo, y el 4,7 % a las del segundo.

En 1940 la superficie magueyera era de 49,974 has. siendo el 62,9 % de propiedad particular, y el resto 37,1 % en los ejidales, situación que refleja el notable cambio inducido por la Reforma Agraria en cuanto a la posesión de las tierras.

El número de plantas ascendía a 24 millones de los cuales el 42,2 % es particular y el 57,8 % ejidal. En 1950, la superficie cultivada era de 47,656 has., el 61 % particular y el 39 % ejidal, el total de plantas rebasaba ligeramente a los 25 millones.

La disminución de la superficie cultivada y del número de plantas de los últimos 20 años, se explica principalmente - como resultado de que las magueyeras han sido sometidas a una explotación más intensa en los últimos lustros, a la vez - de que se ha descuidado de manera considerable y desproporcionada la replantación.

Los elementos materiales que se requieren para la replantación del maguey son la planta y el trabajo para "sentarla". En cuanto a la primera, se estima que muchos de los interesados no tendrían que comprarla, ya que disponen de hijuelos o mecuates que producen sus magueyeras en explotación. En los casos en los que se compra la planta, se barbecha la tierra y se pagan jornales para la siembra.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HOALGO
JUAN PABLO MARROQUIN TORRES **FECHA:**

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

CARACTERISTICAS/ANALISIS QUIMICO/PROCESO

El pulque es una bebida rica en proteínas, para su elaboración se utiliza como materia prima la savia del maguey manso denominada aguamiel. La composición química del aguamiel es la siguiente:

CARACTERISTICAS Y COMPONENTES

DENSIDAD	1.049
ACIDEZ	0.068
GLUCOSA	0.012
SACAROSA	9.450
GOMAS	0.600
ALBUMINOIDES	0.806
EXTRACTOS	12.180
CENIZAS	0.4°C

De esta tabla se puede observar que aparte del agua, la sacarosa, las materias albuminoides y las sales minerales, son los componentes químicos más importantes del aguamiel.

Como resultado de la fermentación del aguamiel, se obtiene un producto blanco, viscoso, mucilaginoso, alcohólico, con sabor ácido y sabor afrutado sin definir el tipo. La fermentación del aguamiel para la producción del pulque blanco se lleva a cabo al añadirle una semilla de ciertas características.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

COMPOSICION QUIMICA DEL PULQUE

COMPONENTES QUIMICOS	
AGUA	94.00
SALES MINERALES	00.32
NITROGENO PROTEICO	00.0279
PROTIDOS TOTALES	00.174
NITROGENO DE AMINOACIDOS	00.0112
GLUCIDOS	00.50
NITROGENO DE AMIN. FENOLICOS	00.018
ALCOHOL	05.68
GOMAS Y MATERIAS RESINOSAS	00.91
VITAMINA B (U.L. POR ML.)	DE 25 A 30
VITAMINA C (U.L. POR ML.)	06.5

PROCESO ANTIGUO PARA LA ELABORACION DEL PULQUE

El pulque se elabora en locales conocidos como tinacales, instalados en las fincas maguqyeras. Estos tinacales generalmente tiene piezas --- grandes en donde están colocadas las tinas utilizadas en la fermentación del aguamiel, construidas salvo raras excepciones, sin tomar en cuenta - las más elementales medidas de higiene, ni las que aconsejan las técnicas de fermentación. Alrededor de la pieza se disponen unos armarios de madera llamados tendidos y sobre ellos están colocadas las tinas. Estos son receptáculos formados con pieles de res sin curtir, previamente lavadas y tratadas con cal cosidas para formar una oquedad donde se coloca el aguamiel (por la parte exterior adoptan una forma de un casquete esférico y clavadas o atornilladas a un marco de madera. La elaboración del pulque, como se efectuaba puede decirse que era de la forma primitiva, ya que además de depender de la fermentación espontánea, jamás se igualaban las mieles a una misma concentración de azúcar, resultando pulques de diferente calidad y densidad, ya que en algunas veces el aguamiel contenía - más azúcares que otras. Para la elaboración del pulque se partía de un piñe de levadura llamado también semilla o xinaxtli.



PLANTA PROCESADORA DE Maguey

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

Este cultivo madre de levaduras se preparaba de la siguiente manera: se escogían los mejores magueyes mansos añejos -- y de ellos se tomaba el aguamiel, el que se ponía en una tina bien limpia y se tapaba con otra que se invertía sobre ella así se dejaba en reposo, hasta que fermentaba completamente, lo cual se conoce porque en la superficie aparece una especie de tela espesa a la cual se le llama zurrón, en este estado quedaba lista para ser empleada como pié de levadura. La formación de la semilla tardaba de 10 a 30 días. Para usar esta semilla se le va cebando con aguamiel fresca agregándole en la mañana y en la tarde una cantidad doble o triple de lo que representa la semilla por dos o tres días, diariamente se va aumentando ese volumen hasta que se llena la tina, una vez llena, pueden tomarse cantidades para utilizarlas como pié vaciándolas en otras tinas limpias, las que se van cebando de la manera antes descrita. De estas tinas, una vez que ya están de punto, se sacan las cantidades necesarias, lo que se llama cortar puntas, para poner en trabajo otras tinas nuevas, las que se ceban de igual forma, cuando estas tinas ya tienen características propias y peculiares del punto de fermentación, determinadas por el mayordomo del tinacal, se cortan puntas si el caso lo requiere para cargar otras. Cuando se ha repartido toda la semilla en la totalidad de los recipientes del tinacal, se dice que la semilla está tendida.

Una vez cargadas las últimas tinas, se dejan a que se fermenten, hasta que al tomar un poco del líquido con una jícara - y al dejarlo caer de cierta altura hace hilo o babea, tiene un color blanco y todas las características del pulque, entonces quiere decir que ya está listo para la venta. La multiplicación del pié de levadura o semilla se hace tantas veces y en tal cantidad conforme lo requiere la capacidad del tinacal y el volumen de aguamiel empleado al principio.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

PROCESO ACTUAL DE LA ELABORACION DEL PULQUE

El aguamiel es extraído del maguey a las primeras horas de la mañana y de la tarde. Tradicionalmente dicha extracción se realiza mediante el uso de un acocote (calabazo hueco con dos aberturas, una en cada extremo siendo el calabazo de -- forma alargada). En el caso de las aguamieles recolectadas para la producción del pulque enlatado se emplea una bomba re colectora especial. La recepción del aguamiel en el tinacal se hace mediante la medición con una tira graduada de madera que se introduce en las castañas (especie de barril pequeño oblongo y que la gente se echa al hombro). Para recibir el a guamiel se usa una cuba de aluminio, en la cual se hace el balance de constantes, acidez y azúcares, con el fin de obte ner una materia prima de calidad homogénea. Al verter el aguamiel, que llega del campo en castañas al tanque de recep--- ción, se hace pasar por una manta de cielo, que actúa como un gran filtro en donde se eliminan los sólidos e impurezas - de gran tamaño como son metzales, insectos, etc. evitando así modificar el producto. La fermentación del aguamiel se ini cia desde el momento en que este comienza a emanar de la cavidad abierta en el tallo del maguey. Si esta savia no se re come oportunamente, la fermentación espontánea puede efectuarse, acentuarse y producir su descomposición. El proceso em pleado en esta planta para el procesamiento del maguey, es el de someter al aguamiel recién recolectado a una filtración burda y a la acción de un aguamiel ya fermentado, al cual se le da el nombre de semilla. Por lo cual el primer paso para la elaboración del pulque es la preparación de la semilla o inóculo perfectamente pura y controlada.

-21-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

Para la obtención de la semilla es necesario utilizar las aguamieles de mejor calidad, es decir, las más limpias, las menos ácidas y con un alto contenido de azúcares. Para el desarrollo de esta semilla se emplean recipientes de vidrio de 20 lts. de capacidad, en los cuales se depositan 10 lts. de aguamiel, y se inoculan cultivos puros de las siguientes cepas que han sido previamente condicionadas: Sacharomices Carbajas, Torula Utilis, Zymononas Movilis, Lactobacilos S P -- semejante a Lactobacilos Lessmani, Plantarum y Soke de Kitahiri y Kukamani, un bacilo aún no clasificado y cepas de leuconosto Mesenteroides a las 48 horas de haber sido el líquido, casi ha consumido los azúcares del aguamiel agregado, y se vuelve a adicionar de aguamiel 6.5 lts.. Esta nueva adición nos dará un nuevo volumen de 16.5 lts., de los cuales se extraen 10 lts. al terminar de fermentar, los que serán trasladados a otras tinas de mayor capacidad (100 lts.), en donde serán alimentados con 10 lts. de aguamiel seleccionada, es a partir de este volumen inicial, de donde se alimentan -- las tinas para iniciar el paso siguiente: a los 6.5 lts. restantes se les alimenta con el mismo volumen, utilizando el -- aguamiel antes descrito. De estos dos volúmenes obtenidos se pueden ampliar y obtener el volumen necesario para cualquier producción.

En la elaboración del inóculo y del pulque blanco que sirve como base para producción del curado, comporta una serie de pasos similares a los empleados en la elaboración de la semilla. En estas partes del proceso de alimentación al aguamiel, son hechas a partir del 65 % del volumen existente cada 24 hrs., tiempo en el cual los azúcares adicionados son -- consumidos. En esta fermentación hay acción de los microorganismos, los cuales le dan características especiales.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

El aguamiel fermentada en la sala de inóculo, es pasado a las tinas de fermentación por gravedad por medio de unas mangueras sanitarias, lugar en donde el pulque se prolongará con alimentaciones sucesivas de aguamiel, hasta obtener el volumen máximo de operación. Al terminar la fermentación, el pulque blanco obtenido, será sometido a una centrifugación con el fin de separar el paquete celular y de esa manera se elimina todo riesgo de fermentación o putrefacción; además es adicionado de conservador, antioxidante, coloide con el cual se suple la viscosidad eliminada propia del pulque al ser desprovisto del paquete celular y el complejo enzimático. El mezclado de estos dos componentes con la pulpa de la fruta se hace en dos tinas diferentes de acero inoxidable. En la tina pequeña de 600 lts. de capacidad, se homogeniza la mezcla de todos los componentes menos la pulpa y el grueso del volumen de producción del pulque blanco en la tina de 6,000 lts., es aquí donde se agrega la pulpa de fruta además de la mezcla que se hizo mención anteriormente.

De la tina de mezclado final, el pulque curado es bajado por gravedad con tubería de acero inoxidable a un precalentador, donde el curado respectivo será sometido al calor del vapor de agua hasta alcanzar una temperatura constante de 78 ° - 1° C y trasladado a la tina de llenado en la cadena de envasado.

La línea de envasado comporta como equipo inicial, una mesa transportadora del bote tipo abrefácil, el cual pasa a través de un túnel transportador en donde será lavado con agua y vapor por aspersión, después corre por una banda transportadora hasta llegar a una cabeza del tanque de llenado automático de la cual sale el pulque a la temperatura antes mencionada para llenar el envase, sale por medio de una banda transportadora, hasta llegar a la engargoladora en donde el bo



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

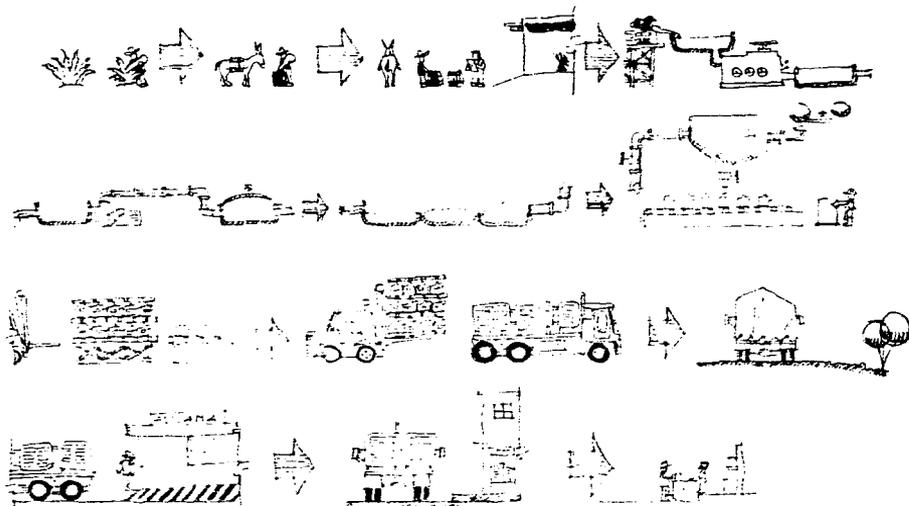
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

EXTRACCION/PROCESAMIENTO CON CONTROL DE CALIDAD/DISTRIBUCION/ Y EXPENDIO DEL PULQUE



-24-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

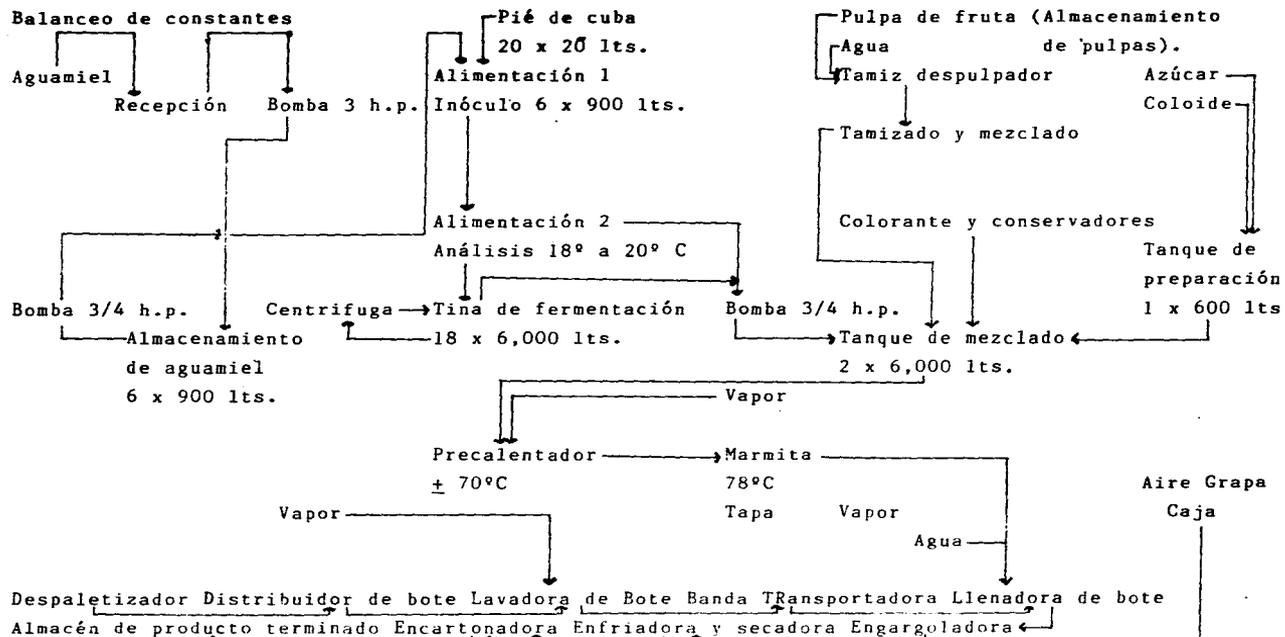
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

DIAGRAMA DE FLUJO Y PROCESO



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO
JUAN PABLO MARROQUIN TORRES
FECHA:
U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

te es cerrado herméticamente, de aquí es llevado por un transportador hasta el túnel de enfriado. Por medio de agua asperjada con una tubería de cada lado con pequeños agujeros de donde sale el agua a presión y golpea el bote. en este momento se hace un vacío dentro del bote que contiene el líquido con objeto de expulsar el oxígeno, el cual es un catalizador de posibles fermentaciones si llegara a fallar la centrifugación; ya no habrá descomposición del producto aún después de algún tiempo de almacenado. Por el túnel sigue el envase y llega al área de secado de aire, y llega a una mesa para ser empacado en cajas de cartón previamente formadas y engrapadas con capacidad de 12 botes del producto final. De aquí se almacena en el área de productos terminados.

Las ventajas del proceso actual son muchas. La fermentación del aguamiel comienza desde que este emana de la cavidad formada en el maguey, y es ahí donde empiezan los problemas, puesto que el medio ambiente está contaminado y esta contaminación se transmite rápida y fácilmente en el campo por acción del viento. La importancia del saturamiento microbiano está en relación directa a la rapidez con que se efectúe la recolección. La recepción en la planta tiene un horario que permite estar seguros de que la recolección se hizo en un lapso de tiempo normal. Generalmente en los tinacales se inicia la elaboración de la semilla alimentando y cortando siempre del mismo recipiente, sin interrumpir esta operación, de igual manera se hacía con el inóculo y la elaboración del pulque final. Por ello al depender de la fermentación espontánea en un local sin control ni higiene, jamás se igualaban o controlaban los aguamieles a un cierto grado o porcentaje de azúcar, dando como resultados pulques de distinta calidad, densidad (cuerpo), contaminación bacteriana y de levaduras



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

salvajes y nocivas; importante debido a que a veces el aguamiel contenía más azúcar que otras.

Igualmente con la fermentación espontánea, el producto nunca llegaba uniforme. En la mayoría de los casos estas fermentaciones llevadas a ciegas no daban más que productos nocivos para la salud y con las siguientes características sanitarias: el 86 % de la producción era anormal en su calidad, casi la mitad o más del pulque distribuido por estos tinacales estaba adulterado con agua no potable e infestada de nemátodos, insectos y otros materiales del campo. El riesgo era enorme ya que en vez de fermentación se producía putrefacción.

Con el fin de elaborar un pulque de mayor higiene con técnicas de fermentación y control, se recoge para esta planta el aguamiel como se mencionó anteriormente, además se emplean recipientes de vidrio (vitroleros) en la elaboración de la semilla, puesto que son de más fácil mantenimiento.

El control de calidad que se tiene para controlar la fermentación del azúcar agregada con la alimentación del aguamiel permite asegurar que no habrá saturación de esta en la elaboración del inóculo y en la del pulque final; el control de las temperaturas permite llevar estas fermentaciones con una velocidad homogénea, sin que se produzcan alteraciones. La centrifugación del pulque blanco final, nos facilita la separación del paquete celular antes mencionado, trayendo como consecuencia una prolongación del tiempo de conservación más largo, aunado al vacío que se forma en la lata al momento de salir de la engargoladora.

La alimentación que se hace siempre con el mismo proceso (que no varíe el contenido de azúcares), permite obtener un -



PLANTA PROCESADORA DE Maguey

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HOALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

pulque de mayor calidad y homogeneidad, debido a que la transformación de estos carbohidratos es en forma perfectamente realizada, y sin molestar a la flora encargada de este metabolismo, ya que si al cabo de las 24 hrs. después que se hace la alimentación del porcentaje de azúcares es más bajo del que alcanzan a consumir las levaduras, podrá haber rápidamente un ataque de bacterias con un aumento inmediato de la acidez volátil y total. Al final del enlatado se efectúa un muestreo para controlar el sellado del envase. También se efectúan pruebas del aguamiel al recibirse en el andén, y del producto en las tinas de fermentación.

-28-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

FACTOR SOCIOECONOMICO

El total de expendios de pulque en 1970 fué de 1,115 en el D.F., y de 1,437 en la periferia; con un total de 6,640 en los demás estados, representando el 30 % del total de la república. Actualmente se estima que el 60 % de la producción se consume en el área metropolitana.

Según informes del Patronato del Maquey, en 1970 se controló un promedio 93.7 millones de litros que entraron al D.F. representando 256,712 litros al día por las aduanas de Cuatepec y Pantaco. Actualmente se introducen 540,000 diarios, o sea el 50 % del consumo del área.

En esta Planta Procesadora del Maquey, se pretende laborar 290 días al año en un solo turno de trabajo, considerando que diario se tiene la capacidad de producirse 3,000 del pulque enlatado, lo que anualmente equivaldría a 870,000 cajas de 12 botes. Considerese que para producir 1,000 lts. del pulque enlatado, se requieren de 4,200 de pulque procesado.

Lo que corresponde a las prestaciones sociales y económicas que marca la ley, estas representan el 32 % aprox. de los sueldos y los salarios, presentando constituido de la siguiente forma:

ISSSTE	12.75	AGUINALDO	11.08	VARIOS	1.09
FOVISSSTE	5.00	PRIMA VACAC.	2.08		



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

La población total del Estado de Hidalgo en el último censo fué de 1'93,345 habitantes y la proyección en una década se estima en 1'407,073 habitantes; se calcula que para el año 2000 el estado contará con 2'064,645 habitantes. Un gran porcentaje de la población se ha enfocado al sector rural, por lo cual se le puede considerar al estado de tipo agrícola.

El estado de Hidalgo se caracteriza por su lento ritmo de crecimiento poblacional, pues mientras que la tasa de la Re pública va en ascenso considerable, la del estado se mantiene dentro de un parámetro razonable.

La población del Municipio de Apan está compuesta de 33,932 habitantes, de los cuales 11,632 son mujeres y 22,300 son hombres. La población urbana se conforma por 20,400 habitantes y la rural de 13,532. En el municipio existen 13,863 matrimonios: 1,000 por lo civil; 654 católicos; 360 protestantes; 70 de otros; 4,073 por lo civil y religioso; 1,673 en unión libre; 62 divorcios; 183 separados y 626 entre viudos y viudas.

En 1884 hubo 1,398 nacimientos y 278 defunciones.

La población económicamente activa por rama de actividad en el municipio es de:

POBLACION TOTAL	32,610	EN INDUSTRIAS	25.1 %
POBLACION ECO. ACT.	23.1 %	EN COMERCIO Y SERV.	22.8 %
ACTIVIDADES PRIM.	45.0 %	OTRAS	7.1 %



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

La estructura económica del estado tiene 3 sectores básicos: Agropecuario, industrial y sector servicios y comercio.

En el sector agropecuario el estado ha tenido un lento desarrollo debido a la escasa precipitación pluvial, a la erosión de una extensa zona (el maguey evita en gran parte la erosión), a la delgada capa de muchos suelos. Además de la falta de maquinaria y equipo. Se ha registrado entre 1963 y 1975 un incremento en la superficie cosechada del 27.2 %.

En el estado, la ciudad de Sahagún, tiene un saldo positivo de migración. La distribución de la población en el territorio es irregular.

La población en la zona magueyera ascendía a 130,553 en 1970, calculándose 165,802 para 1980. En este estado la población económicamente activa representa el 19,7 % del total. En el sector magueyero la P.E.A. equivale a un 24.5 %.

El Patronato del Maguey fué fundado en 1960 el 13 de diciembre como Organismo Público por el Congreso de la Unión.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULSA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

GRAFICAS POBLACION/CLASIFICACION AGRICOLA/SUPERFICIE PEQUEÑOS PROPIETARIOS

***POBLACION + 12 AÑOS QUE DECLARO INGRESOS**

ACTIVIDADES	TOTAL	- \$199	200/499	500/999	1000/1499	1500/2499	2500/4999	5000/9999	+ 10000	SUBTOTAL
Agrícola, ganad. y silvícola.	5,215	917	1,564	1,051	642	337	76	34	62	4,683

****CLASIFICACION AGRICOLA DEL MUNICIPIO (Hectareas)**

MUNICIPIO	TOTAL	RIEGO	TEMPORAL	AGOSTADERO	MONTE	DESERTICO	INDEFINIDO
APAN, HGO.	24,298	-----	14,748	7,983	1,567	-----	-----

*****SUPERFICIE DE PEQUEÑOS PROPIETARIOS POR MUNICIPIO**

MUNICIPIO (1979)	PEQUEÑOS PROPIETARIOS	SUPERFICIE DE TEMPORAL (Has).
APAN, HGO.	33	3,646



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

ESTADISTICAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE AGAVE PRODUCTOR DE AGUAMIEL

*AGAVE PRODUCTOR DE AGUAMIEL/PRINCIPALES ESTADOS PRODUCTORES

ESTADOS	SUPERFICIE HAS.	TOTAL DE PLANTAS	PLANTAS EN EDAD DE PRODUCCION	PLANTAS COSECHADAS	REPL.
HIDALGO	15,952	14'525,815	1'180,573	146,222	1'346,820
MEXICO	6,050	6'840,213	516,263	60,071	700,883
TLAXCALA	5,337	6'383,523	351,916	48,788	464,608
QUERETARO	1,265	983,858	40,163	4,146	72,808
PUEBLA	1,145	2'316,136	142,449	16,071	282,663
SAN LUIS POTOSI	815	953,211	162,646	16,377	93,434
GUANAJUATO	535	793,518	94,691	9,515	56,978
MICHOACAN	493	702,659	73,023	6,671	110,162
JALISCO	448	360,832	44,921	3,652	14,900
OTROS	1,583	1'911,243	327,576	28,731	239,179
TOTAL	33,623	35'771,008	2'934,221	340,244	3'382,435

-33-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

ESTADISTICAS ESTATALES Y MUNICIPALES DE AGAVE PRODUCTOR DE AGUAMIEL

**AGAVE PRODUCTOR DE AGUAMIEL/PRINCIPALES MUNICIPIOS DEL EDO. DE HIDALGO

ESTADO Y MUNICIPIOS	SUPERFICIE HAS.	TOTAL DE PLANTAS	PLANTAS PRODUCTORAS	COSECHADAS	AGAVES PLANTADOS
HIDALGO	15,952	14,525 MILES	1,181 MILES	146,222 MIL.	1,347 MILES
ALMOLCOYA	889	727	66	8,609	56
APAN	908	802	71	9,657	44
JUAUTEPEC	878	613	60	7,027	17
EPAZOYUCAN	1,334	924	75	9,566	52
SAN AGUSTIN TLAXCALA	559	551	45	5,449	49
SANTIAGO	865	844	45	5,431	75
SINGUILUCAN	1,442	930	117	14,442	58
TEPEAPULC	492	370	39	4,205	17
TLANALAPAN	281	251	46	5,447	48
ZEMPOALA	2,365	1,935	148	18,460	94

-34-



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

MUNICIPIOS PRODUCTORES DE PULQUE DEL ESTADO DE HIDALGO

MUNICIPIO	Nº. DE PRODUCTORES	% DEL TOTAL ESTATAL	VOLUMEN ESTIMADO LT/MES	% DEL TOTAL ESTATAL
ACATLAN	19	2.7	68,700	0.8
ACTOPAN	5	0.7	31,100	0.3
AJACUEA	9	1.3	47,100	0.5
ALMOLOYA	23	3.3	576,000	6.4
APAN	52	7.4	772,750	8.5
ATITALAQUIA	3	0.4	1,050	0.0
ATOTCNILCO EL GRANDE	1	0.2	25,000	0.3
CUAUTEPEC	30	4.3	79,150	0.9
EMILIANO ZAPATA	21	3.0	311,600	3.4
EPAZOYUCAN	84	11.9	936,400	10.4
FCO. I. MADERO	2	0.3	1,200	0.0
HUASCA	5	0.7	1,100	0.0
HUICHAPAN	5	0.7	----	---



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

MUNICIPIOS PRODUCTORES DE PULQUE DEL ESTADO DE HIDALGO

MUNICIPIO	Nº. DE PRODUCTORES	% DEL TOTAL ESTATAL	VOLUMEN ESTIMADO LT/MES	% DEL TOTAL ESTATAL
IXMIQUILPAN	1	0.1	-----	-----
METEPEC	7	1.0	2,050	0.0
MINERAL DEL NORTE	3	0.4	1,000	0.0
MIXQUIAHUALA	3	0.4	600	0.0
NOPALA	29	4.1	28,120	0.3
OMITLAN DE JUAREZ	2	0.3	200	0.0
PACHUCA	42	6.0	340,800	3.8
PROGRESO	1	0.1		
REFORMA	21	3.0	125,950	1.4
SAN AGUSTIN TLAXIACA	26	3.7	307,700	3.4
SANTIAGO TULANTEPEC	1	0.1		0.0
SINGUILUCAN	84	11.9	1'848,900	20.4
TEPEAPULCO	24	4.8	536,200	5.9



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULBA. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

MUNICIPIOS PRODUCTORES DE PULQUE DEL ESTADO DE HIDALGO

MUNICIPIO	Nº. DE PRODUCTORES	% DEL TOTAL ESTATAL	VOLUMEN ESTIMADO LT/MES	% DEL TOTAL ESTATAL
TEPEJI DEL RIO	19	2.7	23,050	0.3
TEPEPANGO	2	0.3	2,250	0.0
V. DE TEZONTEPEC	2	0.3	1,100	0.0
TEZONTEPEC DE ALDAMA	4	0.6	31,100	0.4
TAJOMULCO	1	0.1	25,000	0.3
TLANGUISTENGO	1	0.1	450	0.0
TLAHUELILPAN	2	0.3	2,050	0.0
TLANALAPA	14	2.0	179,500	2.0
TOLCPYUCA	3	0.4	9,000	0.1
TULANCINGO	15	2.2	197,050	2.2
ZAPOTLAN DE JUAREZ	7	1.0	60,200	0.7
ZEMECALA	121	17.2	2'475,000	27.2
TOTAL	704	100.0	9'048,320	100.0



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO
JUAN PABLO MARROQUIN TORRES **FECHA:**

FINANCIAMIENTO

En virtud de los objetivos que tiene encomendados el Patronato del Maguey y considerando que para las actividades de replantación magueyera y viveros ejidales y particulares, otorga el crédito a un 6 % de interés anual y por apertura de crédito cobra el 2 %.

En base a lo anterior y una vez que se demuestre fehacientemente la viabilidad técnica y financiera de la empresa, esta se pretende traspasar a los campesinos productores del maguey, aguamiel y productos de su fermentación; para el cálculo de los intereses por la prestación del servicio capital, se gravarán con los mismos porcentajes que cobra para las actividades de replantación y viveros, o sea 2 % por apertura de crédito y 6 % de interés anual.

La empresa tiene una capacidad de pago satisfactorio a partir del tercer año de operación, por lo cual se preveen dos años de gracia para el pago de las amortizaciones e intereses.



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULS.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

PROGRAMA ARQUITECTONICO

TERRENO	52,245	M2
VIVEROS	48,780	M2
ANDENES	705	M2
PATIO DE MANIOBRAS	2,432	M2
VIALIDAD	1,508	M2
ESTACIONAMIENTO AUTOS	700	M2
ANDADORES PEATONALES	390	M2
OFICINAS GENERALES	170	M2
AREA DE CONSULTA	40	M2
SANITARIOS	75	M2
AULA	42	M2
LABORATORIO 1	42	M2
LABORATORIO 2	51	M2



PLANTA PROCESADORA DE Maguey

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO
JUAN PABLO MARROGUIN TORRES **FECHA:**

PROGRAMA ARQUITECTONICO

AUDITORIO	85	M2
BODEGA	22	M2
CIRCULACIONES	321	M2
CUBICULO DESCANSO	16	M2
CAFETERIA	45	M2
FATIOS INTERIORES	144	M2
NAVE INDUSTRIAL	932	M2
BODEGA PRODUCTO TERMINADO	117	M2 / 702 M3
SUBESTACION ELECTRICA	41	M2
CISTERNA	162	M3
TANQUE ELEVADO	162	M3



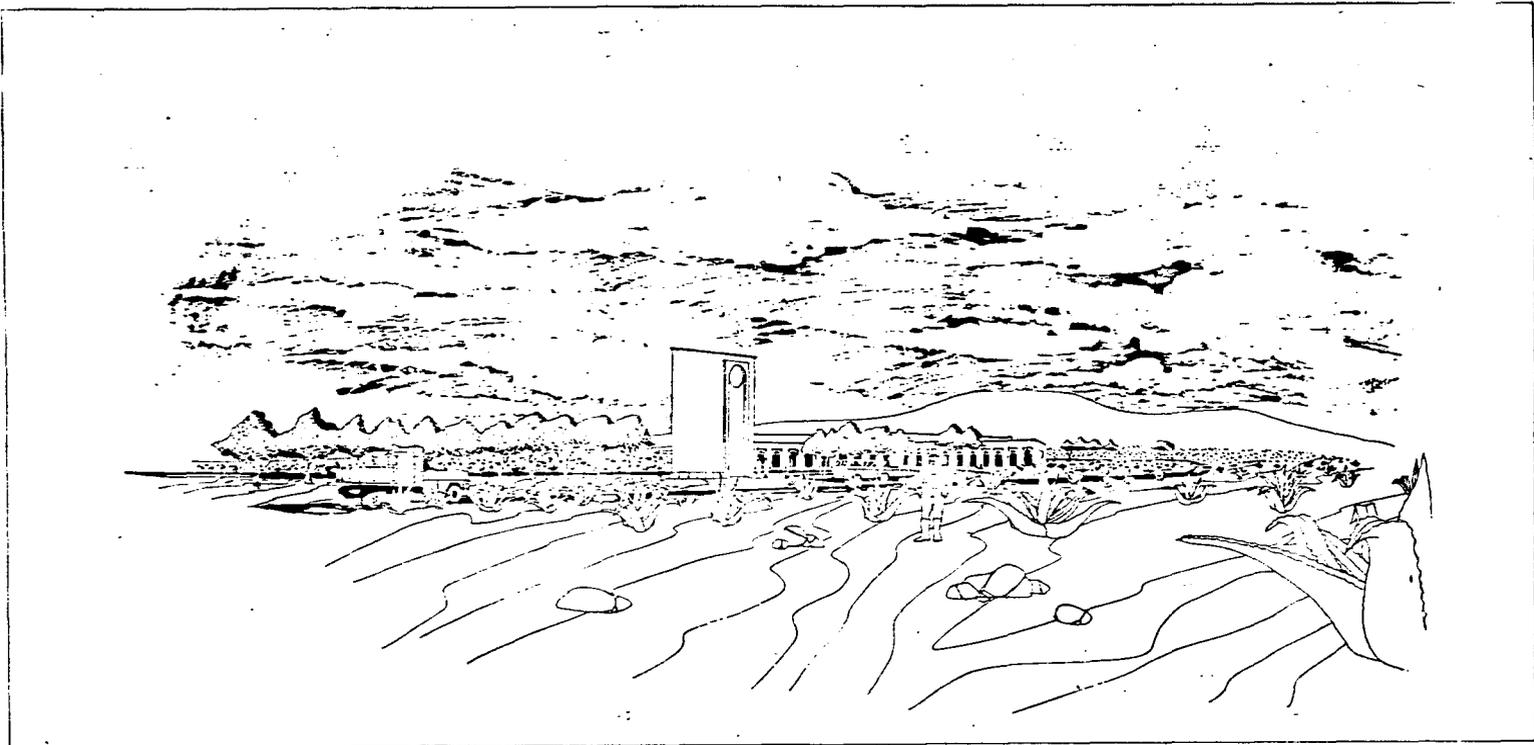
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



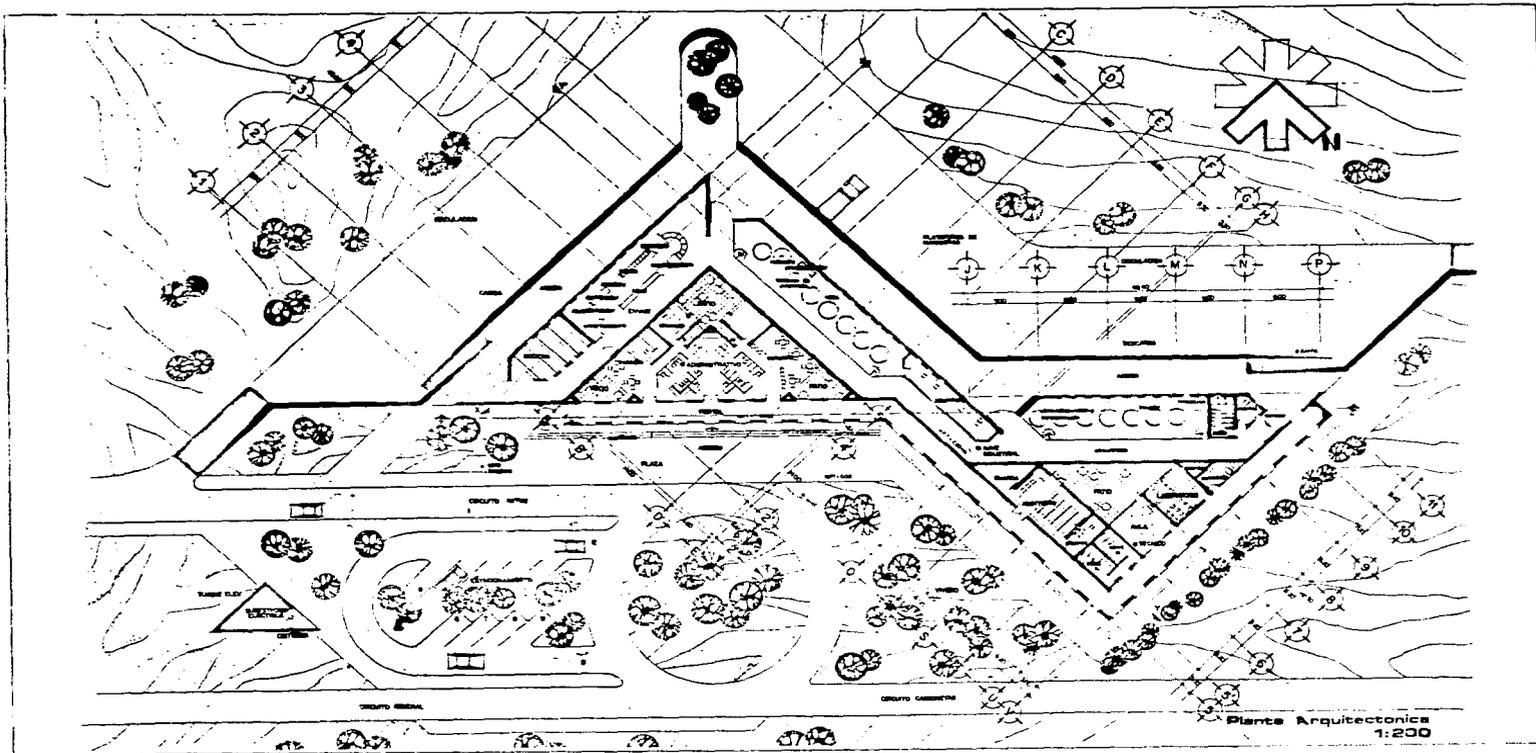
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULS.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



Planta Arquitectónica
1:200



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

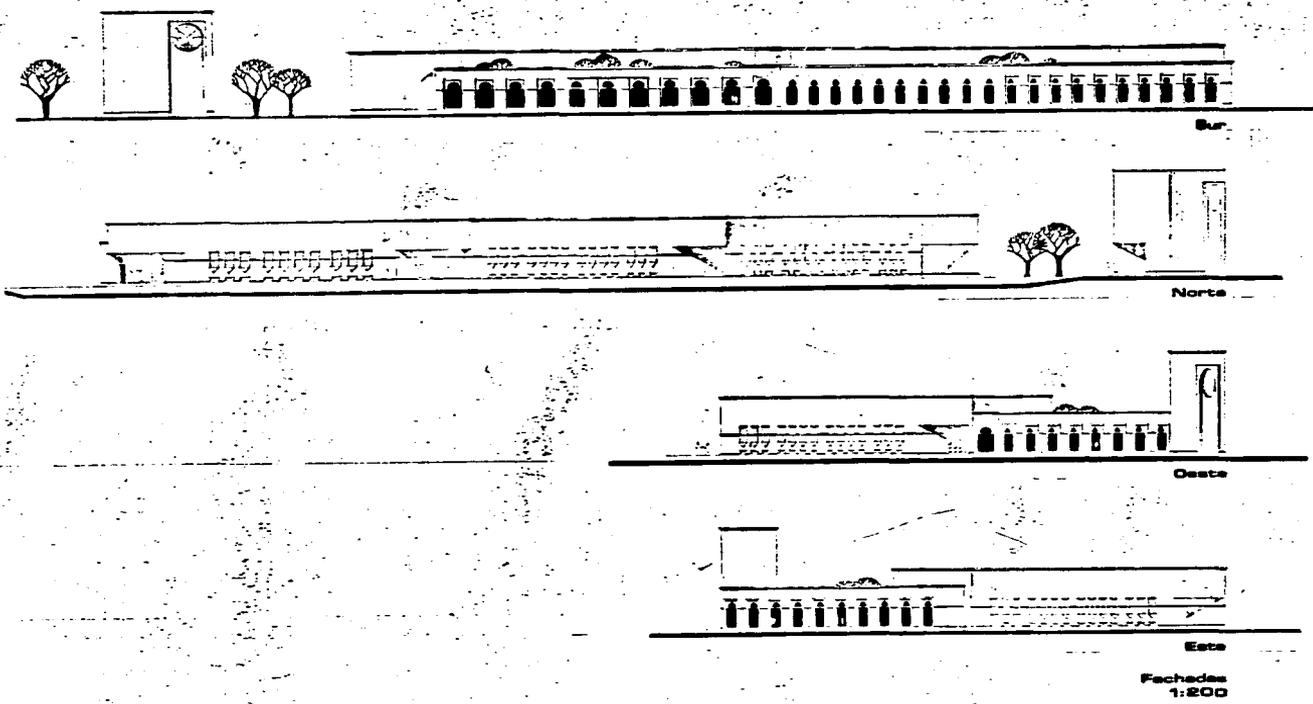
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

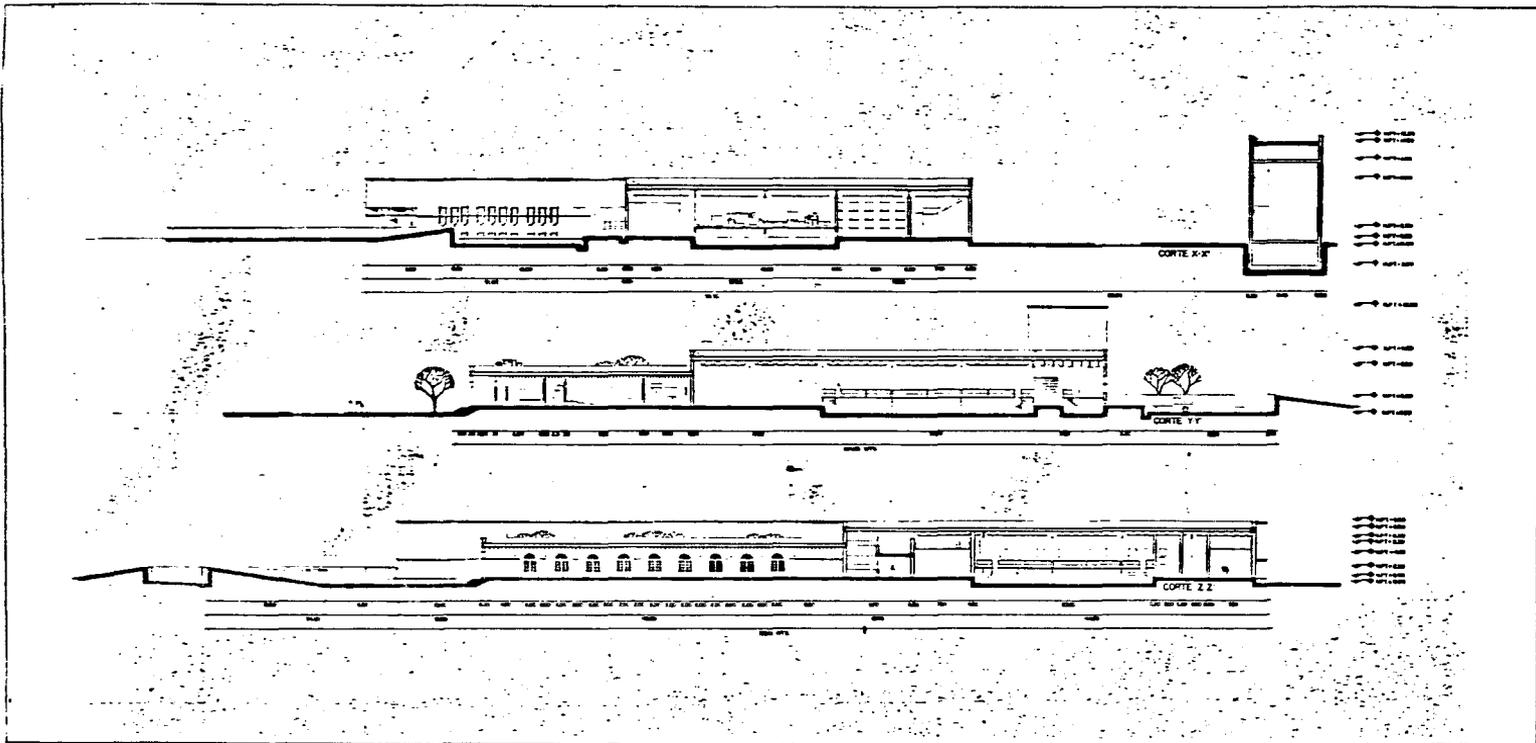
CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:



ULS.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



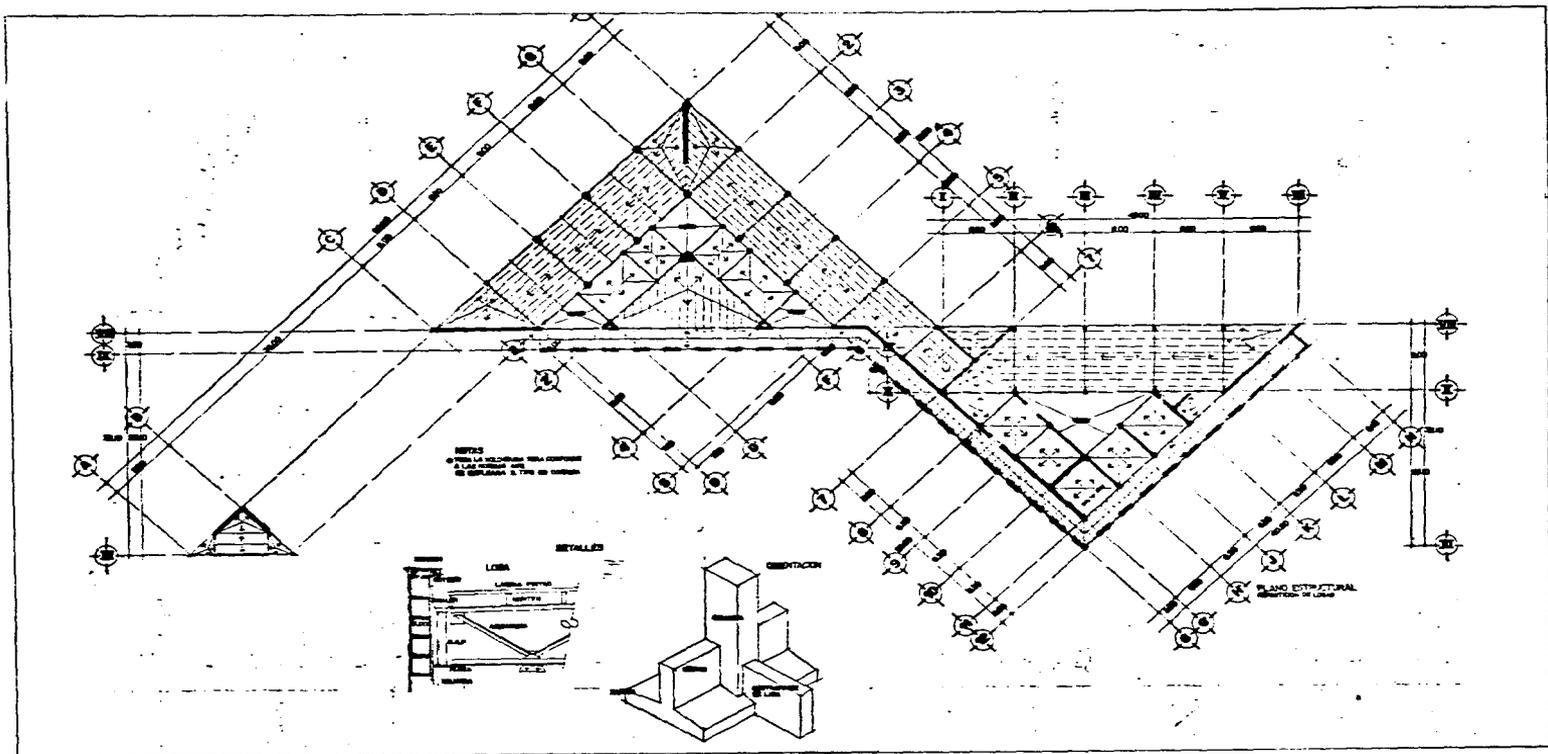
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

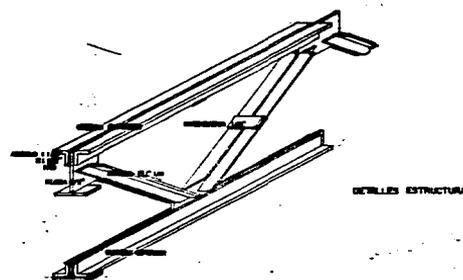
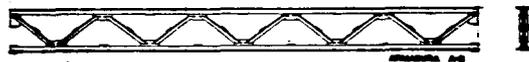
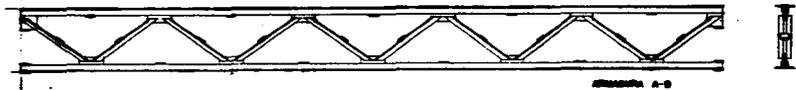
U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO
 JUAN PABLO MARROQUIN TORRES
 FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



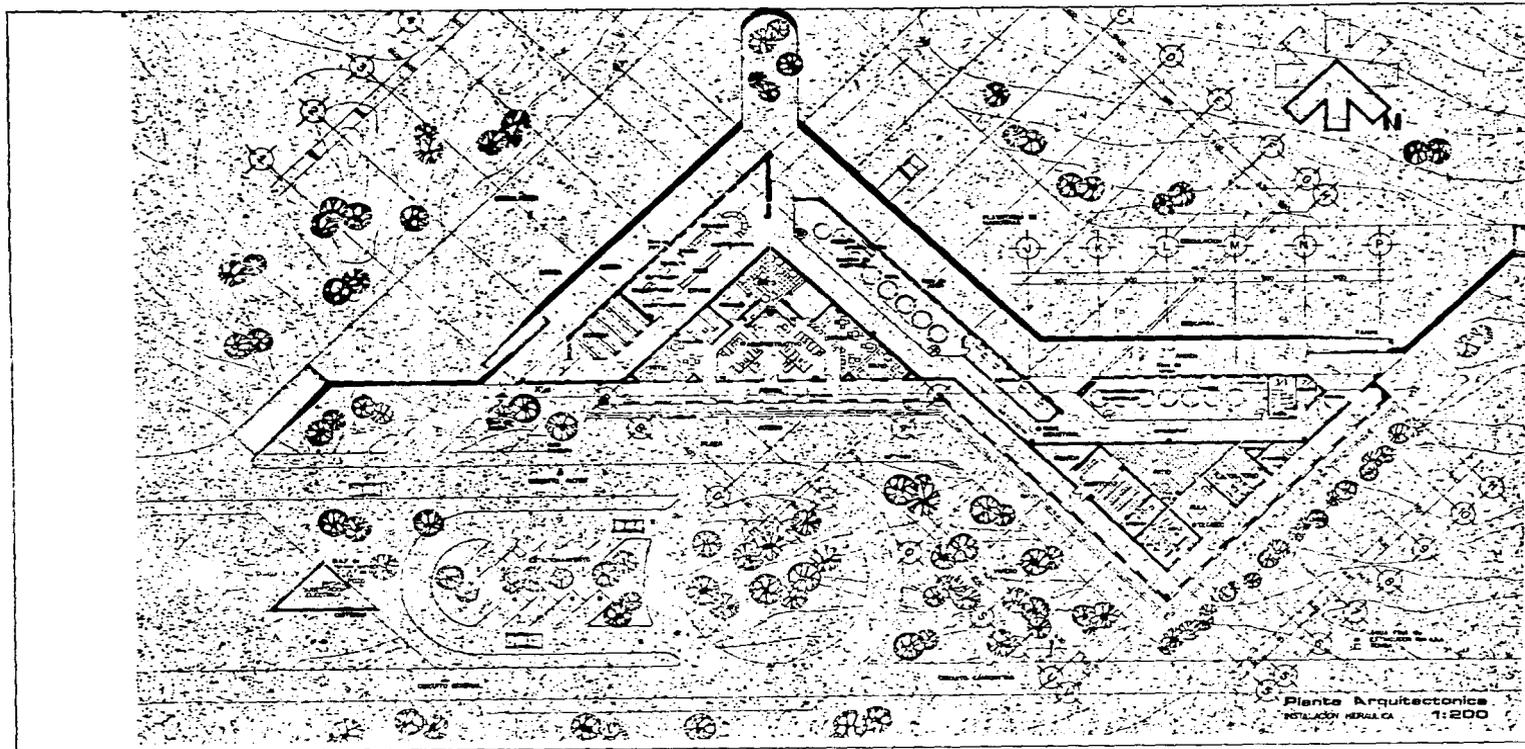
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROGUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



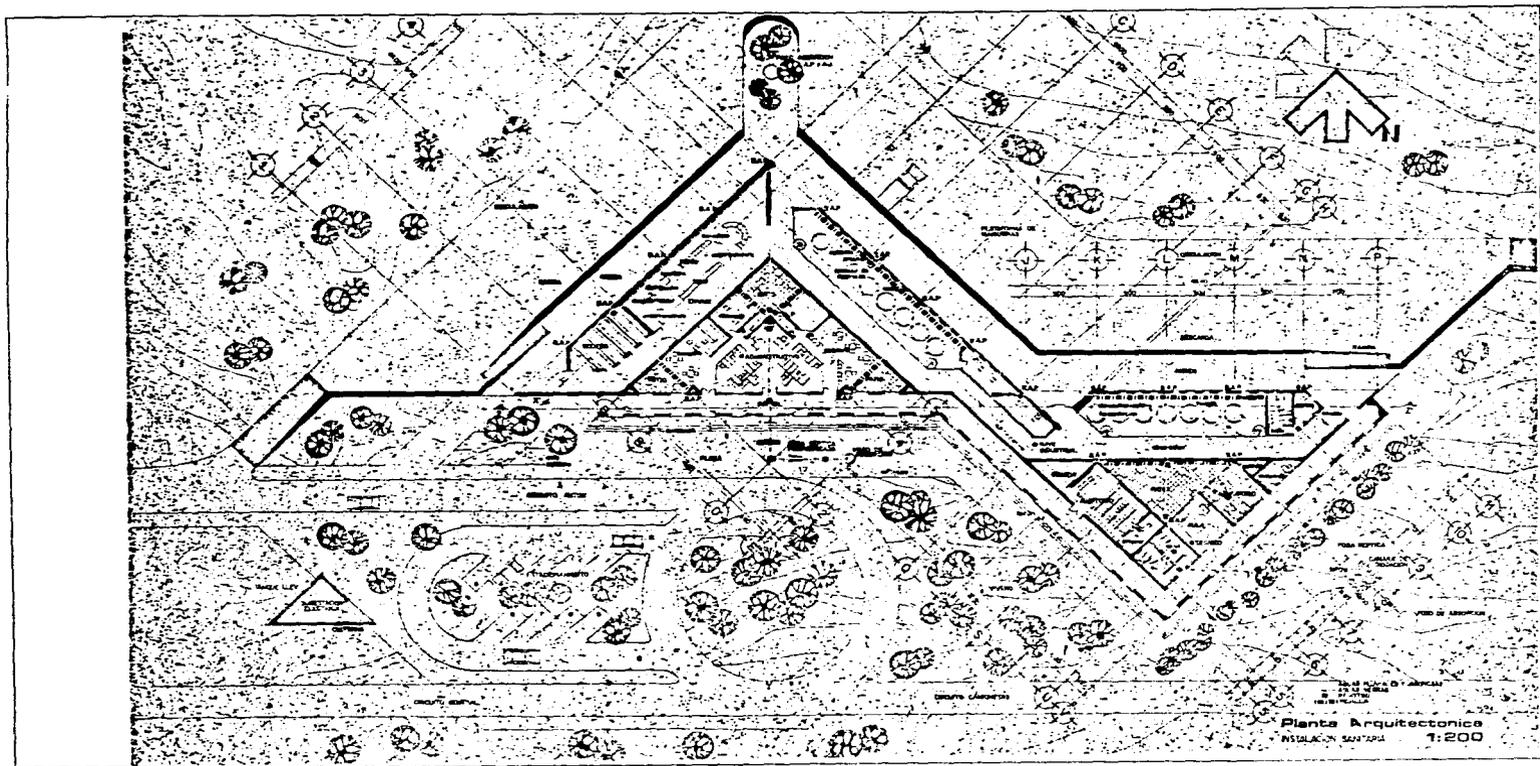
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



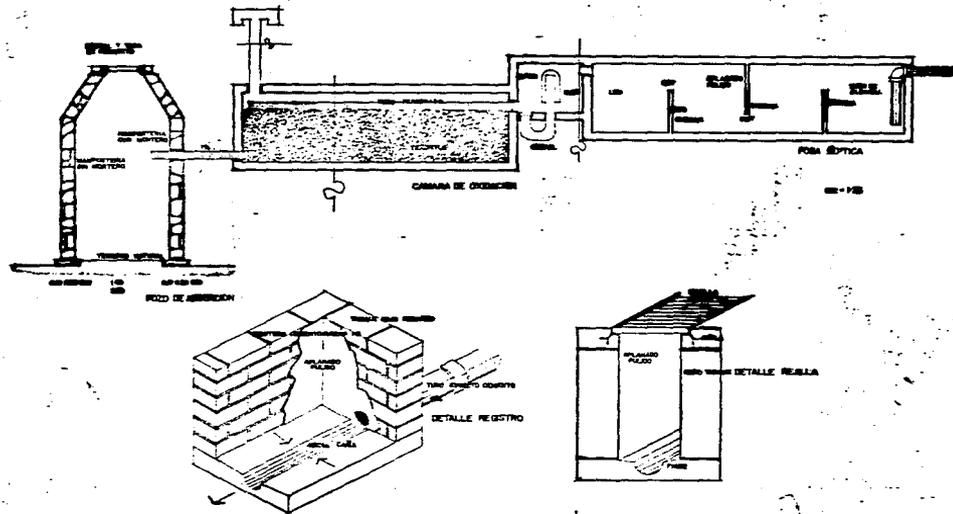
PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HOALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

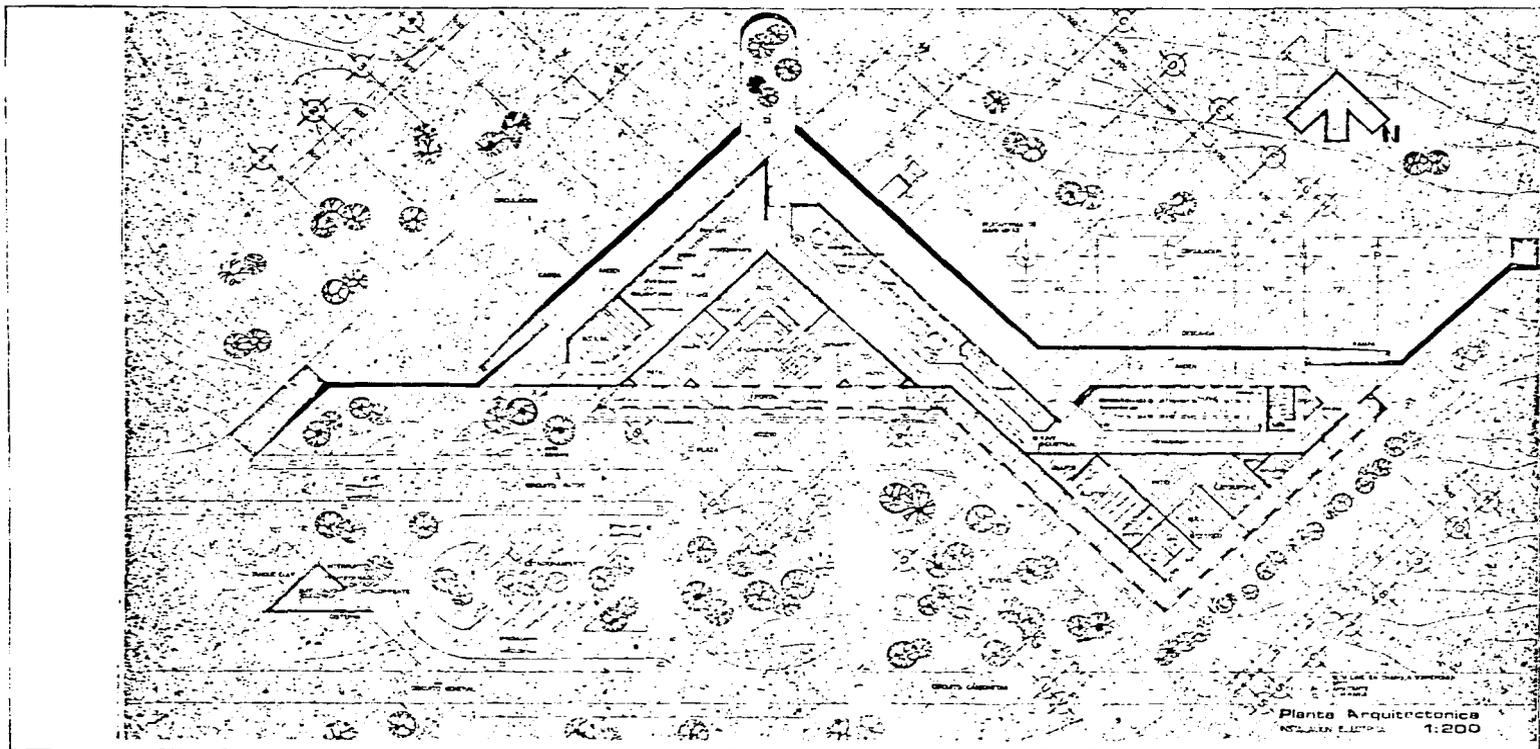


PLANTA PROCESADORA DE Maguey

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO
 JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

ULS.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA



PLANTA PROCESADORA DE MAGUEY

CARRETERA APAN-CALPULALPAN, km. 15 EDO. de HIDALGO

JUAN PABLO MARROQUIN TORRES

FECHA:

U.L.S.A. ESCUELA MEXICANA DE ARQUITECTURA

BIBLIOGRAFIA

- * ESTUDIO TECNICO, FINANCIERO Y SOCIAL DEL PULQUE ENLATADO, PROMOTORA DEL MAGUEY Y EL NOPAL.
- * ESTUDIO TECNICO, FINANCIERO Y SOCIAL DEL AGUAMIEL PROMOTORA DEL MAGUEY Y EL NOPAL.
- * MANUAL DE ESTADISTICAS BASICAS DEL EDO. DE HIDALGO.
- * SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.