



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER  
EL TÍTULO DE  
**ARQUITECTO**

PRESENTA

**GARCIA MARES  
YESSICA GIOVANNA**



ESTRATEGIA URBANO- ARQUITECTÓNICA PARA EL DESARROLLO DE  
LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**PARQUE RECREATIVO DE TRANSFORMACION DE MATERIAS  
PRIMAS:**

**PLANTA PRODUCTORA  
DE CERVEZA**

SINODALES

ARQ. SALDAÑA MORA CARLOS  
ARQ. CARREÓN LÓPEZ PABLO  
ARQ. GÓMEZ MARTÍNEZ ALFONSO  
ARQ. MENDOZA MERCADO ELIA  
ARQ. GALLEGOS Y SANCHEZ SILVIA PATRICIA

ENERO 2014



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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





“No puede ser que estemos aquí para no poder ser.”

“Somos, pero soy yo, primeramente soy yo, defenderé ser yo hasta que no pueda más.”





## DEDICATORIA

---

### A mi mami Tere

“ Un tiempo para cada cosa”

Cada cosa tiene su estación,  
Cada cosa bajo el cielo tiene su tiempo:

Hay tiempo de nacer  
y tiempo de morir;  
hay tiempo de plantar y tiempo de arrancar lo plantado;  
hay tiempo de llorar  
y tiempo de reír;  
hay tiempo de luto  
y tiempo de festejar;  
hay tiempo de tirar piedras  
y tiempo de juntarlas;  
hay tiempo de ganar  
y tiempo de perder;  
hay tiempo de callar  
y tiempo de hablar;  
hay tiempo de extrañarte  
y tiempo de ir hacia adelante  
hay tiempo de seguir tu ejemplo de trabajo,  
esfuerzo y superación;  
y tiempo de dedicarte este trabajo  
hay tiempo de recordarte....  
todo el tiempo.

Y aunque ya no estas, yo aquí, te sigo  
cumpliendo promesas.





## DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

---

Siempre he creído que uno logra lo que se propone gracias a las personas de las que se rodea. Yo tengo la mejor familia. No se si la merezco, no se si soy la hija o hermana que se merecen, pero de algo estoy muy segura... sin ustedes papá, mamá, hermanos jamás lo hubiera logrado.

Papá, gracias por todo el apoyo, por aceptar una responsabilidad por amor a mi madre. Gracias por dejarnos ser parte de tu vida, por aceptarme sin tener los genes suficientes ...gracias por ser mi papá.

Paco, gracias por todas esas veces que te quedaste conmigo. Tu compañía siempre fue suficiente para seguir y no bajar los brazos. Gracias por las carcajadas, por las peleas, por los gritos, por las risas... pero sobre todo por estar a mi lado.

Mich, gracias por los besos y abrazos incondicionales. Ver tu sonrisa y tus enormes ojotes muchas veces eran suficientes. La hermana más boba eres tu, te quiero y gracias por ayudarme... aunque fuera solo pasándome el pritt.

Mamá, lo se, lo se, no querías que estudiara Arquitectura, pero ¡mira! Ya termine. Recuerdo la forma en la que me veías mientras yo hacia proyecto y preguntabas "segura que quieres estudiar esto? :S" Y sí, siempre quise esto, pero seamos honestos, sin ti levantándome (y aun lo haces) todas las mañanas para que no se me hiciera tarde, sin ti escuchándome todas las noches, sin ti abrazándome en todas mis tristezas, sin ti regañándome en todos mis arranques, sin ti acompañándome en todas las carcajadas, sin ti siendo mi mamá nunca lo hubiera logrado... Gracias por todo.

Te quiero inmensamente.

A mi padre y hermanos por su paciencia y ayuda.

A mi madre, mi motor de siempre, mi apoyo incondicional, la razón de todo.





## AGRADECIMIENTOS

---

“Tal vez, no existen los buenos y los malos amigos; tal vez solo hay amigos, gente que nos apoya cuando sufrimos y que nos ayuda a no sentirnos tan solos. Tal vez siempre vale la pena sentir miedo por ellos, y esperanzas y vivir por ellos. Tal vez también valga la pena morir por ellos, si así debe ser. No hay buenos amigos ni malos amigos, solo personas con las que uno quiere estar, necesita estar; gente que ha construido su casa en nuestro corazón. “

A Ignacio y Daniela, dos de las personas mas importantes en mi vida. Gracias por creer y seguir en este viaje conmigo.

A Rubén que durante 5 años de carrera siempre estuvo conmigo. Gracias por el apoyo, por las noches interminables de entrega, gracias por los sueños, gracias por los planes, gracias por todo.

A Ismael que fue parte importante en mi vida y que tuve la suerte de conocer.





## AGRADECIMIENTOS

---

Al Arq. Pablo Carreón López por su apoyo académico durante los 5 años de carrera, por su orientación y por sus consejos que contribuyeron a la mejora de la presente tesis.

Al Arq. Carlos Saldaña Mora por las asesorías, orientación y recomendaciones.

Al Arq. Alfonso Gómez Martínez por su apoyo en las locuras de proyecto de tesis desde el inicio hasta el final.





# INDICE

---

	Pag.
INTRODUCCIÓN	
1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO .....	12
1.1 Planteamiento del problema	
1.2 Hipótesis	
1.3 Objetivos de la investigación	
1.4 Metodología	
2. ÁMBITO REGIONAL .....	17
2.1 Sistema de enlaces	
2.2 Sistema de ciudades	
2.3 Importancia de la zona	
2.4 Región	
3. ZONA DE ESTUDIO .....	27
3.1 Delimitación de la zona de estudio	
3.2 Aspectos socioeconómicos	
• Diagnóstico	
• Pronóstico	
• Propuesta	
4. MEDIO FISICO NATURAL.....	33
4.1 Topografía	
4.2 Edafología	
4.3 Geología	

---





# INDICE

---

4.4 Usos y vegetación	Pág.
4.5 Clima	
4.6 Hidrología	
4.7 Propuesta de uso de suelo	
5. AMBITO URBANO .....	40
5.1 Estructura Urbana	
5.2 Imagen Urbana	
5.3 Imagen de la ciudad	
5.4 Suelo	
• Crecimiento Histórico	
• Usos de suelo urbano	
• Densidades	
• Tenencia	
• Valor del suelo	
5.5 Vialidad y transporte .....	50
• Vías Regionales	
• Transporte	
• Inventario	
5.6 Infraestructura .....	52
• Infraestructura Hidráulica	
• Infraestructura Sanitaria	
• Infraestructura Eléctrica	

---





# INDICE

5.7 Equipamiento urbano	53
• Educación	
• Comercio y abasto	
• Comunicaciones	
• Administración	
• Recreación	
• Cultura	
• Deporte	
• Transporte y Comunicación	
• Vialidades	
• Salud y asistencia	
• Servicios urbanos	
5.8 Vivienda	67
• Viviendas existentes y densidad domiciliaria	
• Déficit de vivienda	
• Necesidades futuras	
5.9 Conclusiones del diagnóstico	69
6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO	73
7. ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA	75
8. PROGRAMAS DE DESARROLLO	77
9. PROYECTOS PRIORITARIOS	78
10. PROGRAMAS DE VIVIENDA	79
10.1 Proyecto de lotificación y vivienda	







# INDICE

11. PROYECTO PRODUCTIVO .....	99
11.1 Justificación, el proyecto en la estrategia	
11.2 Concepto (proceso de definición)	
• Análogos	
11.3 Programa	
• Conceptualización	
• Planta transformadora de cebada	
11.4 Análisis de sitio	
• Tipología urbana	
12. PROYECTO ARQUITECTONICO .....	133
12.1 Proceso de diseño arquitectónico	
12.2 Aspectos Técnico-constructivos	
• Estructura	
• Cimentación	
• Instalaciones	
12.3 Financiamiento	
13. PLANOS .....	155
• Topográfico	
• Arquitectónicos	
• Trazo y nivelación	
• Estructurales	
• Cimentación	
• Instalaciones	
• Acabados	
• Pavimentos y Vegetación	
• Herrería y Cancelería	
• Albañilería	





# INDICE

---

14. CONCLUSIONES

15. BIBLIOGRAFÍA





## INTRODUCCIÓN

En muchas partes del mundo el desarrollo y crecimiento social, cultural, político, económico y por supuesto urbano, no se detiene. El humano es un ser de constante cambio por lo que siempre necesita buscar nuevas estrategias que le permitan seguir llevando a cabo un adecuado desarrollo.

El Neoliberalismo, como el actual sistema de producción ha afectado, no solo al municipio de Lerma, si no a varias partes del mundo. Esto ha provocado que se abandone la inversión nacional en el sector primario y la gente del campo emigre a las zonas industriales o a las zonas de servicios. Así, las tierras fértiles son acaparadas por inversionistas extranjeros en busca de beneficios propios y dejando de lado el desarrollo del municipio. Pese a que Lerma es un municipio industrial importante, no ha visto reflejado esto en la calidad de vida de sus habitantes.

La presente tesis se enfoca en un problema a nivel urbano en el municipio de Lerma, Estado de México. Se inicia con una explicación del contexto que rodea actualmente al municipio, comparándolo a nivel estatal, nacional y mundial así como su situación a lo largo de la historia. En base esto se plantea el problema a resolver, los objetivos y las hipótesis.

La investigación de ámbito regional, dará a conocer la importancia a nivel económico, social y cultural que representa el municipio a nivel nacional; así como sus relaciones con otros focos importantes de desarrollo para después proponer una estrategia de desarrollo adecuada que conjunte y fomente la unión de fuerzas productivas.

En este contexto, se delimita la zona de estudio en base al análisis de población del municipio, a la concentración de servicios y a su relación con otros municipios. Por lo tanto, se elige la cabecera municipal como foco importante para el desarrollo completo del municipio. En esta parte, se analizarán datos más específicos del lugar: población total, pirámide poblacional, PIB, población económicamente activa, inactiva, producción agrícola, industria; todos los datos que sirvan para un correcto pronóstico a los diferentes plazos elegidos (corto 2018, mediano 2024 y largo 2030). Con estos datos se propondrán crecimientos poblacionales e inversiones en los diferentes sectores para el beneficio de la economía del municipio.

La investigación abarcará, de igual forma, la demanda de vivienda a corto plazo, proponiendo un proyecto de lotificación de vivienda para un rango de salarios mínimos específico.

Se estudiará el medio físico natural y urbano para identificar los problemas en estos rubros y tener los fundamentos para la propuesta de uso de suelo.

La conclusión de toda la investigación y por lo tanto, de la presente tesis, se verá reflejado en el proyecto productivo propuesto. El proyecto se desarrollará a nivel ejecutivo: planos arquitectónicos,





# 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

## 1.1 Planteamiento del problema

Con la aparición del nuevo y hasta ahora principal modo de producción en el mundo, los países beneficiados han sido muy pocos. El capitalismo en su fase imperialista, ha sido la base para que Estados Unidos tenga el control sobre todos los países latinoamericanos.

Gracias a doctrinas impuestas por Estados Unidos, los países latinos han vivido bajo un dominio político-económico que ha impedido su desarrollo.

Los países latinoamericanos con su pensamiento antiimperialista, buscaban una independencia económica, social y política; así, en 1947 surgieron los estados desarrollistas, que comenzaron el crecimiento de un mercado interno en busca de estabilidad económica.

De poco han servido los movimientos sociales ya que el único país que ha logrado separarse de la economía impuesta por Estados Unidos es Cuba. Venezuela ha intentado también alejarse de este sistema pero poco ha logrado. El plan estadounidense es dejar que los países latinoamericanos tengan presidentes de izquierda para que se vea un “avance en su desarrollo democrático”, sin embargo, entre otras cosas es una forma de contener posibles movimientos armados.

El neoliberalismo, es una política que ha implementado Estados Unidos para mantener un dominio económico en todos los países de América Latina, el método es explotar la mano de obra para enriquecer más su economía. Las grandes transnacionales utilizan los recursos naturales de

territorios latinoamericanos, los mandan a Estados Unidos para que los procesen y estos, se los revendan a precios más elevados, provocando que haya un incremento en la deuda externa y por lo tanto mantengan su dominio.

Estas doctrinas, como el destino manifiesto en 1810 que planteaba que el país elegido, según la biblia, para gobernar el mundo eran precisamente ellos; la Doctrina Monroe que no era más que una forma de decirle a los países latinos que si intentaban algo en contra del “buen sistema” político-económico implementado por Estados Unidos, estos se verían obligados a intervenir sus territorios; políticas para evitar que países europeos pusieran ojos en países latinos como “América para los americanos” (panamericanismo 1810-1900). Después de esto vinieron mas políticas, doctrinas, tratados, El gran garrote por ejemplo, que era colocar un dictador en países latinos, la diplomacia del dólar con su intervención en las aduanas, política del Buen vecino para intentar contener los movimientos sociales en contra del imperialismo con tratados para el “beneficio” de los países latinos pero que no serian respetados por Estados Unidos tiempo después) En 1929 se da una crisis económica en estados unidos que obviamente afecto toda la economía mundial. En este momento comenzaron movimientos antiimperialistas en busca de una independencia económica, social y política por parte de los países latinoamericanos; así en 1947 surgen los estados desarrollistas, comienza el desarrollo de un mercado interno en busca de estabilidad económica.





# 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Bajo este esquema, México se ha mantenido bajo el dominio económico de Estados Unidos hasta nuestros días. La política mexicana se moverá según instrucciones de Política norteamericana, México al ser un país rico en recursos naturales no ha logrado un gran desarrollo económico ya que el país no actúa para los mexicanos, la población mexicana es el último de los objetivos y esto se ve reflejado en la situación, no solo en la generalidad del país, si no en la particularidad de sus estados, municipios y zonas. Cada mexicano tiene que buscar un buen empleo, con un sueldo decente que le permita mantener a su familia. Mientras el mayor representante de los mexicanos (el presidente) siga doblando las manos para que la situación del país no cambie, la población mexicana seguirá igual: Beneficios solo para unos cuantos, mentalidad individualista, sin conciencia ambiental, dependencia económica, deficiente desarrollo y organización urbana.

México parece ser una de las fabricas de Estados Unidos cuando debería ser: "México para los Mexicanos"

El municipio de Lerma es uno de tantos municipios que se ha visto afectado por este sistema de producción. En un principio el Municipio era agrícola pero conforme se dejó de invertir en este sector, el municipio se convirtió en industrial.

Lerma cuenta con una zona industrial, dentro de ésta zona se encuentra la empresa Reciclagua que fue creada por el gobierno del Estado de México para tratar las aguas contaminadas del río Lerma y que paradójicamente es una

de las empresas que más contaminan el río. Otra empresa que se encuentra en esta zona es artigraf que trabaja con diferentes químicos que igual son contaminantes.

## 1.2 Hipótesis

El desarrollo industrial en esta zona trajo consigo una gran fuente de empleos, gran desarrollo y crecimiento de la población no sólo en Lerma si no en los municipios colindantes a ésta como San mateo Atenco. El capitalismo en su base de acumulación, de explotar a la mano de obra y del desarrollo industrial sin tomar en cuenta a la población, ha traído a Lerma un deficiente desarrollo urbano que ha afectado directamente en la calidad de vida de sus habitantes.

Los recursos económicos que produce esta zona industrial no han sido invertidos en las áreas en las que se necesita. Se podría invertir en el sector primario en busca de combinarlo con el sector secundario y así obtener más empleos, controlando el crecimiento de la población y un mayor beneficio para el municipio. Considerar la contaminación que hasta hoy ha provocado la zona industrial, como para invertir en ese rubro, pues de no ser así el río cada vez se vería mas dañado lo cual no sólo afecta a Lerma si no que al país entero ya que el río es una de las principales fuentes de alimentación del Distrito Federal.





# 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Si no se plantea un programa de desarrollo urbano, tomando como base la contaminación, las fuentes de empleo, la ubicación de la población en zonas que no sean de alto riesgo la calidad de vida de la población se vería directamente afectadas.

## 1.3 Objetivos de la Investigación

En esta investigación se busca aportar propuestas que ayuden a solucionar los problemas que se presentan en el municipio y que esto a su vez se vea reflejado en una mejora en la calidad de vida de la población.

Se es consciente de que para llegar a una correcta conclusión de toda esta investigación se tiene que abarcar todos los puntos que llevaran a un correcto análisis. Las propuestas, en ningún momento buscaran la acumulación de los recursos para ciertos sectores de la población, los proyectos y/o soluciones urbano-arquitectónicas serán dirigidos a satisfacer necesidades sociales y a solucionar los problemas del municipio en beneficio de toda la población.

### Objetivo General:

El fin de la investigación es encontrar la o las problemáticas que provocan que el municipio de Lerma, a pesar de ser un municipio con un importante desarrollo industrial, no haya logrado ver reflejado este desarrollo en la calidad de vida de la población, proponer una nueva forma de desarrollo urbano que evite la mala ubicación de

viviendas, la concentración de servicios y la contaminación, así como fomentar la conciencia ambiental.

### Objetivo particular:

Generar elementos urbano-arquitectónicos que permitan favorecer el desarrollo económico de la población.

Fomentar la conciencia ambiental mediante el desarrollo de proyectos urbano arquitectónicos que permitan mejorar las condiciones del medio físico del lugar.

Pronosticar y proponer adecuadamente los aspectos socioeconómicos para el desarrollo de la zona.

Uso racional de los recursos naturales, estableciendo propuestas de uso de suelo natural acordes con el impulso económico del municipio, respetando las áreas propuestas para equipamiento, vivienda, agroindustria y zonas de reserva natural.

Plantear la estructura urbana óptima para asegurar, la dotación necesaria de servicios a corto, mediano y largo plazo (obtenida en el cálculo de población), respetando las zonas propuestas para dicho crecimiento.





# 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

---

## 1.4 Metodología

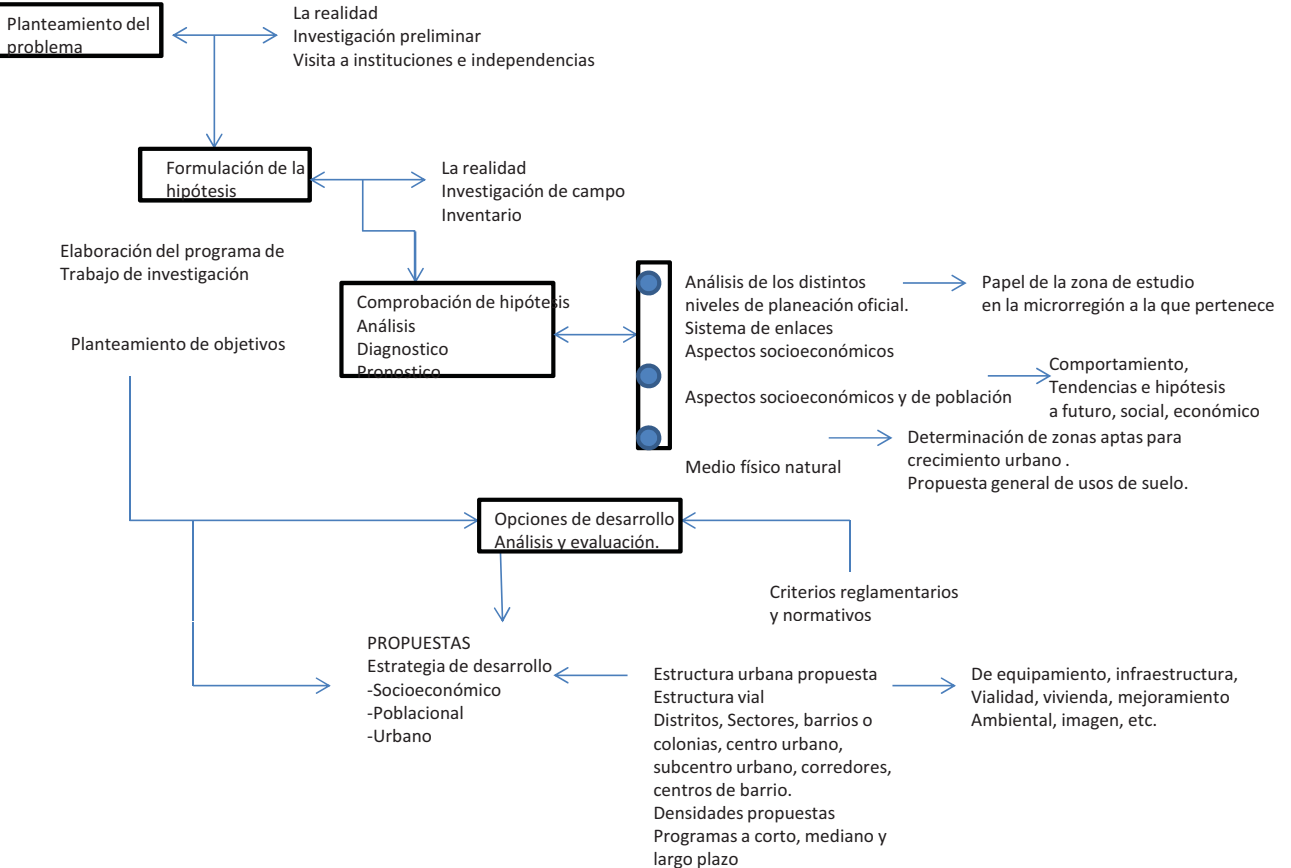
La investigación inicia con la selección de un municipio basándonos en la facilidad y la cercanía a nuestro lugar de residencia, también se realizó una recopilación preliminar de información para analizar las condiciones en las que se encuentra dicho municipio. Comenzamos por recaudar información social, cultural, económica y ambiental que nos den un panorama general de las condiciones en las que se encuentra el municipio elegido. A partir de este momento se inicia con la búsqueda más específica para elegir una zona dentro del municipio por su importancia. La cabecera municipal es la zona más representativa de cada municipio ya que ahí es donde se concentran las funciones administrativas, económicas, los servicios y por lo tanto una mayor cantidad de población.

Una vez que tenemos elegida la zona de estudio se comienza por realizar el plano base con un cálculo de proyección de población para delimitar de forma más específica, la zona a estudiar. Una vez hecho esto se comienzan por desarrollar los siguientes puntos, comenzando por una descripción para realizar un análisis y al final una propuesta a los problemas presentados





# 1. DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO





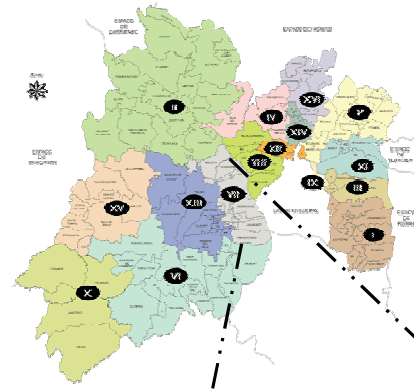


## 2. ÁMBITO REGIONAL

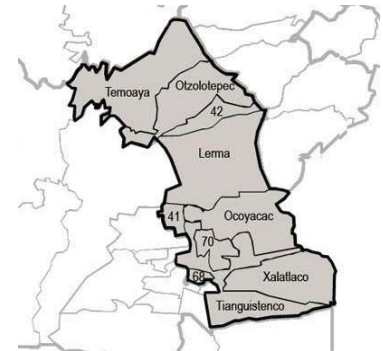
México es un país con una población de 112, 336,538 habitantes y una Extensión territorial de 1, 959,247.98km<sup>2</sup>, cuenta con 31 estados y un Distrito Federal, se divide en 6 regiones Noroeste, Noreste, Occidente, Centro, Sur, Sureste.

Dentro del territorio mexicano se encuentra el estado de México, perteneciente a la región centro del país, el cual tiene una población de 15, 175,862 habitantes y una extensión territorial de 222,356.80 km<sup>2</sup>; tiene 125 municipios siendo Toluca la sede de la Capital de la entidad. El estado de México está dividido en XVI regiones: Amecameca, Atlacomulco, Chimalhuacán, Cuautitlán Izcalli, Ecatepec, Ixtapan, Lerma, Naucalpan, Netzahualcóyotl, Tejupilco, Texcoco, Tlalnepantla, Toluca, Tultitlan, Valle de Bravo y Zumpango.

En la región Lerma se encuentran los municipios de Atizapán, Calpulhuac, Lerma, Ocoyoacac, Otzolotepec, San Mateo Atenco, Temoaya, Tianguistenco, Xalatlaco y Xonacatlan. De esta región se estudiará el municipio de Lerma ya que es la cabecera municipal de la región.



Estado de México



Región VII Lerma



México





## 2. ÁMBITO REGIONAL

Los municipios pertenecientes a la región Lerma tienen como característica en común el paso del río Lerma; tan solo por el hecho de que, tanto el nombre de la región y el nombre del río sean igual que el del municipio, se comienza a reconocer poco a poco la importancia de Lerma.

En la imagen que se encuentra del lado superior derecho se observa el total del territorio del estado de México que cubre la Cuenca Alta del Río Lerma, este río surte de energía eléctrica a la Ciudad de México además de proveer agua potable, no solo a la ciudad si no también a municipios del Estado, entre ellos Lerma. Actualmente, el río Lerma está muy contaminado ya que se ha hecho poco por crear programas que lo mejoren. Esto, afecta directamente en la calidad de vida de la población del municipio, pues además de que deja de ser un suministro de agua potable es un foco de enfermedades y afecta la calidad del aire.

La zona industrial del municipio, colindante al río Lerma es una de las zonas que mas desechos arroja al Río. Reciclagua, empresa que se encuentra ahí, fue creada con el fin de limpiar el agua, sin embargo es una de las empresas que más lo contamina.



Imagen tomada del Plan Maestro para la restauración ambiental de la cuenca alta del río Lerma, Secretaría del medio ambiente, Gobierno del Estado.





## 2. ÁMBITO REGIONAL

Según la regionalización hacendaria, encargado de ser un organismo plural y federalista, integrado por profesionales calificados en hacienda pública, que promuevan mediante consenso, la simplificación y efectividad de la norma; eficiente los sistemas de recaudación, programación, ejercicio y control del gasto público y propicien que la información sobre la administración de los recursos públicos sea transparente, oportuna, clara y suficiente hace que el Estado de México se divide en 7 regiones hacendarias, integradas en 2 valles; Valle de Toluca que agrupa las regiones: Sur, Norte, Valle de Toluca Centro y Valle de Toluca Sur y, Valle de México conformada por las regiones: Noreste, Valle de México y Oriente.

La importancia de esta regionalización radica en que para un gasto público, tiene que ser aprobado por el gobierno del municipio, además de considerar al instituto de coordinación hacendaria, pues al encargarse de planear, programar, presupuestar, administrar y controlar los recursos humanos, materiales, financieros y técnicos, la o las propuestas que genere la presente investigación tienen que reflejar un adecuado uso del presupuesto público.

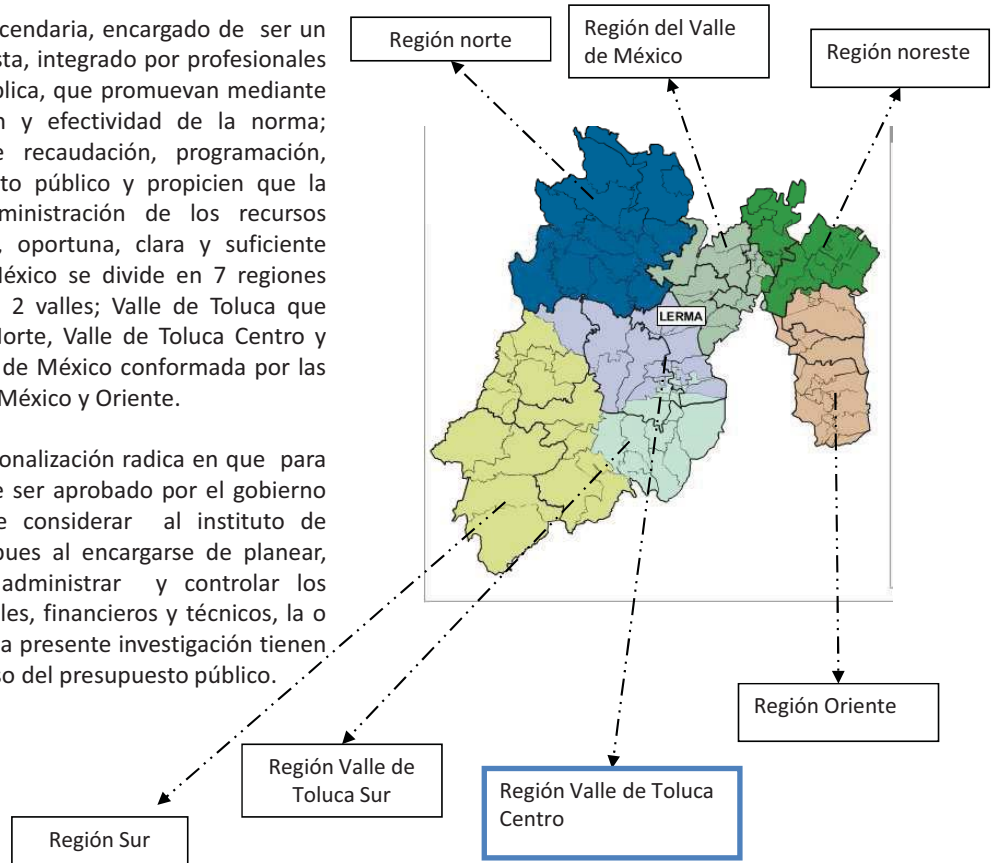


Imagen del instituto Hacendario del Estado de México (IHAEM)

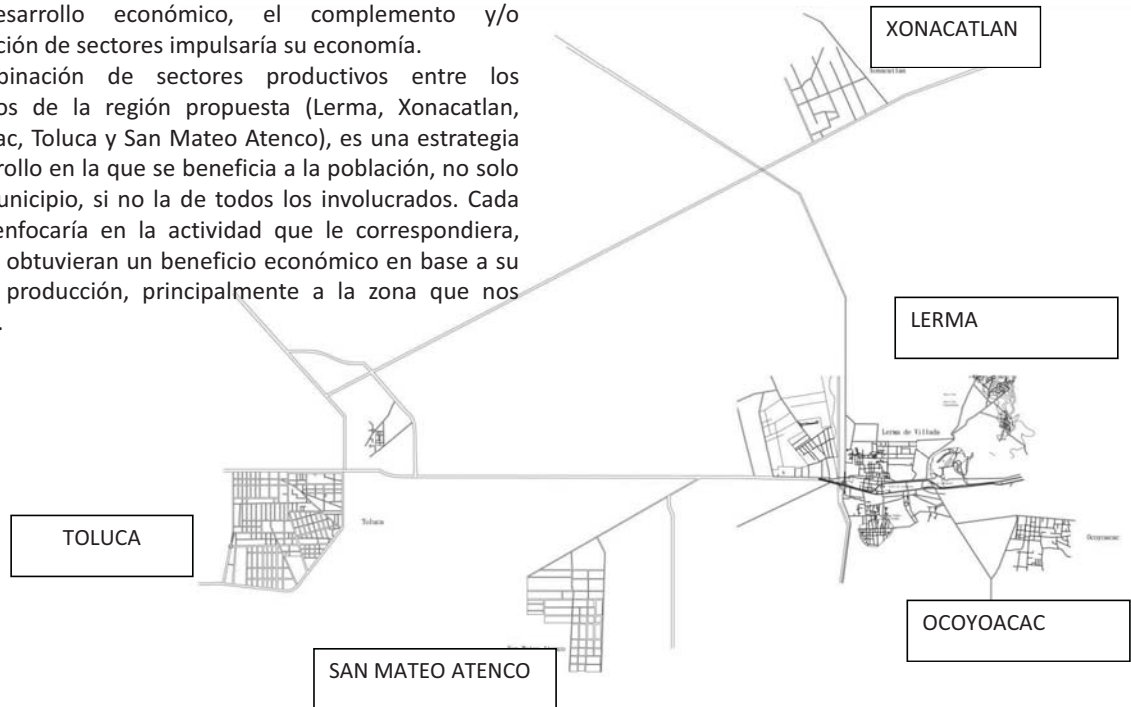




## 2. ÁMBITO REGIONAL

Después de la investigación de los distintos tipos de regionalización, se propone una región a base de combinación de sectores productivos para complementar y desarrollar conjuntamente su economía. Si tomamos en cuenta que Lerma es un municipio industrial pero sin un gran desarrollo económico, el complemento y/o combinación de sectores impulsaría su economía.

La combinación de sectores productivos entre los municipios de la región propuesta (Lerma, Xonacatlan, Ocoyoacac, Toluca y San Mateo Atenco), es una estrategia de desarrollo en la que se beneficia a la población, no solo de un municipio, si no la de todos los involucrados. Cada uno se enfocaría en la actividad que le correspondiera, para que obtuvieran un beneficio económico en base a su nivel de producción, principalmente a la zona que nos compete.





## 2. ÁMBITO REGIONAL

### 2.1 Sistema de enlaces

En base al análisis que realizamos, Lerma de Villada también tiene relación con Toluca y con el Distrito Federal.

En la imagen del lado derecho y en la de la siguiente hoja se puede observar la relación que mantiene Lerma de Villada (zona de estudio) con Toluca, San Mateo Atenco, Ocoyoacac y el Distrito Federal.

Para este análisis nos basamos en las vialidades, ya que una de las más importantes como lo es la carretera México-Toluca atraviesa la zona de Estudio y la interconecta, con las zonas antes mencionadas. Esto provoca que haya una relación comercial y de empleos entre la capital del estado de México (Toluca) y los demás municipios circundantes (Lerma).

Además de que, al estar tan cerca, Lerma se ha visto influenciada por el desarrollo urbano de Toluca, ya que la zona que está directamente conectada es Lerma de Villada. Se puede ver en la imagen superior derecha como la zona de color naranja (mancha urbana) entro al municipio de Lerma por la vía de comunicación (carretera México-Toluca).

El río Lerma ha evitado un poco que Toluca siga creciendo hacia Lerma.

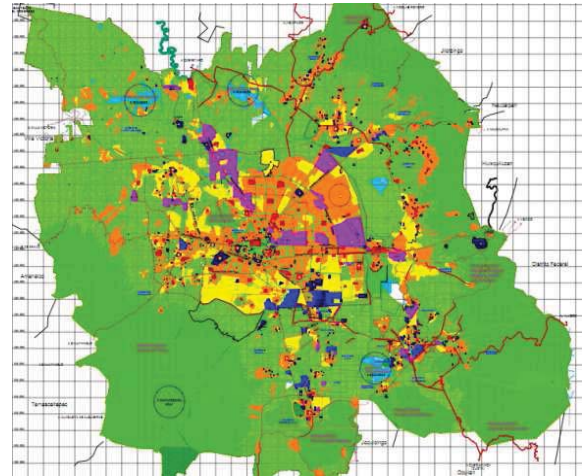
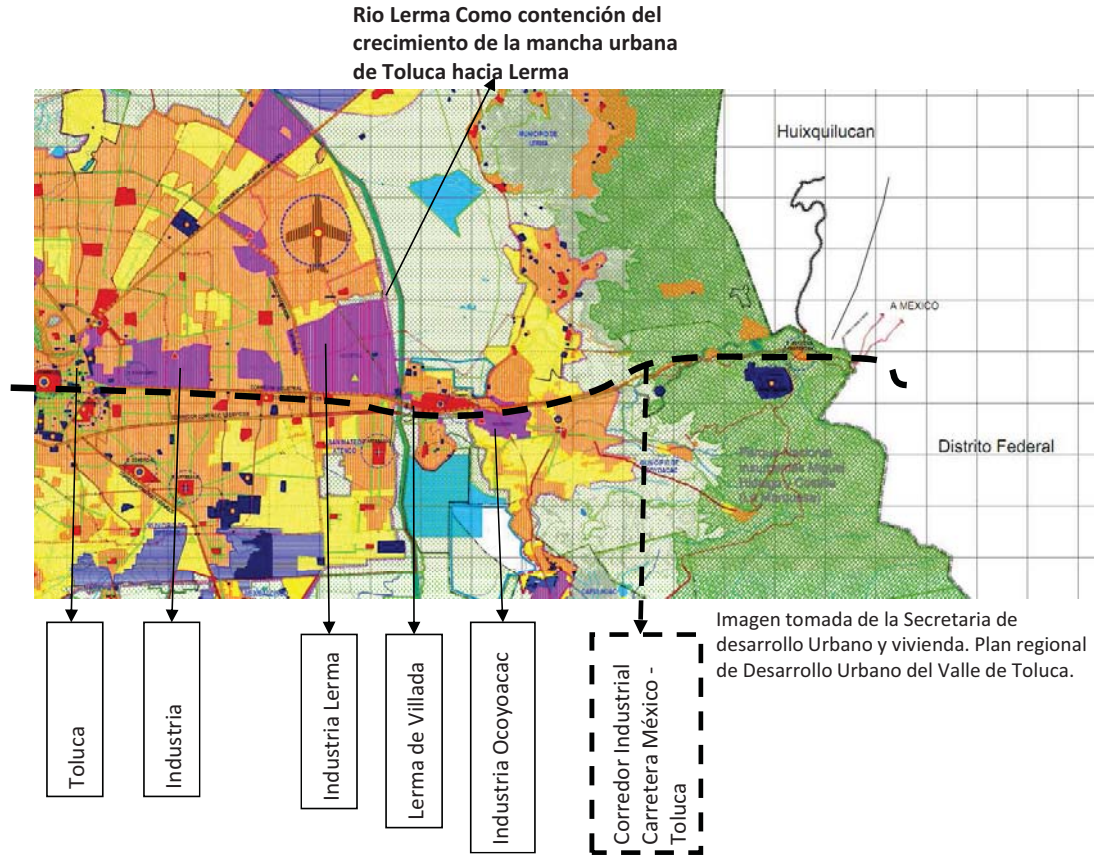


Imagen tomada de la Secretaria de desarrollo Urbano y vivienda. Plan regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca.



## 2. ÁMBITO REGIONAL





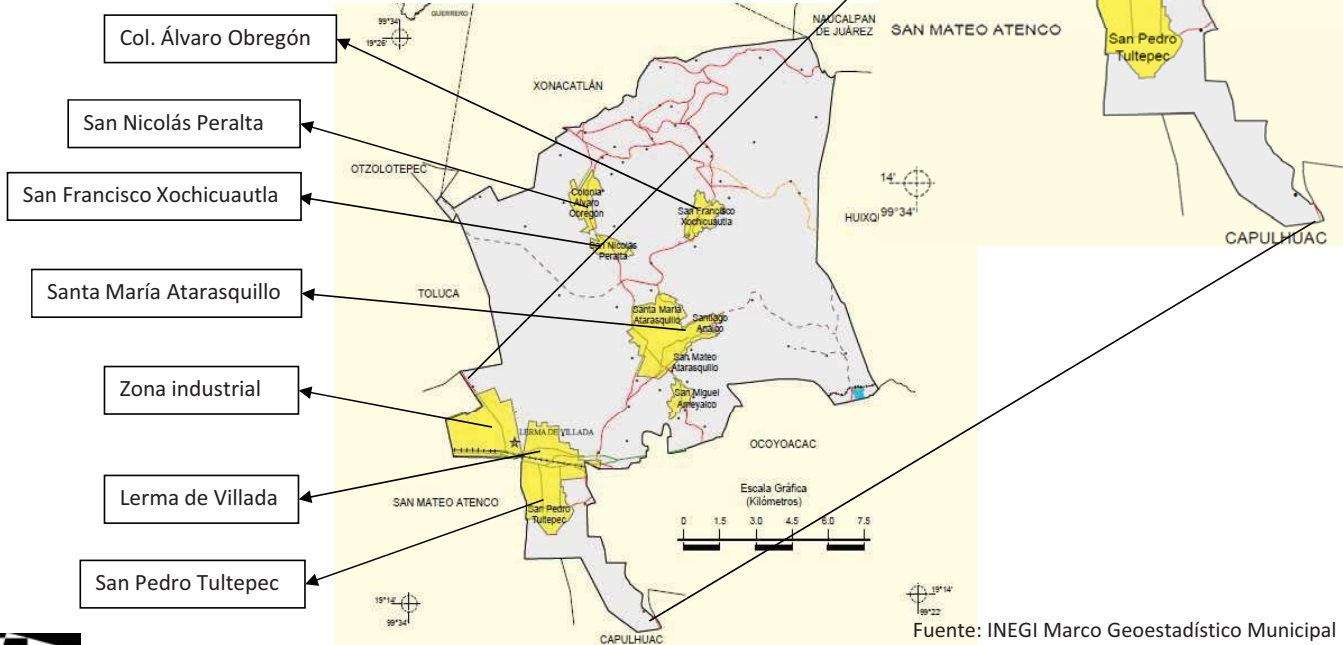


## 2. ÁMBITO REGIONAL

### 2.1 Sistema de enlaces

Lerma cuenta con una población de 134,799 habitantes y una superficie de 212.83km<sup>2</sup>.

Las manchas urbanas de Lerma



Fuente: INEGI Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1 INEGI Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III





## 2. ÁMBITO REGIONAL

Lerma cuenta con una población de 134,799 habitantes y una superficie de 212.83km<sup>2</sup>. El municipio se desarrolla en los tres sectores, teniendo un mayor porcentaje de población en el sector secundario, siguiéndole el terciario y por último el primario. Al compararlo con la totalidad del Estado de México, podemos notar que varían sus graficas ya que en este caso se concentra la población en el sector terciario.

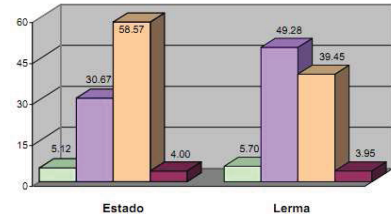
Esto quiere decir que el sector que mayor aporta a la economía del Municipio de Lerma es el de transformación (secundario).

En las imágenes de la derecha se puede observar que Lerma es un municipio que ha obtenido un mayor desarrollo en el sector secundario con 49.28%, aunque el sector terciario (servicios) también presenta un porcentaje alto con 39.45% dejando el sector primario con menor porcentaje 5.70%. Esto quiere decir que hay una mayor cantidad de empleos productivos que de empleos de servicios, cuando por cada empleo productivo debería haber 2.5 empleos de servicios.

De las manchas urbanas del municipio, la que presenta una mayor importancia es Lerma de Villada por ser la cabecera municipal, por su concentración de servicios, por su cercanía con la zona industrial y por su concentración de población. En esta zona hay una población total de 22,713 (100%) habitantes según el censo de población del año 2010, de los cuales 8,506 son mujeres (37.4%) y 8,321 son hombres (36.6%).

Según la pirámide de población del municipio de Lerma 2005, esta presenta una mayor población con edad de 10-14 años, haciendo un cálculo rápido, han pasado 6 años desde el 2005, esto quiere decir que los jóvenes que tenían 14 años ahora tienen 20 años una población económica, aunque no activa. El análisis de socioeconómico se verá más desarrollado a largo del trabajo.

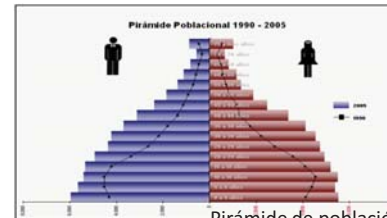
Grafica 8 DISTRIBUCION DE LA PEA POR SECTOR DE ACTIVIDAD



- Primario
- Secundario
- Terciario
- No especificado

Nombre de la Localidad	Lerma de Villada
Población 2005	16,827
Hombres	8,321
Mujeres	8,506
Población 2010	22,713

Microrregiones, SEDESOL.



Pirámide de población municipio de Lerma, Censo de población y vivienda 2005 INEGI







## 2. ÁMBITO REGIONAL

### 2.2 Sistema de Ciudades

Lerma de Villada cuenta con una población de 22 713 habitantes según el censo de población 2010 del INEGI, dentro del municipio es la zona con mayor concentración poblacional, suponemos que se debe a su ubicación con respecto a lo demás ya que al encontrarse prácticamente a un costado de la zona industrial obliga a que la gente que está buscando trabajo o que trabaja en dicha zona encuentre en Lerma de Villada su residencia y a su vez se concentre la organización política del municipio (cabecera Municipal).

Lerma colinda con los municipios de Xonacatlan, San Mateo Atenco, Ocoyoacac y Toluca. Según el sistema de ciudades de la secretaría de desarrollo urbano del Estado de México tiene una relación directa con San mateo Atenco y con Ocoyoacac. Este sistema se hace en base a un centro regional y se le relaciona con centros de población.





## 2. ÁMBITO REGIONAL

### 2.3 Importancia de la zona de estudio

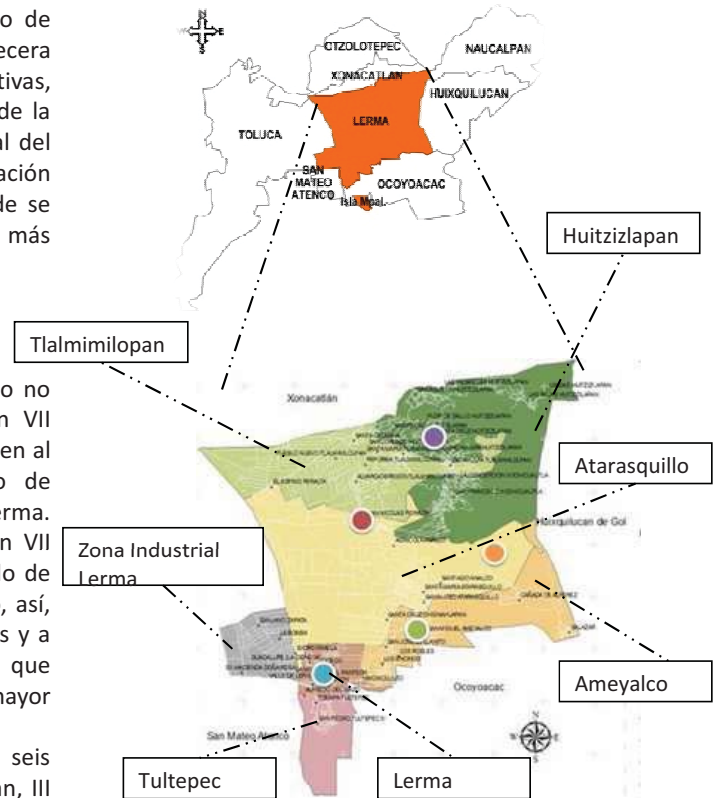
Jerma de Villada, es la principal zona del municipio de Jerma ya que es donde se concentran, al ser la cabecera municipal, todas las funciones políticas, administrativas, las relaciones con otros municipios, la mayor parte de la población, los servicios, colinda con la zona industrial del mismo municipio, con el río Jerma y mantiene un relación directa con Toluca. De Jerma de Villada es de donde se puede sacar un mayor análisis ya que es la zona más importante del municipio.

### 2.4 Región

Jerma es un municipio que se encuentra relacionado no solo con los municipios pertenecientes a la región VII Jerma, además de eso también con los que pertenecen al sistema de regionalización hacendaria del Estado de México y con los municipios por donde pasa el río Jerma. Además de esto, las oficinas Generales de la Región VII Jerma (según el sistema de regionalización del Estado de México, México) se encuentran dentro del municipio, así, cualquier asunto que competa tratar a dichas oficinas y a los municipios pertenecientes a esta región, tiene que trasladarse al municipio de Jerma, lo que le da aun mayor importancia.

El municipio de Jerma, a su vez, está dividida en seis importantes regiones: I Huitzilapan, II Tlalmimilopan, III

Atarasquillo, IV Ameyalco, V Jerma y VI Tultepec y zona Industrial Jerma.



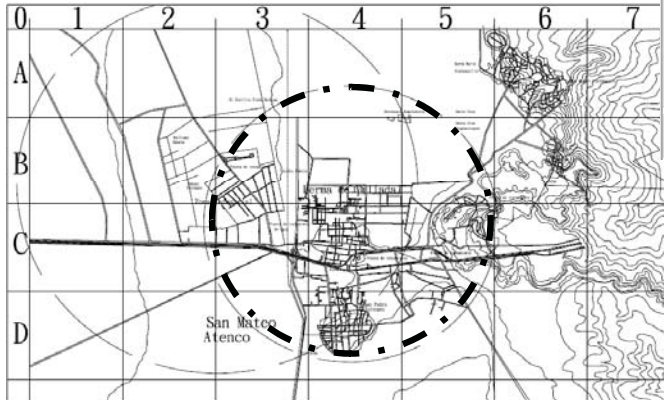


### 3. ZONA DE ESTUDIO

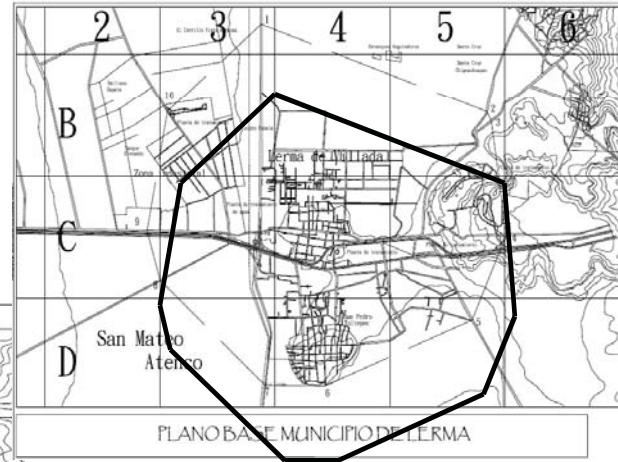
#### 3.1 Delimitación de la zona de estudio

Después del análisis del ámbito regional, y de encontrar la importancia que tiene el Municipio de Lerma, principalmente Lerma de Villada, continuamos con la delimitación de la zona de estudio.

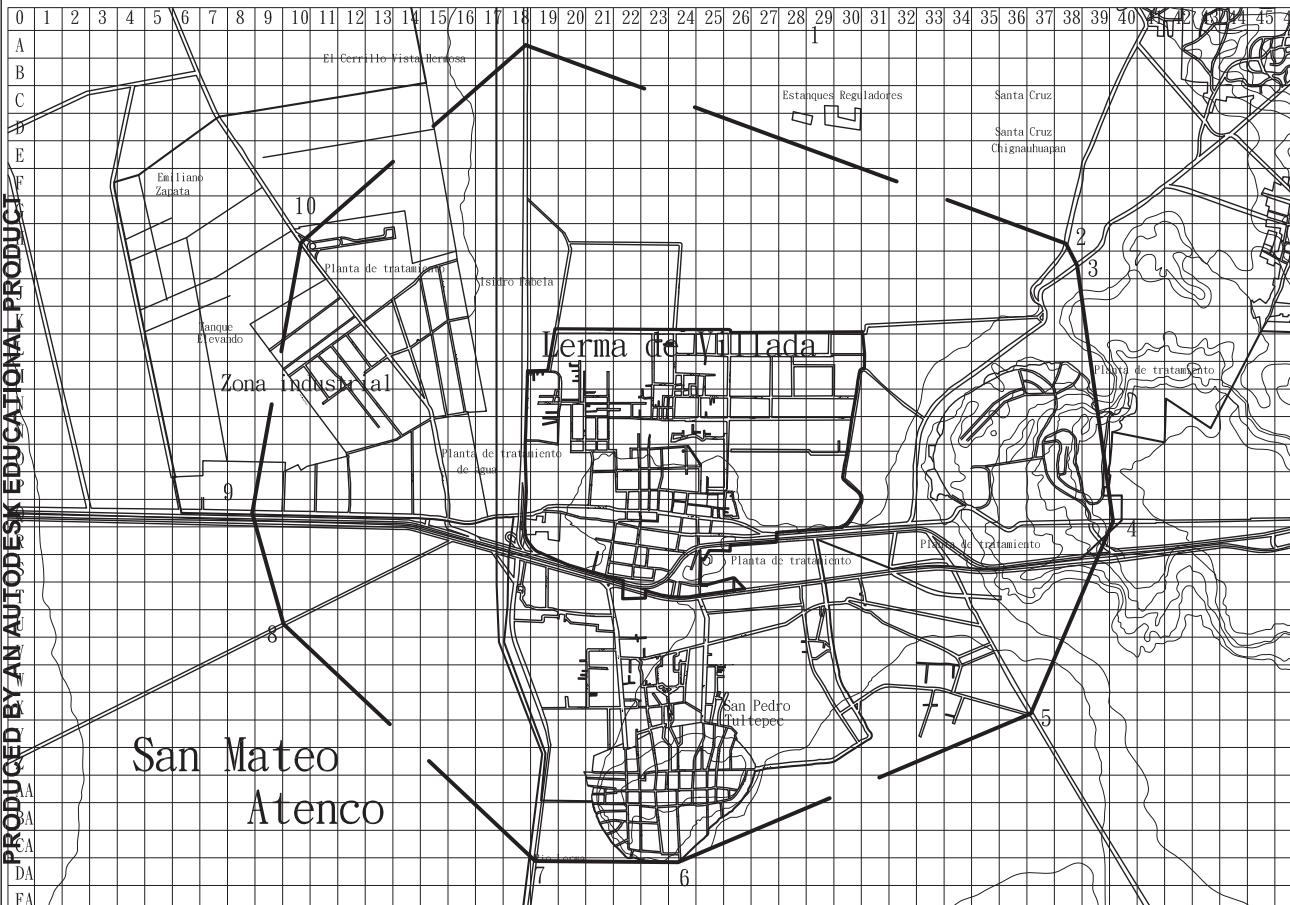
Al haber elegido como zona de estudio Lerma de Villada se realizó un cálculo para buscar la proyección de población hacia el 2018 (a corto plazo), 2024 (mediano plazo), 2030 (largo plazo), a partir de la obtención de estos datos se prosiguió a buscar el número de veces que crece nuestra mancha urbana a proyección, se ubico el centro y se trazo la zona de estudio. El resultado es el siguiente:



Una vez que se tiene trazado el círculo, se ubican un numero de puntos para obtener una poligonal. Esta, será nuestra zona de estudio.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Orientacion:  
Notas generales:

**Simbología:**

- CURVAS DE NIVEL
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 10 METROS
- LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
- LIMITE URBANO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- MANCHA URBANA
- POLIGONAL
- PUNTOS DE POLIGONAL
- RIO/LENA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Elaborado por:  
AGUAYO MARTINEZ RUBÉN  
GARCÍA MAREZ YESSICA G  
FRANCO VILLENNA DANIELA

Escala:  
1:6500

en metros

Logo of 'PB PLANOBASE'.

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



### 3. ZONA DE ESTUDIO

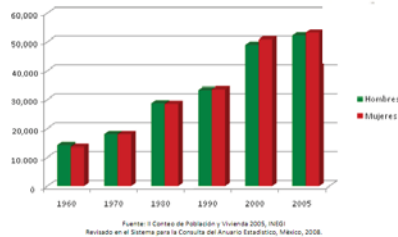
#### 3.2 Aspectos socioeconómicos

##### Diagnostico

Se menciona que Lerma de Villada es la zona de mayor importancia de todo el municipio, tiene una población de 22,713 habitantes según el censo de población 2010 del INEGI de las cuales 11,193 son mujeres y 11520 son hombres.

De la zona de Lerma de Villada no encontramos una pirámide poblacional, solo los datos de cuantos hombres y mujeres hay en la zona. En las imágenes se puede observar que el municipio presenta una mayor cantidad de población entre 1 y 34 años, mientras que el estado en su totalidad la mayoría de la población tiene entre 10 y 14 años. Esto significa que hay un gran número de población en el municipio que puede desempeñarse en los tres sectores.

Grafico 4. Distribución de la población por condición de género 1960-2005

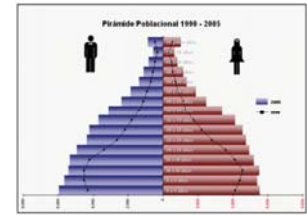


#### Comparativo entre las pirámides poblacionales del Estado de México y Lerma

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI): II Censo de Población y Vivienda, 2005



Pirámide de población del Estado de México



Pirámide de población del Municipio de Lerma

Datos actuales	
Clave INEGI	150510001
Entidad	15
Nombre de la Entidad	México
Municipio	051
Nombre del Municipio	Lerma
Grado de marginación mun. 2005	Muy bajo
Municipio predominantemente indígena	No
Localidad	0001
Nombre de la Localidad	Lerma de Villada
Población 2005	16,827
Hombres	8,321
Mujeres	8,506
Población 2010	22,713
Hombres	11,193
Mujeres	11,520
Estatus	Activa
Grado de marginación loc. 2005	Muy bajo <a href="#">Ver indicadores de marginación</a>
Grado de rezago social loc. 2005	Muy bajo <a href="#">Ver indicadores de rezago social</a>
Viviendas particulares habitadas 2005	5,521
Viviendas particulares habitadas 2010	3,912
Indicadores de rezago en vivienda	<a href="#">Ver indicadores</a>
Localidad Estratégica	No
Localidad en área de influencia	No
Tipo de Estrategia	Ninguna





### 3. ZONA DE ESTUDIO

#### POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA) Y ACTIVIDADES ECONOMICAS

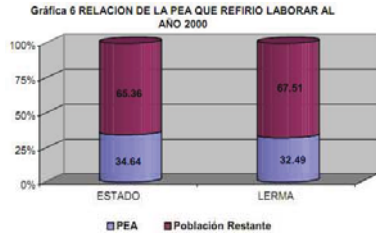


Tabla de comparación de PEA entre el estado y el municipio por sectores de producción económica

Tabla 13 Distribución de la PEA por sector de actividad

	Sector Primario	Sector Secundario	Sector Terciario	Sector Especificado	No
<b>Estado</b>	51.12	30.67	58.57	4.00	
<b>Municipio</b>	5.70	49.28	39.45	3.95	

Fuente: XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

#### PIB

Estado de México 9.2% al total nacional



MUNICIPIO	2005	%	2006	%	2007	%
<b>ESTADO DE MÉXICO</b>	<b>181 731.04</b>	<b>100.00</b>	<b>195 784.85</b>	<b>100.00</b>	<b>203 028.88</b>	<b>100.00</b>
TLALNEPANTLA DE BAZ	29 266.10	16.10	31 748.18	16.10	33 290.47	16.40
NAUCALPAN DE JUÁREZ	26 425.77	14.54	28 770.39	14.54	30 429.48	14.99
TOLUCA	24 371.06	13.41	25 948.74	13.41	26 208.26	12.91
ECATEPEC DE MORELOS	16 934.23	9.32	18 347.08	9.32	19 258.00	9.49
CUAUTITLÁN IZCALLI	12 748.52	7.02	13 543.97	7.02	13 556.71	6.68
NEZAHUALCÓYOTL	5 979.45	3.29	6 718.13	3.29	7 673.33	3.78
ATIZAPÁN DE ZARAGOZA	5 544.01	3.05	5 994.53	3.05	6 241.28	3.07
TULTITLÁN	4 211.43	2.32	4 567.43	2.32	4 858.50	2.39
HUIXQUILLUCAN	4 328.50	2.38	4 630.07	2.38	4 709.09	2.32
LERMA	3 749.40	2.06	3 960.59	2.06	3 995.53	1.97
METEPEC	2 697.51	1.48	2 894.85	1.48	2 957.64	1.46

#### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL LERMA DE VILLADA (CAB. MUNICIPAL)



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y 2000  
 y el Censo de Población y Vivienda 1995 y 2005, INEGI  
 Revisado en el Sistema para la Consulta del Anuario Estadístico, México, 2008.





### 3. ZONA DE ESTUDIO

#### Pronóstico

Una vez que se realizó todo el análisis de los aspectos socioeconómicos del municipio de Lerma y la zona de estudio, Lerma de Villada, el siguiente paso es realizar un pronóstico a corto mediano y largo plazo para analizar el comportamiento poblacional en estos periodos de tiempo.

Se realizó la investigación de la tasa de crecimiento poblacional del municipio a lo largo de los años, una vez obtenidos estos datos se calculó la tasa media.

Para calcular la población en los diferentes plazos (corto, mediano y largo) se multiplicó la población actual (según el censo 2010) por la tasa media previamente calculada.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

#### PROYECCIÓN POBLACIONAL CON TASA DE INTERES COMPUESTO

Tasa media= 1.86 = **0.0186**

Población censo 2010= **134,799 hab**

Pb=  $134,799[(1+0.0186)^6]$ = **150,560 hab.**

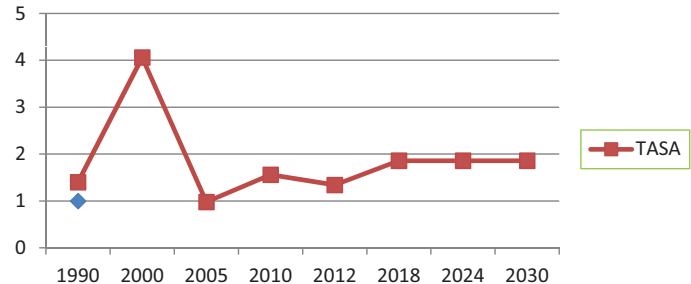
Pb=  $134,799[(1+0.0186)^{12}]$ = **168,163 hab.**

Pb=  $134,799[(1+0.0186)^{18}]$ = **181, 939 hab.**

La tasa que se tomó en cuenta para realizar los cálculos de población fue la tasa media =1.86

#### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL MUNICIPIO DE LERMA

Año	Tasa
1990	1.4
2000	4.06
2005	0.98
2010	1.56
2012	1.34
2018	1.86
2024	1.86
2030	1.86





### 3. ZONA DE ESTUDIO

#### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL REGION VII DE LERMA

Año	Tasa
1990	2.7
1995	3.2
2000	2.7
2005	1.2
2010	2.18
2018	2.4
2024	2.4
2030	2.4

#### PROYECCIÓN POBLACIONAL CON TASA DE INTERES COMPUESTO

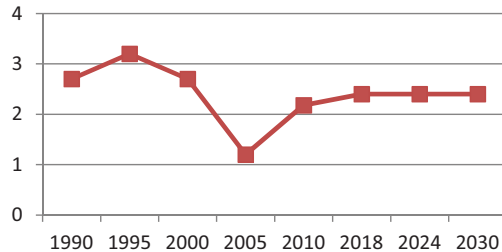
Tasa media= 2.4 = **0.024**

Población censo 2010= **603,084 hab**

Pb= 603,084  $[(1+0.024)^6]$ = **695,309 hab.**

Pb= 603,084  $[(1+0.024)^{12}]$ = **801,646 hab.**

Pb= 603,084  $[(1+0.024)^{18}]$ = **924,224 hab.**



#### TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL LERMA DE VILLADA (CAB. MUNICIPAL)

Año	Tasa
1995	7.5
2000	2.6
2005	0.59
2010	7.1
2018	4.4
2024	4.4
2030	4.4

#### PROYECCIÓN POBLACIONAL CON TASA DE INTERES COMPUESTO

Tasa media= 4.4 = **0.044**

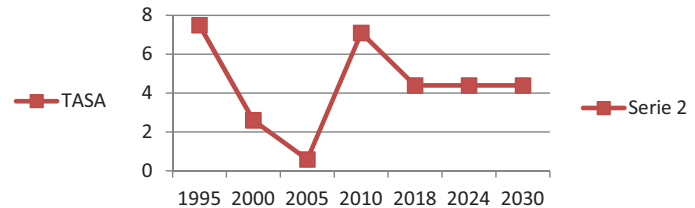
Población censo 2010= **22,713 hab**

Pb= 22,713  $[(1+0.044)^6]$ = **29,409 hab.**

Pb= 22,713  $[(1+0.044)^{12}]$ = **38,079 hab.**

Pb= 22,713  $[(1+0.044)^{18}]$ = **49,304 hab.**

#### TASA







### 3. ZONA DE ESTUDIO

#### Propuesta

Al analizar la Población Económicamente Activa nos dimos cuenta que en el municipio de Lerma hay una gran cantidad de población desempleada o que se dedica al empleo informal.

En las diferentes visitas que hicimos al municipio y platicando con la población del lugar, nos dimos cuenta que gran parte de la comunidad tiene su lugar de trabajo en los municipios aledaños, lo que provoca que todo el capital se encuentre y/o se mueva fuera de la economía del municipio.

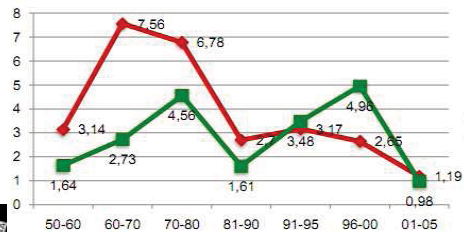
Lerma es un municipio que cuenta con una zona industrial importante pero no sirve de mucho si estas empresas son extranjeras y peor aun, no son las que dan empleo a la población del lugar.

Si analizamos las proyecciones de población nos daremos cuenta que a lo largo de los plazos (corto, mediano y largo) la Población Económicamente Activa (la cual estamos considerando en un rango de edad entre 23 años y 60 años), podría ser utilizada para proponer y promover proyectos en los cuales esta gente labore.

Igualmente, se propondría un proyecto de lotificación y vivienda, tratando de promover que la población sea capaz de tener una vivienda propia.

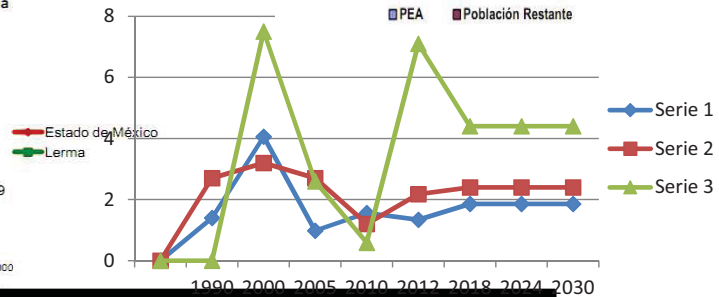
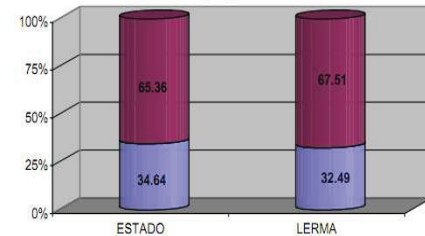
#### COMPARACIÓN ENTRE TASAS DE POBLACIÓN

Gráfico3. Tasas de Crecimiento Inter-censal de Lerma



Fuente: Censo General de Población y Vivienda 1970, 1980, 1990 y 2000 y el Censo de Población y Vivienda 1995 y 2005, INEGI

Gráfica 6 RELACION DE LA PEA QUE REFIRIO LABORAR AL AÑO 2000





## 4. MEDIO FISICO NATURAL

### 4.1 Topografía

El territorio que comprende el municipio de Lerma es bastante irregular y ocupa parte del valle de Toluca-Lerma con cerros de la sierra de Las Cruces, presentando algunos valles entre montañas como el de Salazar. El resto del terreno es de tipo montañoso.

El mayor porcentaje de habitantes del municipio se asientan en las faldas de Las Cruces, cadena de montañas que corre de norte a sur. Las formas más características del relieve se componen en: zona accidentada con un 38% de la superficie total.

La parte oriental de la municipalidad se encuentra ocupada por montañas graníticas, siendo el terreno seco y es fértil en la zona que ocupa la ciénaga o laguna de Lerma, en donde el terreno es húmedo.

Por la configuración topográfica del Municipio es difícil establecer una altura homogénea para toda la superficie territorial, sin embargo la altura sobre el nivel del mar (msnm) varía desde 2,560 en la cabecera, hasta 3,450 en los montes de Salazar; siendo una altura promedio de 2,855 msnm.

A pesar de que el municipio tiene una topografía accidentada hacia el oriente, en la zona de estudio se ubican las menores pendientes con un máximo del 25%, favoreciendo el establecimiento de asentamientos urbanos sin tanto problema de construcción

PENDIENTES	CARACTERISTICAS	USO RECOMENDABLE
0-5%	Sensiblemente plano Drenaje adaptable Asoleamiento regular Visibilidad limitada Se puede reforestar Se puede controlar la erosión Ventilación media	Agricultura Zonas de recarga acuífera Construcción de baja densidad Recreación intensiva Preservación ecológica
5-10%	Pendientes bajas y medias Ventilación adecuada Asoleamiento constante Erosión media Drenaje fácil Buenas vistas	Construcción de mediana densidad, e industrial Recreación
10-15%	Pendientes variables Zonas poco arregladas Buen asoleamiento Suelo accesible para construcción Movimientos de tierra Cimentación irregular Visibilidad amplia Ventilación aprovechable Drenaje Variable	Habitación de mediana y alta densidad Equipamiento Zonas de recreación Zonas de reforestación Zonas preservables
+15%	Incosteables de urbanizar Pendientes extremas Laderas frágiles Zonas deslavadas Erosión fuerte Asoleamiento extremo Buenas vistas	Reforestación Recreación extensiva Conservación





## 4. MEDIO FISICO NATURAL

### 4.2 Edafología

Los tipos de suelo existentes en el municipio que predominan por orden descendente son:

Andosol.- es el más representativo ya que se localiza en la mayor parte del territorio municipal ocupando las partes altas, es decir, en las zonas accidentadas y boscosas. Estos suelos se caracterizan por estar formados por materiales de cenizas volcánicas, son suelos muy sueltos que presentan textura esponjosa y su vocación es únicamente forestal y en menor cantidad agrícola; suelen ser muy susceptibles a la erosión cuando quedan desprovistos de vegetación, del total de la superficie municipal este tipo de suelo ocupa cerca de 7,210 hectáreas.

Feozem.- ocupa la mayor parte de los terrenos planos y semiplanos, ubicándose en ellos los terrenos correspondientes a los ejidos de San Mateo y Santa Ma. Atarascuillo, San Nicolás Peralta, Huitzizilapan y Tlalmimilolpan en la parte Noroeste y Suroeste; se caracterizan por presentar una capa superficial oscura rica en materia orgánica y en nutrientes, que favorece los altos rendimientos en agricultura de riego y temporal, si son desprovistos de vegetación, y dependiendo de la ubicación en la que se encuentren, tienden a ser erosionados con mucha facilidad. La superficie que ocupa es de 6,583 hectáreas.

Vertisol.- se ubica en las faldas de la parte montañosa y en una pequeña porción de la cabecera municipal ocupando un total de 4,422 hectáreas. Estos suelos se caracterizan por las grietas anchas y profundas que aparecen en ellos en la época de sequía, son suelos muy arcillosos, son pegajosos cuando están húmedos y muy duros estando secos. A veces son salinos, características que los condicionan para el desarrollo urbano, para la agricultura son suelos fértiles, pero presentan problema para su manejo, ya que su dureza dificulta su labranza.

Luvisol.- se localizan al sureste, norte y noreste del municipio, son suelos ricos en arcilla, son fértiles y son de alta susceptibilidad a la erosión la superficie aproximada que ocupa es de 3,769 hectáreas. En México muchos luvisoles se hayan erosionados debido al mal manejo cuando el uso es agrícola y pecuario. Cambisol.- ubicados principalmente en las comunidades de San Agustín Huitzizilapan, San Pedro Huitzizilapan, Santa Catarina, entre otras, así como en la parte suroeste del municipio, ocupando un total de 108 hectáreas. Son suelos jóvenes, poco desarrollados y se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa de roca, formando terrones. Además pueden presentar acumulación de algunos materiales como arcilla, carbonato de calcio, fierro, manganeso, entre otros, son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.





## 4. MEDIO FISICO NATURAL

Los suelos que limitan al Desarrollo Urbano, son los de origen Feosem y Andosol, por considerar las barreras naturales para que la población no se asiente sobre ellos. Esto, porque el primero es blando y asentarse en él puede provocar que las casas se hundan y el segundo es considerado bosque y se encuentra protegido por Decreto Estatal denominado parque otomí.

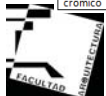
### 4.3 Geología

En cuanto a su composición geológica se conforma principalmente de rocas ígneas, entre ellas la Andesita y el Basalto. La geología superficial está representada por brechas volcánicas y tobas. En general predomina la roca clásica y volcanoclástica del plioceno y cuaternario, existen también edificios volcánicos que, por su estructura y geoformas se pueden evidenciar las coladas lávicas de recientes eventos, esto por estar dentro de la activa cadena volcánica transversal.

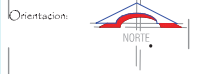
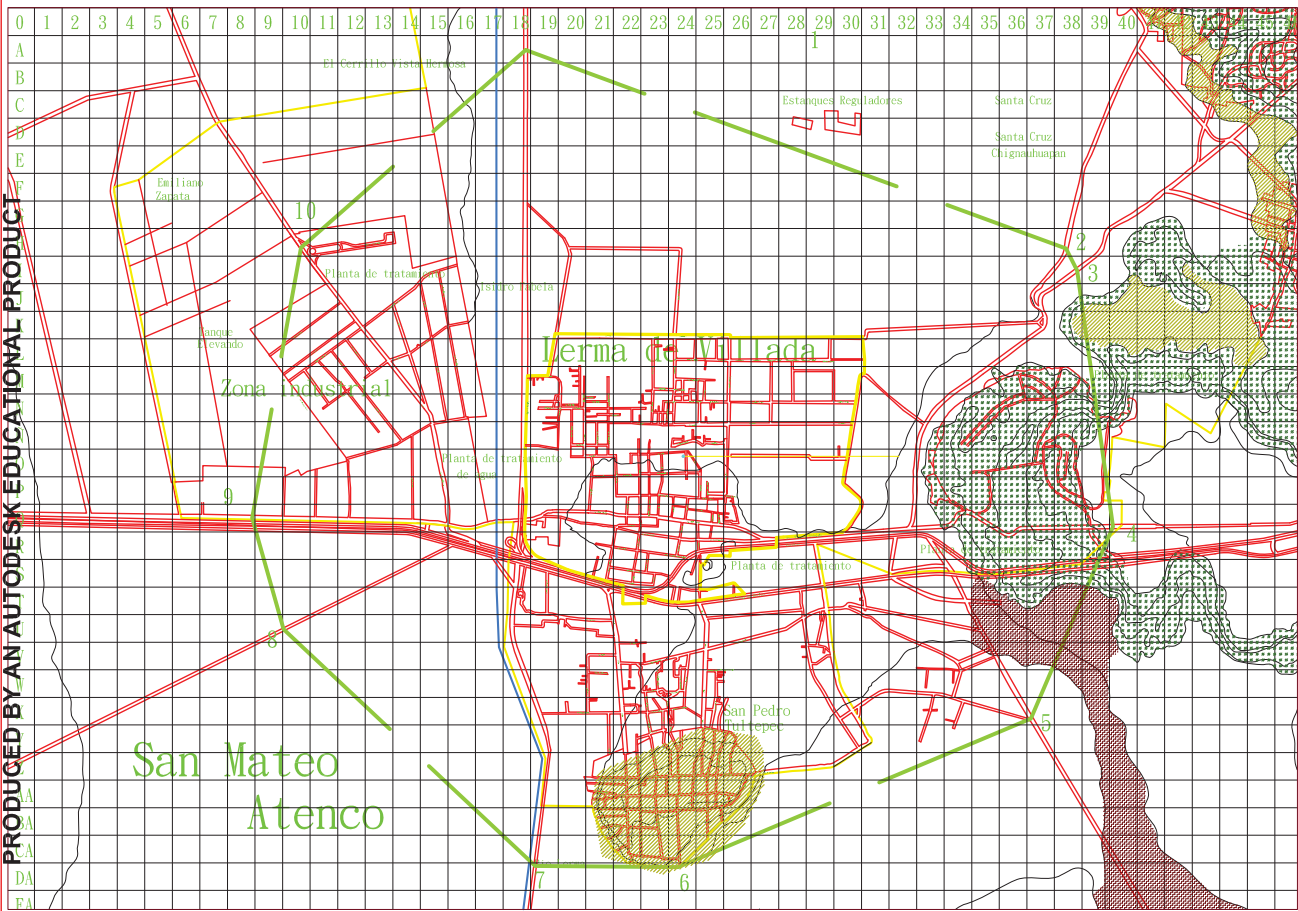
Dentro de las rocas sedimentarias, se hallan las areniscas en una mínima proporción. Dadas estas condiciones, es posible apreciar y visualizar una red hidrográfica bien definida, la consolidación de los manantiales permite que el agua fluya superficialmente y no se trasmine fácilmente en el terreno, teniendo una fluidez de las partes altas hacia el Valle.

La zona poniente del municipio de Lerma de Villada está constituida por suelos lacustres y aluviales, específicamente en los ejidos de Santa María y San Mateo Atarasquillo, San Nicolás Peralda y Huitzililpan; por otra parte en la cabecera municipal, San Pedro Tultepec, Col. Guadalupe, ejidos de Ameyalco, se cuenta con areniscas y tobas; finalmente el oriente del municipio está constituido por roca extrusiva intermedia, toba, brecha volcánica y suelos residuales, en la parte noreste y sudeste.

UNIDAD DE SUELO	CLASE TEXTURAL	FASE FISICA/QUIMICA	APTITUD				RESTRICCIONES		UBICACION
			FORESTAL	AGRICOLA	PECUARIO	URBANO	USO URBANO	USO AGRICOLA	
Andosol húmico + Andosol ocrico	Media	Lítica	Apto	No apto Poco productivo	No apto	No apto	Suelos Colapsables	Restricciones en agua, nutrientes	En las partes altas, es decir en las zonas accidentadas y loscosas.
Feozem haplico+ luvial cromico	Media		Apto	Apto Moderada Mente productivo	Apto	Apto	Sin Restricciones	Sin Restricciones	En terrenos planos y semiplanos, parte noroeste y suroeste ejidos de san mateo y santa María, atarasquillo
Vertisol pelico+ feozem	Media		No apto	Apto productivo	aptos	No aptos	Efectos de Expansión y contracción	Dificultad para la labranza	En las faldas de la parte montañosa y en pequeña parte de la cabecera municipal
Lluisol cromico+ andosol ocrico	Fina	Durica-gravosa	Apto	No apto	Apto	No apto	Limitados por Su poder de Excavación	Suelos muy lavados de baja fertilidad	Al norte del municipio huitzililpan y tlalmimilolpan
Cambisol cromico+ luvial cromico	Media		Apto	No aptos Poco productivos	Apto	Apto	Sin restricciones		



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Notas generales:

- PENDIENTE 0%-2%
- PENDIENTE 2%-5%
- PENDIENTE 5%-10%
- PENDIENTE 10%-25%
- PENDIENTE 25%-50%
- PENDIENTE 50%-100%

Simbología:

- CURVAS DE NIVEL
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (MTRS)
- LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
- LIMITE URBANO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- MANCHA URBANA
- POLIGONAL
- PUNTOS DE POLIGONAL
- RIO/LEMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Elaborado por:  
AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MAREY VESICA G  
FRADÓ VILENA DANIELA

Escala:  
en metros 1:6500

2011

Escala gráfica: 0 m 250 m

Nombre del plano:  
**PAP** PLANO ANÁLISIS DE PENDIENTES

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 4. MEDIO FISICO NATURAL

### 4.4 Usos de suelo

En el municipio se encuentran desde asociaciones especiales de vegetación hasta bosque templado. En la porción centro del municipio encontramos asociaciones como: tular, pastos inducidos, sauce llorón, eucaliptos, entre otros, en la porción este del municipio se encuentra bosque de encino, encino-pino y con otras asociaciones arbustivas. Se pueden encontrar también yerbas medicinales como: té de monte, manrubio, sonajillo, diente de león, entre otras.

Tabla 2. Riesgos existentes en el Municipio de Lerma y afectación a los diferentes Usos de Suelo y Actividades

RIESGOS	FENÓMENO CONDICIONANTE A LOS USOS DE SUELO	PERTURBADOR	USOS DEL SUELO AFECTADOS
Geológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sismicidad</li> <li>- Edificios volcánicos</li> <li>- Fracturas</li> <li>- Deslizamientos</li> <li>- Pérdida de la capa edáfica</li> </ul>		Urbano Urbano Urbano Urbano Agropecuario
Hidrometeorológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lluvias torrenciales</li> <li>- Granizadas</li> <li>- Heladas</li> <li>- Inundaciones</li> <li>- Trombas</li> </ul>		Urbano Agrícola Vías de comunicación y agrícola Urbano y agrícola Urbano y agrícola
Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incendios Forestales</li> <li>- Establecimientos de Explosivos</li> <li>- Industria de Riesgo</li> <li>- Manejo de material Radiactivo</li> <li>- Fugas de sustancias peligrosas</li> <li>- Gasolineras</li> <li>- Ductos PEMEX</li> </ul>		Agropecuario Urbano Industrial y uso urbano Urbano Industrial Urbano Urbano
Sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descargas (aguas residuales)</li> <li>- Contaminación de Aire (fuentes fijas y móviles)</li> <li>- Erosión al suelo</li> <li>- Daños a la flora y a la fauna silvestre.</li> </ul>		Agrícola Urbano  Forestal Forestal

### 4.5 Clima

El clima predominante en el Municipio de Lerma es el Templado Subhúmedo, registrándose principalmente en las zonas de mayor altitud que son: Colonia Guadalupe Victoria, Flor de Gallo, La Concepción Xochicuautla, La Unidad, Las Mesas, San Agustín, San Lorenzo, San Martín las Rajas y Santa Cruz en la región de Huitzilapan, San Francisco Xochicuautla, Zacamulpa, Santa María y Metate Viejo en la región de Tlalmimilolpan, Santa María, Santiago Analco, en la región de Atarasquillo y Salazar y Cañada de Alférez, en la región de Ameycalco.

En las planicies bajas, el clima es Semifrío Subhúmedo , predominando en el período más caluroso, de mayo a junio, registrándose en las localidades de San Pedro Tultepec, Lerma de Villada, Zona Industrial, San José el Llanito, San Miguel Ameycalco, Santa Cruz Chignahuapan, Colonia Agrícola Analco, San Nicolás Peralta, Colonia Álvaro Obregón, Colonia La Reforma, Santa Catarina, Pueblo Nuevo, El Espino Peralta, Ejido de Xonacatlán y Adolfo López Mateos.

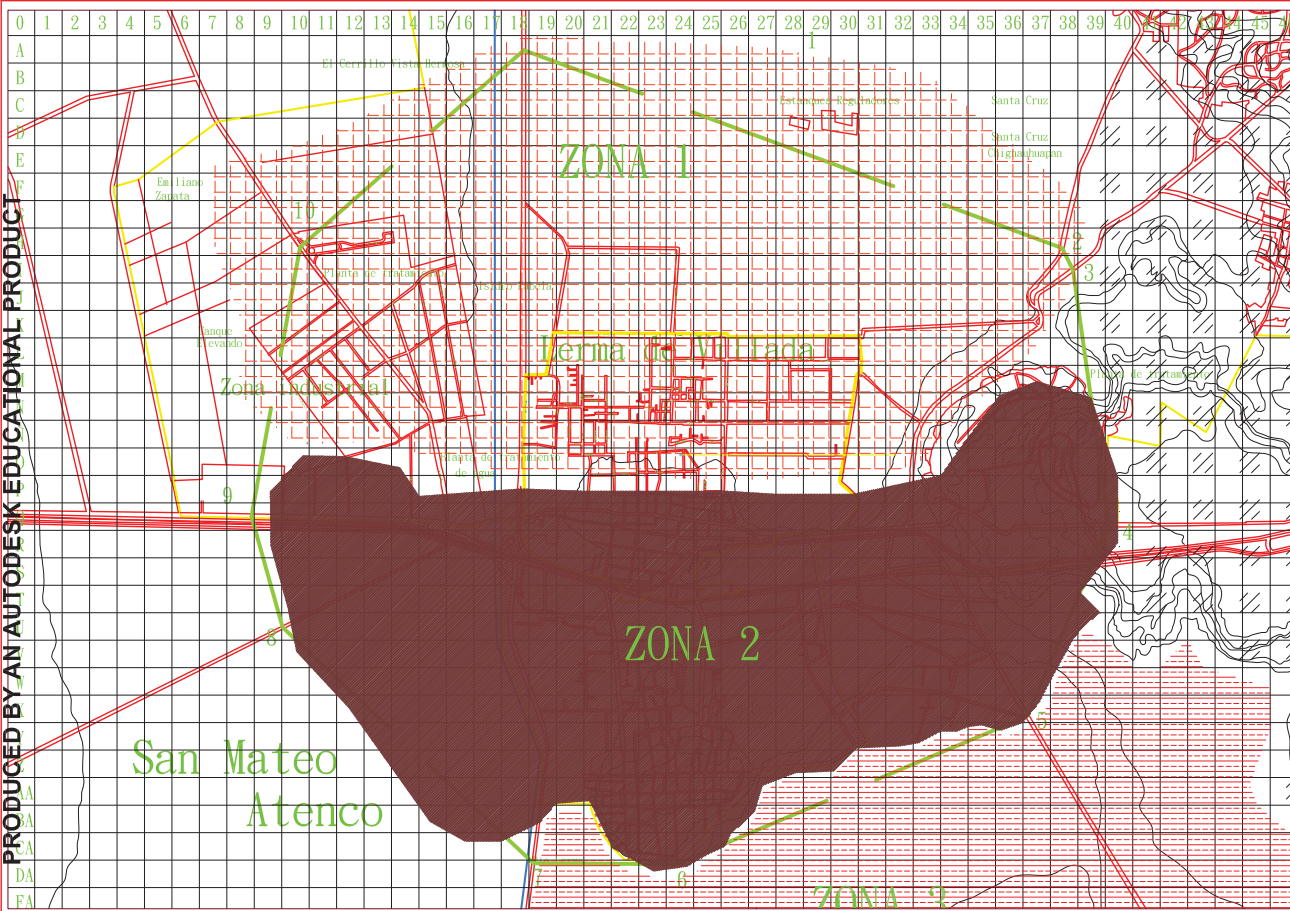
En conclusión Lerma mantiene una temperatura promedio de 19°C, no obstante se ha registrado una máxima de 30 °C y una mínima de 7 °C.

En tanto que la precipitación pluvial media anual, supera los 1,700 mm, presentándose las tormentas más intensas en los meses de julio y agosto. Cabe mencionar que en





PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



Orientación:

Nota general:

CLIMA SEMISECO TEMPLADO

CON MAYOR CLIMATRIO DURANTE TODO EL AÑO, POR CONSECUENCIA DE LOS VIENTOS DOMINANTES Y LAS MONTAÑAS SUCUBICADAS EN EL ORIENTE

- ZONA: OPTIMA DE TEMPERATURA
- ZONA: ZONA INTERMEDIA
- ZONA: ZONA DE CLIMANO FAVORABLE
- ZONA: ZONA RECOMENDABLE

**Simbología:**

- CURVAS DE NIVEL
- EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 10 MTS
- LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
- LIMITE URBANO
- CARRETERA
- TRAZA URBANA
- MANCHA URBANA
- POLIGONAL
- PUNTOS DE POLIGONAL
- RIO LERMA

Ubicación:

MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MEXICO

Autores:

AGUAYO MARTINEZ RUBEN GARCIA MARES YESSICA GADFRADO VILLENA DANIELA

Escala:

en metros 1:500

2011

Escala grafica: 0 mts 20 mts

clave del plano: PLANO CLIMA

PC

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 4. MEDIO FISICO NATURAL

En las zonas altas, la lluvia diaria oscila entre 60 y 80 mm, mientras que en las áreas montañosas puede llegar hasta los 120 mm.

### 4.6 Hidrología

En cuestiones hidrológicas el Municipio de Lerma cuenta con un aproximado de 200 hectáreas que se encuentran distribuidas en más de cuarenta cuerpos de agua, entre manantiales, arroyos y ríos, unos perenes y otros intermitentes. Cabe mencionar que la mayor parte de la hidrografía proviene de los escurrimientos de la Sierra de las Cruces, formando una gran cantidad de arroyos.

Los manantiales del municipio, se localizan en su mayoría en la parte de la montaña, mientras que la laguna se ubica en Salazar.

De los ríos existentes en el Municipio, el más relevante es el Lerma, siguiéndole el Ocoyoacac que se ubica entre las colonias Tomapa Tultepec, Alfredo del Mazo y Lerma.

El principal río del Municipio es el Río Lerma por lo que su gasto hidráulico más grande. Actualmente es el eje hidrográfico del país, se origina en los manantiales de Almoloya del Río y atraviesa hacia el noreste, con un recorrido de 425 kilómetros; riega trece territorios entre los que se encuentran el Municipio de Metepec, los estados de Querétaro, Michoacán y Guanajuato, para finalmente desembocar en el Lago de Chapala.

En cuanto a los arroyos Lerma cuenta con una gran

variedad de estos, sin embargo entre los principales se encuentran: Salazar, Seco, San Mateo y Jilguero. El primero tiene sus orígenes al este del Cerro El Ángel, descendiendo de una altitud de 3,450 msnm, a 3.5 kilómetros de su nacimiento; atraviesa la población de la Marquesa y a partir de este punto, toma el nombre de río La Marquesa y sigue una dirección oeste; dos kilómetros abajo, vierte sus aguas en la Laguna de Salazar para salir con el nombre de Arroyo Salazar, el cuál en el momento de la confluencia con el Arroyo Texcalpa recibe las aguas de la zona industrial hasta descargar sus aguas en el Río Lerma.

Cabe señalar que cada comunidad cuenta con pozos, los cuales son administrados por las autoridades locales. A excepción de los que se encuentran localizados en la cabecera municipal, zonas residenciales y en la zona industrial, ya que son administrados y regulados por el Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Lerma (O.P.D.A.P.A.S.)







## 4. MEDIO FISICO NATURAL

### 4.7 Propuesta de uso de suelo

Para la propuesta de uso de suelo se tomaron varios factores a considerar como el análisis y estudio del medio físico natural, y los usos de suelo actuales determinados por las cartas de desarrollo del municipio.

El municipio cuenta con zonas inundables, que están ubicadas en la zona norte y sur del municipio, la cual se mantendrá en reserva para un desarrollo agrícola y ganadero a futuro.

Además de un tipo de suelo feozem, que se extiende en la mayor parte del municipio de Lerma, siendo este un suelo arcilloso, y en el área montañosa se ubican suelos de tipo Litosol y Vertisol, de los cuales no se les puede obtener provecho económico por su ubicación en las montañas, además de que estos cuerpos están configurados por roca ígnea extrusiva.

Hidrológicamente en Lerma se ubica uno de los principales cuerpos acuíferos del país, el río Lerma, que corre del norte hacia el sur. El río Lerma tiene varios brazos que originan en gran partes las zonas de riesgo, alimentando, lagos, y en mayor parte saltos de agua y canales subterráneos.

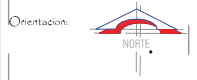
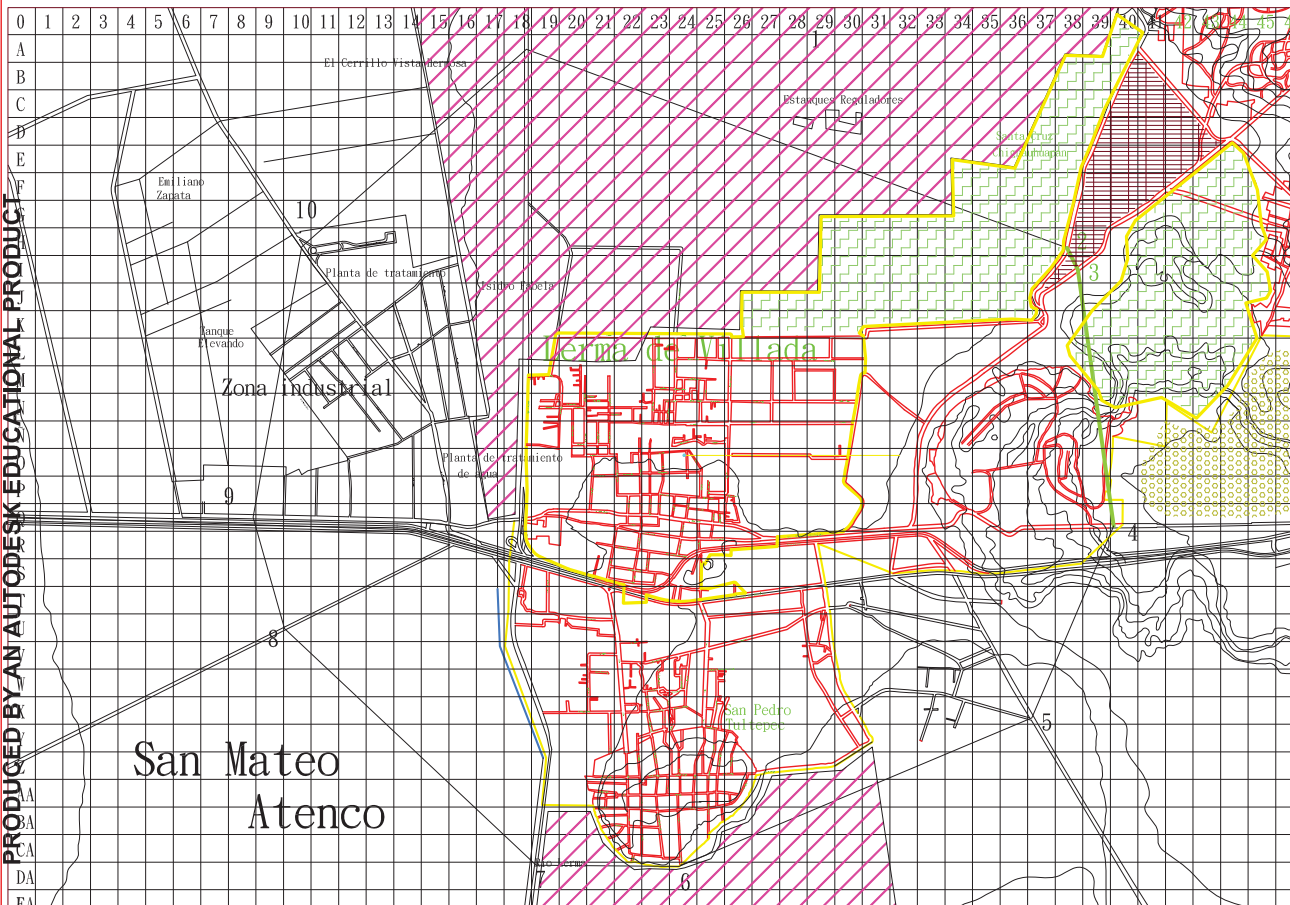
Para clima tenemos 4 zonas que enmarcan las mejores zonas donde se pueden ubicar los distintos tipos de suelo para favorecer el habitar de cada usuario.

Tomando como puntos de partida la problemática urbana

que se había planteado, definimos las zonas de reserva para cierto uso específico urbano dando como resultado una planeación muy factible a futuro, donde se toman en cuenta todos los aspectos, en cuanto a desarrollo económico del municipio.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:
-  RESERVA PARA AGRICULTURA TEMPORAL
  -  RESERVA PARA ZONA INDUSTRIAL
  -  RESERVA PARA ZONA URB
  -  ZONA DE RIESGO ÚNICAMENTE PARA USO DE AGRICULTURA PERMANENTE Y GANADERA

- Simbología:
-  CURVAS DE NIVEL
  -  EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (10MTS)
  -  LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  -  LIMITE URBANO
  -  CARRETERA
  -  TRAZA URBANA
  -  MANCHA URBANA
  -  POLIGONAL
  -  PUNTOS DE POLIGONAL
  -  RIO/LEMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Coord:  
AGUAYO MARTINEZ RUBÉN  
GARCÍA MAREY VESICA G  
FRADY VILCINA DANIELA

escala: en metros 1:6500

2011

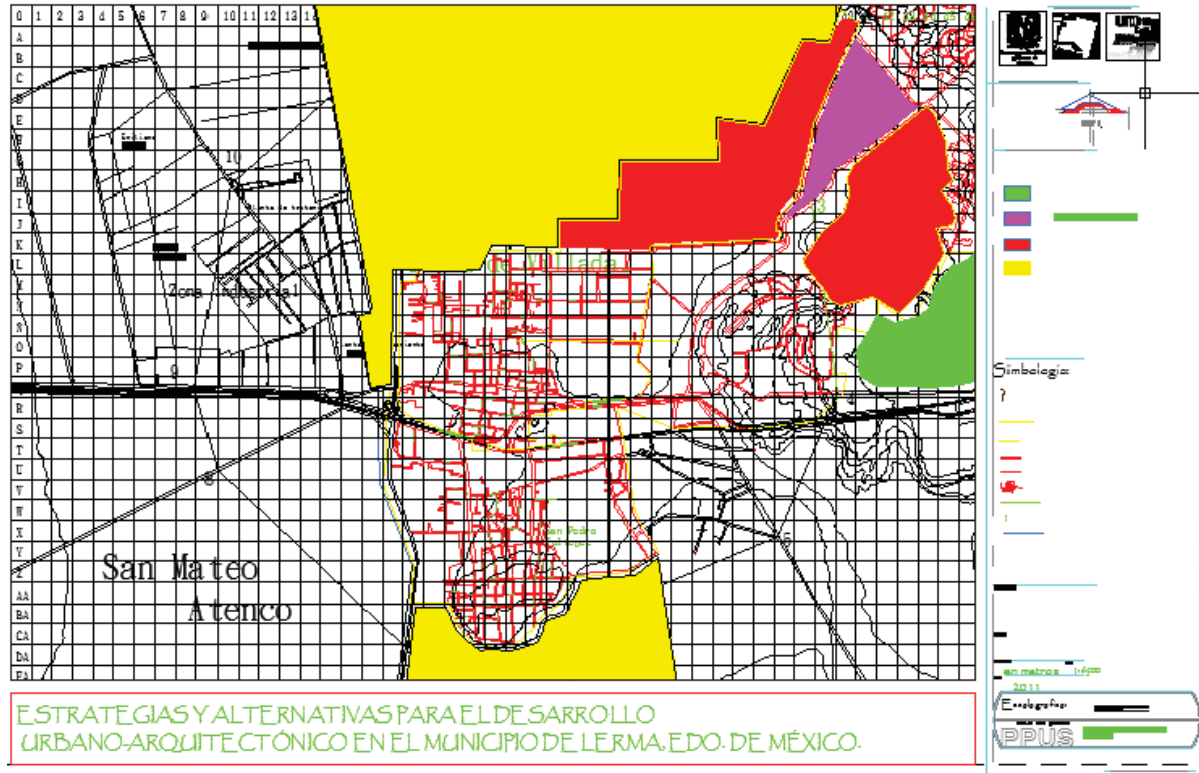
escala grafica: 0 mts 250 mts

elaboró el plan: PPU S PLANIFICACIÓN DE USOS DEL SUELO

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 4. MEDIO FISICO NATURAL



- |  |  |
|--|--|
|  HABITACIONAL |  AGROPECUARIO |
|  SERVICIOS   |  RESERVA     |





## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.1 Estructura Urbana

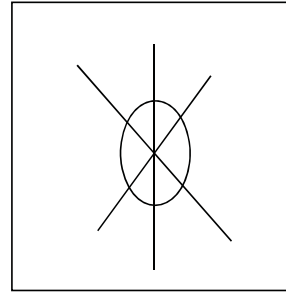
La estructura urbana puede entenderse como la relación entre organización espacial de actividades y la estructura física que los aloja, entendiendo que cada una de estas interactúa sobre la otra.

El suelo es uno de los componentes fundamentales de la estructura urbana, por ello, de ser necesaria dicha estructura, es indispensable conocer las partes que lo integran, con el fin de analizar su comportamiento, ordenarlo y controlarlo.

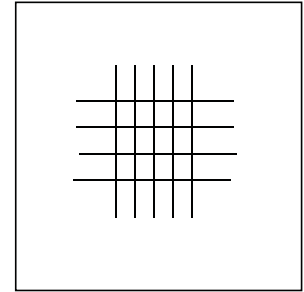
### 5.2 Imagen Urbana

El análisis de la imagen urbana consiste en el examen de la forma, aspecto y composición de la ciudad. Se hará una evaluación de la zona de estudio, de sus características actuales, sus recursos y sus posibilidades para detectar las zonas y aspectos que requieren de intervención. Para el análisis de la zona de estudio, primero se hará una introducción donde se hablará de los conceptos a utilizar para llegar a la conclusión de la imagen urbana.

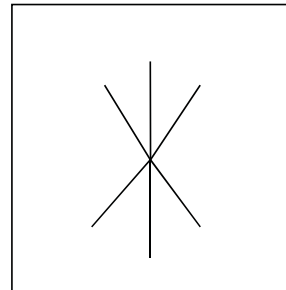
En los siguientes esquemas se muestran los diferentes tipos de imagen urbana. Se analizará y comparará cada uno para definir cual describe la imagen urbana del municipio.



Radiocéntrica. Se caracteriza por un amplio círculo con corredores radiales que emanan del centro.



Rectilínea. Una variación de la forma radiocéntrica, es un rectángulo cruzado que por lo general tiene dos corredores de intenso desarrollo cruzándose en el centro. Es la forma radiocéntrica con ángulos rectos.

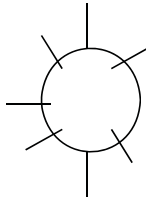


Estrella. Es una configuración radiocéntrica con espacios abiertos entre los corredores de desarrollo que se extienden en proyección. General tiene dos corredores de intenso desarrollo cruzándose en el centro. Es la forma radiocéntrica con ángulos rectos.

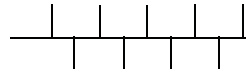




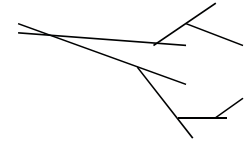
## 5. ÁMBITO URBANO



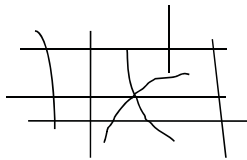
**Anillo.** Ciudad construida alrededor de un gran espacio abierto. Puede estar combinada con la estrella.



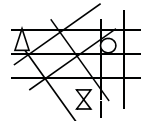
**Lineal.** Es el resultado de la topografía que limita el crecimiento de una espina de transportes.



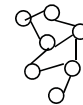
**Ramificación.** Esta proviene de la espina lineal, con brazos conectados.



**Malla.** Es una dilatada zona urbana con articulaciones pequeñas o sin ellas.



**Malla articulada.** Esta forma se acentúa por una o más agrupaciones centrales y varios subagregados



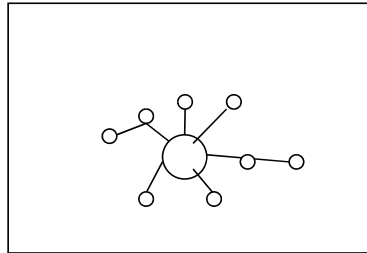
**Constelación.** Es una serie de ciudades don dimensiones parecidas y de inmediata proximidad.



## 5. ÁMBITO URBANO

Estas clasificaciones de forma tienen implicaciones definidas para la función de la ciudad. Gozan de ventajas y desventajas en relación con la circulación, la proximidad al espacio abierto, la articulación de los vecindarios o distritos, o, en el aspecto económico, en los costos de introducción de infraestructura etc.

Después de observar, comparar y analizar los distintos tipos de imagen urbana, se llegó a la conclusión de que la zona de estudio, en la parte de Lerma de Villada, tiene una imagen urbana de ramificación, pues de sus vialidades principales se desprenden más brazos, esto en su parte central, mientras que entre más se extiende la mancha urbana tiene tendencia a ser lineal aunque no están bien definidas y rectas las vialidades.



**Satélite.** Es una constelación de ciudades alrededor de un centro principal.

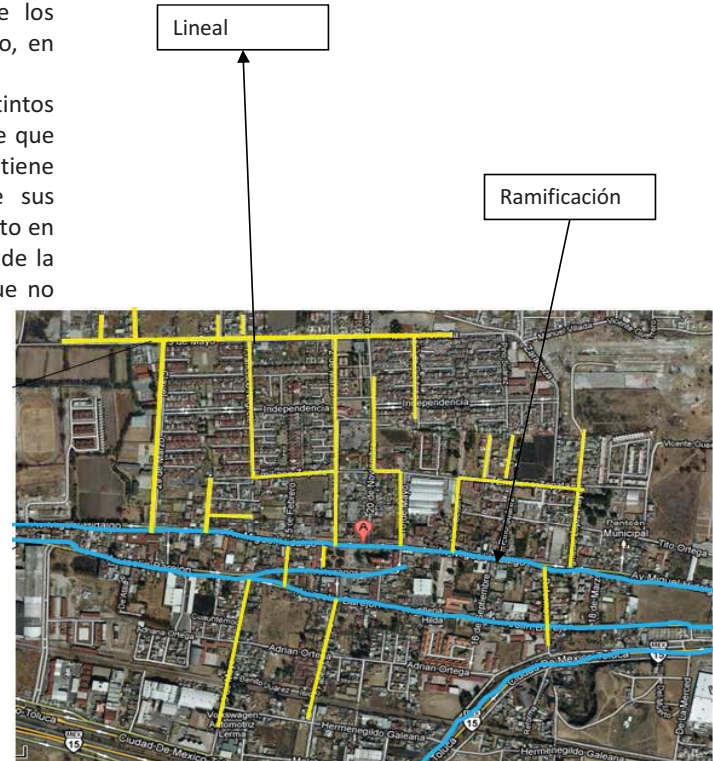


Imagen satelital de google earth,2012.



## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.3 Imagen de la Ciudad

Para el análisis de imagen de la ciudad se tomara el estudio de Kevin Linch, quien utiliza cinco elementos básicos para comprender dicho estudio.

El primero de estos elementos son las viales o sendas que son las rutas principales o secundarias de circulación que utiliza la gente para desplazarse. En la zona de estudio, las viales principales se encuentran en la cabecera municipal y son las que interconectan todas las colonias del municipio. Una de estas vialidades es la av. Miguel hidalgo, la cual pasa por la iglesia principal de la zona de estudio. En la cabecera municipal algunas viviendas están mezcladas con comercio, lo que establece estilos diferentes entre las mismas; no obstante a ello, la imagen urbana en esta zona puede mejorar al establecer el mismo color de pintura, y tipo de piso para todo el conjunto de construcciones que rodean al Palacio Municipal.



Fuente: Google earth, 2012



Fuente: Google earth, 2012

En las localidades, la imagen urbana es más heterogénea; siendo la causa principal la costumbre de construir bajo diseño propio, además que por la lejanía con la Cabecera Municipal se dificulta la supervisión (la cual debería existir en todas las zonas de construcción de viviendas) en la tipología de las viviendas y aunado al deterioro de las vialidades, ya sea por el escaso servicio de limpia, como la infraestructura de las mismas.



Fuente: Google earth, 2012





## 5. ÁMBITO URBANO

En contraparte, se ubica la imagen urbana de las viviendas de tipo residencial campestre como los fraccionamientos Los Encinos y Los Robles, que se rigen bajo un reglamento interno de imagen urbana, dicho documento mantiene una lógica en el estilo arquitectónico teniendo como prioridad el diseño de las construcciones, calles y jardines, volviéndolos estéticos visualmente y propiciando armonía en su conjunto.

En conclusión la falta de homogeneidad de la imagen urbana radica en la carencia de lineamientos de cuidado y conservación de la imagen urbana, así como identidad de los habitantes para con su Municipio. Además de que no se especifican en las características de los usos de suelo los aspectos correspondientes a imagen urbana, tales como diseño y calidad, para que de esta manera se establezca un estilo homogéneo.

Los rasgos visuales prominentes de la ciudad son hitos, en la zona de estudio se encuentran los siguientes: el monumento a Emiliano Zapata y el “Arco”, ubicados el primero sobre la carretera México-Toluca y el segundo en el entronque con la salida de San Mateo Atenco. Además de la Presidencia Municipal, así como instituciones, el DIF por ejemplo.

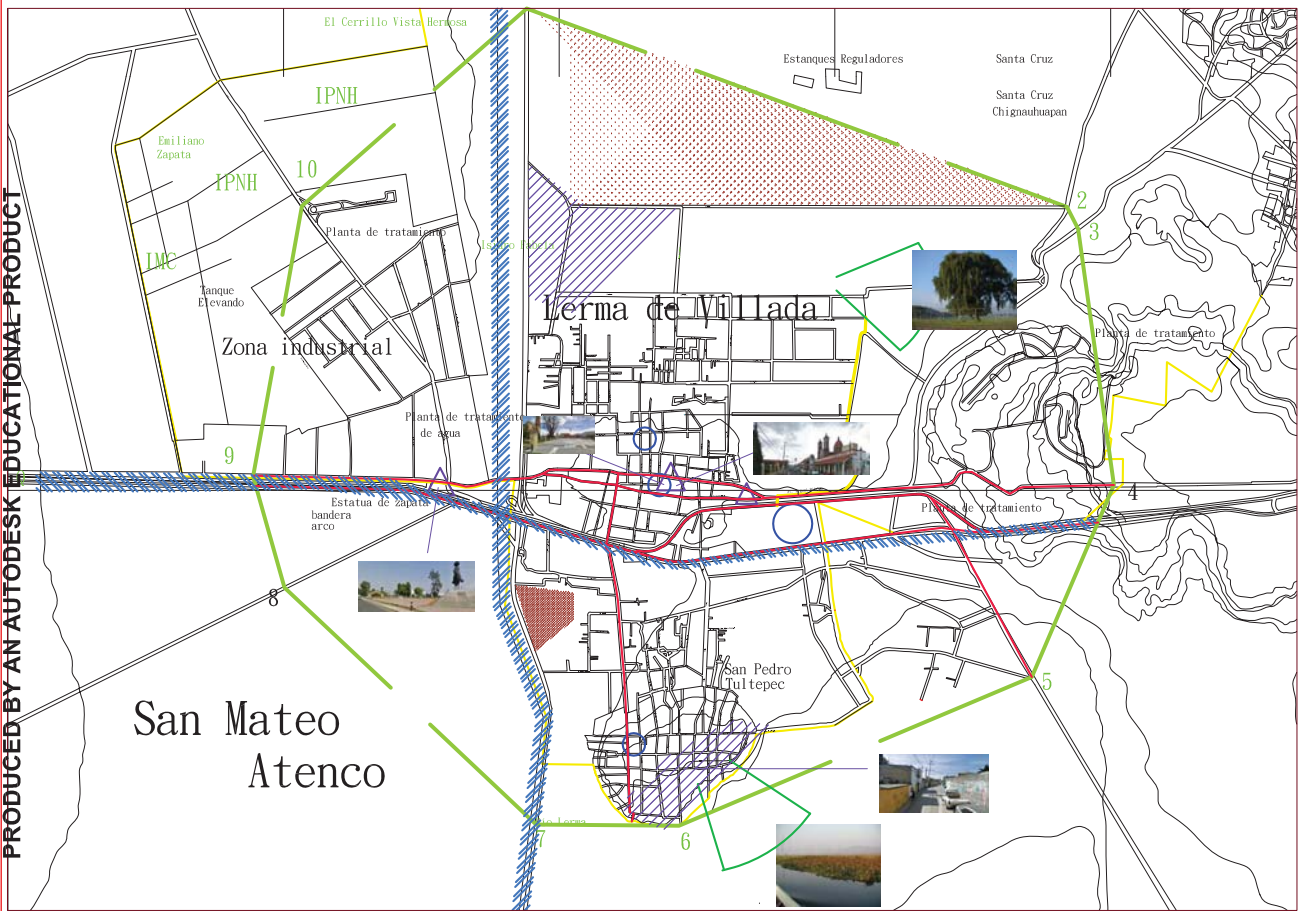
Un nodo es un centro de actividad, es un tipo de hito pero se distingue de este en virtud de su función activa. Es un centro de actividad diferente. Los nodos en la zona de estudio son los siguientes: plaza cívica en el centro de Lerma de Villada, plaza comercial al costado de la carretera México-Toluca.

En cuanto a bordes la zona de estudio cuenta con dos perfectamente identificables, al oeste por medio del Río Lerma y al sur por medio de la carretera México-Toluca. La imagen urbana deberá facilitar la orientación del usuario a través de elementos orientadores que la personalicen e identifiquen a nivel interurbano; que disponga de áreas abiertas concentradoras de actividades y servicios; que existan las vialidades peatonales adecuadas a su funcionamiento; que exista una estructuración de la zona en barrios, sectores de características homogéneas en relación con aspectos formales y sociales; la existencia de elementos definitorios que clarifiquen los cambios zonales del centro de población; Preservar las vistas a elementos naturales y/o artificiales de valor actual o potencial y se fomente su aprovechamiento; aprovechar las secuencias urbanas características de la zona; conservar los elementos y zonas de valor monumental, histórico, arquitectónico y/o ambiental.



Fuente: Google earth, 2012





- Notas generales:
- Nodos
  - Plazas comerciales
  - Viales principales
  - Hitos
  - Borde, río Lerma, carretera Méx.-Toluca
  - Vistas
  - Potencial a explotar para vistas
  - Zona con deterioro vis

- Simbología:
- CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (5MTS)
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
 MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO  
 Localidad:  
 AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN, GARCÍA MAREZ VESSICA G, FRADY VILENA DANIELA

Escala:  
 en metros 1:6500  
 2011

Escala gráfica: 0 mts 250 mts

Clave del plano:  
**PIU** PLANO DE IMAGEN URBANA

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.4 Suelo

#### Crecimiento Histórico

Durante la guerra de Independencia, en Lerma, se lleva a cabo la batalla de Las Cruces ocurrida el 30 de octubre de 1810, y posteriormente la batalla de Lerma que se efectuó el 20 de mayo de 1812.

El 13 de septiembre de 1910, el general Porfirio Díaz otorgó tres importantes concesiones de ferrocarriles a empresas norteamericanas; una de las cuales fue la “Constructora Nacional Mexicana”; se pretendía que el Estado de México tuviera dos líneas de ferrocarril: México - Toluca- Maravatio - Morelia - Manzanillo y otra partiendo de algún punto después de Maravatio para San Luis Potosí - Monterrey. La construcción de esta vía férrea agilizó las relaciones comerciales de Toluca con otras entidades federativas y especialmente con la ciudad de México.

Cuando estuvo como presidente municipal de Lerma Juan Gutiérrez González en el período 1958-1960, se organizaron los archivos municipales y del Registro Público de la propiedad de Lerma. Asimismo, gestionó para que casi se duplicara el territorio de la municipalidad de Ocoyoacac, que en 1960 era de 71.21 km<sup>2</sup>, y así el Peñón, La Escondida, El Portezuelo, La Marquesa y el Zarco se segregaron del municipio de Lerma y pasaron a formar parte del municipio de Ocoyoacac.

A partir de 1940, se inicia un despunte poblacional debido a la instalación del acueducto de lo que hoy se conoce como “Alto Lerma”. Esta cuenca hidrológica representó una solución para la ciudad de México en cuanto al abastecimiento de agua tomada de sus manantiales, siendo un proyecto de los más importantes de los últimos cincuenta años.

A principios de 1960, se instalan las primeras industrias en lo que hoy conocemos como “Parque Industrial Lerma”, iniciándose un crecimiento acelerado de su población y un notario progreso con nuevas fuentes de trabajo.

#### Usos de suelo urbano

Es necesario identificar los usos de suelo actuales en la zona estudiada para determinar, a partir del análisis, los usos incompatibles que requieren modificación o cambio de uso y establecer las normas de funcionamiento de los mismos. El análisis es fundamental, ya que permitirá posteriormente realizar las alternativas para el desarrollo urbano futuro en cuanto a la distribución de usos y los programas de infraestructura, vivienda, servicios, etc.

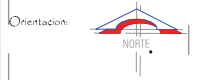
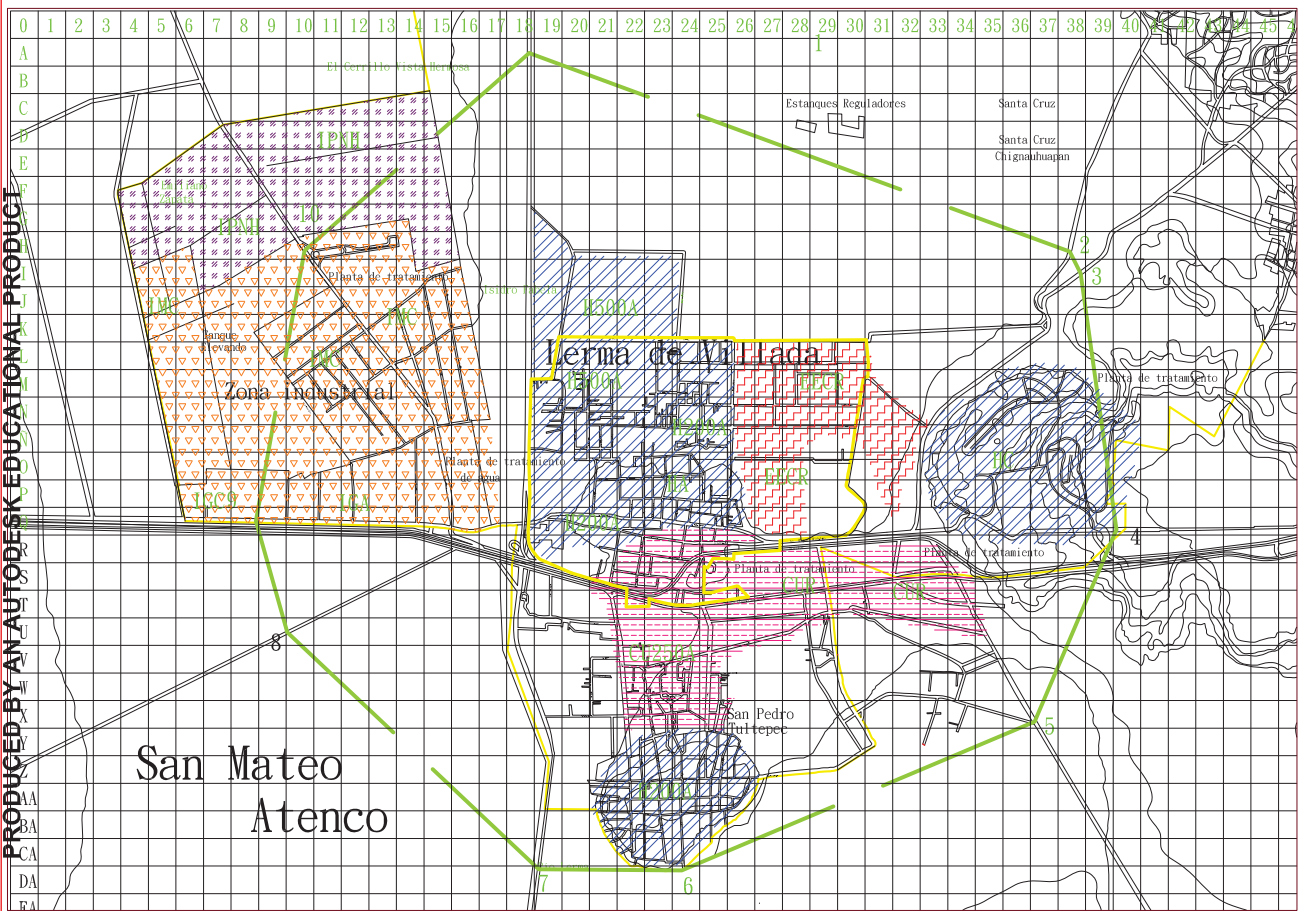




## 5. ÁMBITO URBANO

Fuente de información	Vivienda %	Vialidad %	Plazas, andadores y zonas verdes %	Donación %	Observaciones
Banco nacional de obras y servicios	54	24	12	10	
Plan maestro "EL COLOSO" INFONAVIT INPLAN	51.29	23.77	18.66	6.28	
Primeros pasos del diseño urbano Arq. D. García Ramos	60	20	13	7	
Urbanización primer.	60	24	-	16	
Conjuntos habitacionales INFONAVIT	35-45	20-25	15	10-15	
Otros	63	15	10	12	3% lotes libre venta en avenidas principales

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



**Notas generales:**

	USO HABITACIONAL	37%
	USO MIXTO	14%
	USO INDUSTRIAL	33%
	USO COMERCIAL	16%

**HABITACIONAL**  
 H1500A H1500B H1500C H1500D  
 H1500E H1500F H1500G H1500H

**INDUSTRIAL**  
 IG INDUSTRIA GRANDE  
 IM INDUSTRIA MEDIANA  
 IP INDUSTRIA PEQUEÑA  
 CATALOGACION  
 C CONTAMINANTE  
 A ALTO  
 N NO CONTAMINANTE  
 M CONTAMINANTE

**Simbología:**

	CURVAS DE NIVEL
	EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL 10 MTS
	LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
	LIMITE URBANO
	CARRETERA
	TRAZA URBANA
	MANCHA URBANA
	POLIGONAL
	PUNTOS DE POLIGONAL
	RIO LERMA

**Ubicación:**  
 MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**Elaboró:**  
 AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN  
 GARCÍA MAREY VESICIA G  
 FRADCO VILENA DANIELA

**Escala:**  
 en metros 1:6500

**Fecha:** 2011

**Escala gráfica:** 0 mts 250 mts

**Logo del plan:** USU PLANO USOS DE SUELO URBANO

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 5. ÁMBITO URBANO

### Densidades

Este análisis nos permite detectar problemas que se generan a partir de la sobreutilización del suelo o la subutilización del mismo. Al relacionarlo con otros elementos del análisis, nos permitirá realizar un pronóstico de la demanda a futuro del suelo urbano.

Teniendo que existen tres tipos de densidad:

**1: Densidad urbana: Pob. Total / Área urbana**

$$22,713 / 2,394,526 \text{ m}^2 = 0.0095$$

**2: Densidad neta: Pob. Total / Área habitacional**

$$22,713 / 1,468,581 \text{ m}^2 = 0.0154$$

**3: Densidad bruta: Pob. Total / Área total**

$$22,713 / 12,669,870 \text{ m}^2 = 0.001802$$

### Desglose de cálculo:

10,000 m<sup>2</sup> sup. Hab

60% = 6,000 m<sup>2</sup>

Sup. Vial.

20% = 2,000 m<sup>2</sup>

Sup. Donación.

20% = 2,000 m<sup>2</sup>

6000 m<sup>2</sup> / 90 m<sup>2</sup> de lote = 66.6 lotes x 5 miembros/ fam. = 333 hab/ ha

6000 m<sup>2</sup> / 120m<sup>2</sup> de lote = 50 lotes x 5 miembros/ fam. = 250 hab/ ha

6000 m<sup>2</sup> / 150 m<sup>2</sup> de lote = 40 lotes x 5 miembros/ fam. = 200 hab/ ha

6000 m<sup>2</sup> / 250 m<sup>2</sup> de lote = 24 lotes x 5 miembros/ fam. = 120 hab/ ha

Cajones salariales	Tamaño del lote	Dosificación de usos	Densidad propuesta
Hasta 1 VSM	90 m <sup>2</sup>	60% hab. 20% equipamiento 20% vial y áreas v.	333 hab / ha.
De 1-2 VSM	120 m <sup>2</sup>	60% hab. 20% vial. 20% equipamiento Y áreas v.	250 hab / ha.
De 3-4 VSM	150 m <sup>2</sup>	60% hab. 20% vial. 20% equipamiento Y áreas v.	200 hab / ha.
Más de 4 VSM	250 m <sup>2</sup>	60% hab. 20% vial. 20% equipamiento Y áreas v.	120 hab / ha.





## 5. ÁMBITO URBANO

### Intensidad en el uso de suelo

Se entiende por intensidad de uso del suelo la relación existente entre la superficie construida dentro de un predio y la superficie del mismo. Esta relación física tiene implicaciones en términos de costo y rentabilidad, comodidad y habitabilidad de los espacios, así como de aprovechamiento de los recursos.

$COS = \text{Superficie ocupada por construcción} / \text{superficie total del terreno}$

$$COS = 68 / 120 = 0.56$$

$$COS = 240 / 600 = 0.4$$

Terrenos	superficie total	x	cos	ocup. Construcción
	90 m <sup>2</sup>	x	0.4	=36 m <sup>2</sup>
	120 m <sup>2</sup>	x	0.4	=48 m <sup>2</sup>
	250 m <sup>2</sup>	x	0.56	=140 m <sup>2</sup>

Se utilizó este criterio para que los terrenos puedan ser aprovechados en su totalidad, y queden equitativos en la distribución de los m<sup>2</sup> del espacio.

Coeficiente de utilización del suelo

El coeficiente de utilización del suelo (CUS) es la relación entre la superficie total de construcción (planta y alzado)

de un terreno y la superficie total del mismo. Sirve para determinar un volumen de construcción existente o permitida (niveles).

$CUS = \text{Volumen de construcción total} / \text{Superficie total del terreno}$

$$CUS = 720 / 600 = 1.2 \times 600 = 720$$

$$CUS = 170 / 120 = 1.4 \times 120 = 168$$

### Tenencia de la tierra

Para determinar sobre qué tipo de propiedad del suelo de esta desarrollando en la zona estudiada y detectar cualquier problema que de ello se derive es necesario conocer la tenencia de la tierra. De este modo se pueden proponer las medidas adecuadas a la solución. También se deberá conocer la oferta existente de suelo y el tipo de propiedad. La tenencia a que puede sujetarse un terreno puede ser: privada, cuando existen escrituras legalmente registradas a favor de un propietario que usufructúa el predio libremente: ejidal, cuando se encuentran legalmente en copropiedad varias fracciones de terreno y varios propietarios registrados ante la Secretaria de la Reforma Agraria. La superficie o unidad de dotación individual no es mayor de 10 hectáreas de terreno de riego.





## 5. ÁMBITO URBANO

### Tenencias localizadas:

- Propiedad privada
- Ejidal
- Comunal

### Derechos de vía

- Federal
- Estatal

### Municipal

**Tierra Ejidal.** Se encuentran estructuradas y lotificadas como si fueran propiedad privada. Están consideradas dentro de la mancha urbana. Son dotadas de servicios, infraestructura y equipamiento, las colonias con estas características son: Santa María Atarasquillo, San Mateo Atarasquillo, San Nicolás Peralta, la colonia Álvaro Obregón y Santa Catarina por nombrar algunas. Cuenta con 9,506.03 hectáreas, que representan el 40.87% del total del Municipio.

**Tierra Comunal.** Presente en la región de Huitzilapan, San Francisco Xochicuautla, así como en algunas zonas de la periferia de la Cabecera Municipal. Posee 7,207.70 hectáreas, que a su vez es el 30.99%

**Propiedad Privada.** Ubicada en la zona industrial, San Carlos, la Cabecera Municipal, Amomolulco, San José el Llanito, Ameyalco, Analco, San Francisco Xochicuautla, y parte de la colonia Álvaro Obregón. Cuenta con 4,458.06 hectáreas que representa el 19.17%

En el municipio de Lerma existe un severo problema en cuestiones de tenencia de la tierra pues parte de la población, no tiene acceso a suelo apto para el desarrollo urbano debido a los bajos ingresos y por lo tanto se asienta en predios de tenencia ejidal o de propiedad federal

### Valor del Suelo

Conocer los valores del suelo, tanto catastrales como comerciales, serán de gran utilidad en el proceso de producción de alternativas para el desarrollo urbano futuro de la zona estudiada.

Se requerirá de identificar los valores comerciales y catastrales del suelo del área urbana que rodea al centro de población o zona de estudio; también se deberán identificar las inversiones aprobadas institucionalmente y de tipo industrial que producirán cambios en el valor del suelo actual.

\*Zona norte: \$350.00 m2

\*Zona sur: \$699.00 m2

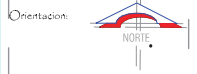
\*Zona industrial: \$2145.00 m2

\*Zona residencial: \$1215.00 m2





PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:
- ZONA PRIVADA
  - F ZONA FEDERAL
  - ZONA COMUNAL
  - ZONA URBANA
  - ZONA PRIVADA

- Simbología:
- CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (5MTS)
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Autores:  
AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MARES YESSICA G  
FRADY VILENA DANIELA

escala: 1:6500

en metros

2011

escala grafica: 0 mts 250 mts

Clave del plano:  
T-1 PLANO TENENCIA DE LA TITULARIA

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.





## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.5 Vialidad y Transporte

Al ser la vialidad y el transporte elementos básicos de la estructura urbana y condicionante del proceso de desarrollo, no pueden ser analizados de manera aislada. Su planeación es parte integral de la planeación urbana. De esta manera, el problema de la accesibilidad no se limita a la construcción de más vialidad conforme aumenta el tamaño de la ciudad o el número de viajes y vehículos; lo importante es lograr una estructura urbana que mejore las condiciones de accesibilidad y contacto. El sistema vial se vuelve más importante, ya que no sólo canaliza el movimiento de vehículos y peatones, sino que, debido a su carácter de suelo público, determina también el tipo de utilización del suelo, la subdivisión y el trazado de infraestructura de servicios, suministro de agua, evacuación de aguas residuales, pavimentación, drenaje, electricidad y alumbrado público.

Para realizar el análisis de la vialidad y el transporte de procederá primero a la obtención de los datos necesarios (inventario), para que a partir del análisis de éstos se realice el diagnóstico y posteriormente las alternativas y propuestas de intervención. Los pasos básicos para la realización del diagnóstico son los siguientes:

- a) Detectar la jerarquización de las vías existentes.
- b) Detectar los sentidos de las calles.

- c) Determinar los accesos carreteros.
- d) Obtener una realización de los semáforos en cruces principales y sobre las vialidades importantes.
- e) Detectar y localizar la capacidad de los lugares de estacionamiento público y privado.
- f) Determinar las zonas de uso peatonal y su intensidad de uso.
- g) Detectar el estado de la vialidad y el tipo de tratamiento que tienen.

#### Vías regionales

Jerma cuenta con una ruta de transporte público que atraviesa la vialidad principal que se desplaza de forma horizontal a lo largo del municipio, recorriendo de esa forma la zona de este, pasando por el centro y con una ruta secundaria que se desplaza de forma paralela a la vialidad primaria, teniendo contacto de igual forma con las afueras de la zona de estudio. La vialidad primaria tiene contacto con la carretera México-Toluca, que es el punto de comunicación de Jerma con otros Municipios y el Distrito Federal. La zona de estudio no cuenta con muchas paradas de autobuses, ya que al recorrer las rutas se observaron que 3 y una más a las afueras de la zona.

El deterioro de las vialidades es evidente en el área del





## 5. ÁMBITO URBANO

rio Lerma, al comienzo de la vialidad primaria, además, la zona estudiada carece de pavimentación en un porcentaje alto.

El conflicto vial se percibe claramente en la vialidad primaria a la altura del centro del municipio y las áreas donde se unen vialidad primaria con secundaria, que es a las afueras del municipio, complicando el acceso a esta.

### Transporte

Localizar terminales de pasajeros y de carga, su capacidad, condiciones de operación y físicas.

Definir el número y estado físico de las unidades que dan servicio de transporte en el área urbana y suburbana.

Definir rutas de camiones, taxis y otros vehículos que den servicio urbano y suburbano a ambas áreas.

Definir áreas urbanas cubiertas por el servicio de transporte, así como las no cubiertas.

### Inventario

El inventario se llevara a cabo tomando en cuenta lo siguiente:

Clasificar las vías principales que sean utilizadas para circular: primarias, secundarias, regionales, suburbanas, libramientos, vías peatonales, etc.

Determinar el estado de conservación, el nivel de

servicio y el tipo de tratamiento de los diferentes componentes de la estructura vial, comparándolos con los establecimientos de las normas.

Determinar los puntos conflictivos en el aspecto vial, de acuerdo con los datos obtenidos en campo y su confrontación con las normas de optimización.

Definir las zonas que por la intensidad del uso peatonal deberán cerrarse al tránsito y ampliarse al peatón.

Determinar la importancia de la vialidad en las actividades que se realizan en el poblado como ferias, fiestas, tianguis, etc., y los problemas que estas representan para la estructura vial.

Determinar el nivel de servicios que ofrece al centro de población el sistema de transporte de pasajeros urbano y suburbano y comparar éste con las normas de optimización del servicio.

Determinar las zonas en donde la deficiencia de algún nivel de vialidad sea importante.

El inventario de vialidad y transporte se vera a detalle en el apartado de equipamiento urbano.





## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.6 Infraestructura

#### Infraestructura Hidráulica

En cuestiones infraestructura hidráulica en el municipio, se debe mencionar que el agua potable disponible para el Municipio de Lerma es captada de manera superficial y subterránea; se abastece por medio de los sistemas Lerma, San Pedro Tultepec y Toluca-Lerma, y por medio de 5 pozos profundos, una red de tubería de 1.5 y 2.0 pulgadas de diámetro, y una producción de 93.2 litros por segundo.

De la infraestructura más importante, se consideran los acueductos de “Lerma- Tultepec”, que cuenta con una longitud de 8 km

Este líquido se reparte de manera diferente para algunas localidades; pues cabe mencionar que solo se tienen destinados de 150 a 195 litros por día para la población en general. Para la Cabecera Municipal y el Fraccionamiento Club de Golf Los Encinos se destinan 110 litros por segundo, con la ayuda del pozo no.1 y de dos re-bombes del sistema Lerma. Esta cantidad supera el promedio contemplado, generando un superávit que beneficia a 16,827 habitantes más del Club.

Mientras que las localidades que no se incorporan a los sistemas Lerma y San Pedro Tultepec se abastecen del líquido por medio de manantiales, almacenándolo en tanques y cárcamos; entre estas localidades se

encuentran: Cañada de Alférez, Concepción Xochicuautila, Flor de Gallo, López Mateos, Las Mesas, La Unidad, entre otras. Sin embargo, uno de sus principales problemas radica en no contar con la red de distribución suficiente, lo que hace que la mayoría de las viviendas no tengan el servicio a domicilio.

#### Infraestructura sanitaria

La infraestructura sanitaria se divide en tres zonas q son: Zona 1 Cabecera Municipal y las localidades con mayor número de viviendas que disponen de drenaje, Zona 2 Parque Industrial y Zona 3 conformada por el resto de las localidades con menor número de viviendas que cuenta con drenaje. Además cabe mencionar que las tres redes no se encuentran relacionadas entre si.

Integrada por la Cabecera Municipal y las localidades de Amomolulco, Colonia Agrícola y Barranca Grande.

La zona 1 cuenta con el 87.40%. San Pedro Tultepec cuenta con el 94.2% de infraestructura sanitaria para el total de viviendas en esta región.





## 5. ÁMBITO URBANO

### Infraestructura Eléctrica

En el Municipio de Lerma se suministra el servicio de energía eléctrica al 96.85% del total de las viviendas particulares, restando solo un 3.2% que no cuenta con este servicio.

Un problema que presenta el municipio es que el servicio de alumbrado público cubre únicamente las zonas más urbanizadas, como son: La Cabecera Municipal y el centro urbano de San Mateo, Santa María Atarasquillo, Amomolulco, Espino Peralta, Flor de Gallo, etc., mientras que la periferia no cuenta con el servicio.

Entre las localidades que tiene un mayor porcentaje del servicio se encuentran: San Pedro Tultepec con 96.5%.

### 5.6 Equipamiento Urbano

El equipamiento urbano es parte importante del análisis, ya que funciona como el sistema de elementos que permiten la reproducción ampliada de la fuerza de trabajo. Es por ello que al ser deficiente la dosificación de este en alguna zona, se presentan evidentes problemas sociales y urbanos que representan un atraso socioeconómico de la zona que se estudia.

Como partes del equipamiento urbano se analizarán los siguientes componentes básicos: educación, salud, recreación y deporte, comercio y administración.

Al analizar el equipamiento urbano se deberá evaluar su suficiencia y eficiencia, en relación con la población

existente, y además se deberá prevenir en función del crecimiento esperado de población futura.

La zona de Lerma contiene una gama de elementos a considerar en el equipamiento urbano, se analizará a continuación que características contiene esta, con el fin de determinar los problemas que posee y de igual forma comprender qué tipo de deficiencias sociales y urbanas asume en base a su nivel de desarrollo socioeconómico.





## 5. ÁMBITO URBANO

### Educación

La educación es un medio para el desarrollo de toda persona y de la sociedad en general, por lo que el municipio ha buscado contar con niveles educativos altos, que mejoren las condiciones económicas, políticas y sociales del Municipio. Lerma cuenta con una matrícula de 37,426 alumnos, correspondientes a instituciones públicas y privadas dentro de los niveles educativos de: preescolar, primaria, secundaria, preparatoria, escuelas técnicas y nivel superior.

NIVEL	ESCUELAS	ALUMNOS
Preescolar	59	5,331
Primaria	52	16,366
Secundaria	28	6,663
Preparatoria	5	2,367
Media Superior Técnica	5	3,955
Superior	2	2,744
<b>Total</b>	<b>151</b>	<b>37,426</b>

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos por la Subdirección de Educación del Municipio de Lerma, 2008

Como se puede observar en la tabla, el municipio cuenta con un gran número de planteles para el nivel preescolar

con 59 escuelas, seguido de 52 planteles de primaria y de secundaria con 28; mientras que para niveles educativos más avanzados, disminuyen el número de escuelas.

Para el nivel preescolar, los planteles se dividen en todo el municipio de la siguiente forma:

REGION	Publica estatal	Publica Federal	Privada estatal	Privada Federal	Total
Huitzilapan	10	3	0	0	13
Tlalmimilopan	5	7	0	0	12
Atarasquillo	7	6	0	0	13
Ameyalco	4	3	0	0	7
Lerma	2	3	2	2	9
Tultepec	1	3	0	0	4
	1	0	0	0	1
Zona industrial					

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos por la Subdirección de Educación del Municipio de Lerma, 2008





## 5. ÁMBITO URBANO

La zona de estudio abarca las regiones de Lerma, Tulepec, y Zona industrial, en base a esto podemos notar que en la zona de estudio se encuentran 14 planteles de los cuales, al realizar la investigación de campo, se encontraron únicamente 8 y ninguno en la zona industrial. En la siguiente tabla se muestran el nombre de los planteles así como su dirección y el número de UBS en cada uno.

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL 2011.

TABLA DE INVENTARIO.

ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA

POBLACION = 22713

Hab.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS	SUPERFICIE	% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES		
					POR NORMA	TOTAL	CONSTRUIDO					
EDUCACION	PREESCOLAR HELEN KELLER	AV. MIGUEL HIDALGO COL. LA MOTA	AULA	6.00	35	alum/a ula	1551	642	5.30%	210	BUENA	FALTAN AREAS VERDES Y ESTACIONAMIENTO
	PREESCOLAR LIC. MARIO COLIN SANCHEZ	CALLE INDEPENDENCIA Y ZARAGOZA NUM. 1-A	AULA	10.00	35	alum/a ula	4060	780	5.30%	350	REGULAR	FALTA MANTENIMIENTO Y PRESUPUESTO POR PARTE DEL MUNICIPIO
	PREESCOLAR MARIANO ORTEGA MONROY	CALLE REOLIN BAREJON NUM.34	AULA	10.00	35	alum/a ula	4522	1690	5.30%	350	BUENA	
	PREESCOLAR VASCO DE QUIROGA	CALLE HIDALGO SAN PEDRO TULTEPEC, LERMA	AULA	4.00	35	alum/a ula	1301	541	5.30%	140	REGULAR	CUENTA SOLO CON UN FRENTE
	PREESCOLAR HELEN KELLER	CALLE JUEREZ, TULTEPEC TOMAPA	AULA	3.00	35	alum/a ula	2835	255	5.30%	105	REGULAR	DEMASIADA SUPERFICIE POCO APROVECHAMIENTO DEL LOTE

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS	SUPERFICIE	% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES		
					POR NORMA	TOTAL	CONSTRUIDO					
	PREESCOLAR JESUS FUENTES Y MONIZ	AV. LERMA SAN PEDRO TULTEPEC	AULA	5.00	35	alum/aula	1668	514	5.30%	175	MALA	POCA SUPERFICIE POCAS AREAS LIBRES NECESITA MANTENIMIENTO
	PREESCOLAR VICENTE RIVA PALACIO	AV. MORELOS S/N COL. GUADALUPE LA CIGENA	AULA	3.00	35	alum/aula	9000	335	5.30%	105	MALA	POCA SUPERFICIE POCAS AREAS LIBRES NECESITA MANTENIMIENTO
	PREESCOLAR MANO AMIGA CUALCAN	EMILIANO ZAPATA NO. 115 LERMA DE VILLADA	AULA	12.00	35	alum/aula	1582	781	5.30%	420	BUENA	

En la indagación de los distintos planteles de nivel preescolar, se noto que la gran mayoría de estos están en malas condiciones, ya que algunos necesitan mantenimiento, además de que en los predios en los que se encuentran se desperdicia gran cantidad de terreno. Por el contrario, hay planteles en los que se nota una escasa programación y/o planeación pues se ven contruidos de manera improvisada al no cumplir con las normas (según sedesol) establecidas. Tomando en cuenta la población del año 2010 (población actual) de 22713hab y la norma de sedesol de porcentaje de la población atendida del 5.30% se realizo el cálculo de déficit, del cual se obtuvo un superávit de 19 aulas. También se realizo un cálculo de déficit con las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo.





## 5. ÁMBITO URBANO

Para la educación a nivel primaria se tiene que hay 52 planteles, los cuales se distribuyen dentro del municipio de la siguiente forma:

REGION	Publica estatal	Publica Federal	Privada estatal	Privada Federal	Total
Huitzilapan	6	7	0	0	13
Tlalmimilolpan	3	8	0	0	11
Atarasquillo	3	7	0	0	10
Ameyalco	1	4	0	1	5
Jerma	2	4	0	1	7
Tultepec	0	4	0	0	4
Zona industrial	1	1	0	0	2

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos por la Subdirección de Educación del Municipio de Jerma, 2008

En la región Jerma se encontraron únicamente tres primarias de las 7 que dice la tabla que hay, en la región Tultepec se encontraron tres y nuevamente, en la zona industrial no se encontró ninguno. En la siguiente tabla aparecen los planteles.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA	SUPERFICIE TOTAL	CONSTRUIDO	% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES	
	PRIMARIA BENITO JUAREZ	CALLE YASCO DE QUIROGA SAN PEDRO TULTEPEC	AULA	32.00	35	altum./aula	3630	1124	18.00%	1120	MALA	POCA SUPERFICIE POCAS AREAS LIBRES NECESITA MANTENIMIENTO
	PRIMARIA JUAN DE LA BARRERA	CALLE VICENTE GUERRERO NORTE TULTEPEC	AULA	13.00	35	altum./aula	9656	790	18.00%	455	MALA	POCA SUPERFICIE POCAS AREAS LIBRES NECESITA MANTENIMIENTO
	PRIMARIA MANO ANGELO CUALCAN	CALLE CLAYEL COL. GUADALUPE TORIAN	AULA	12.00	35	altum./aula	3988	1314	18.00%	420	BUENA	
	PRIMARIA ANSELMO CANACHO	ORTEGA NO.3 COL CENTRO JERMA	AULA	27.00	35	altum./aula	9000	335	18.00%	945	BUENA	NECESITA MANTENIMIENTO REUBICACION DE ESTACIONAMIENTO
	PRIMARIA LIC HARRIO COLINS	CALLE PINO JUAREZ JERMA CENTRO	AULA	22.00	35	altum./aula	5195	978	18.00%	770	BUENA	



Algunas escuelas primarias cuentan con mobiliario en malas condiciones, lo cual les impide llevar a cabo sus actividades de manera correcta, algunas de estas requieren de mantenimiento, y nuevamente, se pudo apreciar que algunas están en un predio con mucho potencial, pero mal aprovechado. Las escuelas que se encuentran en buenas condiciones son aquellas de carácter privado. Al realizar el cálculo se obtuvo un déficit de 11 aulas.

En la educación de nivel secundaria se encontró que los 28 planteles están repartidos de la siguiente forma en todas las regiones del municipio:

REGION	Sec. estatal	Sec. Federal	Telesec. estatal	Telesec. Federal	Tecnica	Total
Huitzilapan	3	0	2	2	1	8
Tlalmimilolpan	0	4	3	1	0	8
Atarasquillo	3	1	0	2	0	6
Ameyalco	1	0	0	1	0	2
Jerma	0	3	0	0	0	3
Tultepec	1	0	0	0	0	1

En la región Jerma se encontraron las tres secundarias mientras que en Tultepec no se encontró ninguna. En general las secundarias se encuentran en buenas condiciones, salvo que en algunos casos necesitan de mantenimiento. El problema en este nivel educativo radica en que no hay los suficientes planteles para cubrir la demanda. Al realizar el cálculo de déficit se obtuvo que hagan falta 60 aulas, actualmente.



## 5. ÁMBITO URBANO

En la educación media superior se dividen de la siguiente manera en las distintas regiones del municipio:

REGION	NOMBRE	TIPO
Huiztilapan	Preparatoria no. 38	Publica estatal
Ameyalco	Esc. Preparatoria "José Vasconcelos"	Publica estatal
Veracruz	Esc. Preparatoria #23	Publica Federal
Veracruz	Esc. Preparatoria "Cualcan"	Publica Federal
Tultepec	Esc. Preparatoria Oficial no. 201	Publica Federal

Fuente: Elaboración con base en datos obtenidos por la Subdirección de Educación del Municipio de Lerma, 2008

En la región Lerma se encontraron las dos escuelas preparatorias descritas en la tabla, además de un Conalep. En la región de Tultepec, igualmente se confirmo la existencia de dicha preparatoria. En general las escuelas del nivel medio superior se encuentran en buenas condiciones. El plantel de Tultepec es el que no cumple con las normas (según sedesol) para desempeñar una función de preparatoria federal. En el cálculo de déficit se obtuvo que el municipio esté cubierto en este nivel educativo, ya que se obtuvo un superávit de 43 aulas. Al realizar el cálculo con las proyecciones de población a corto, mediano y largo plazo se noto que, igualmente, el municipio estará cubierto.

En la educación superior, se encontró únicamente una universidad la cual está en buenas condiciones. No es de grandes dimensiones, aunque según el cálculo de déficit, esto es suficiente para atender al porcentaje de la

población establecida. Al realizar el cálculo con la población a largo plazo se obtuvo un déficit de 1.

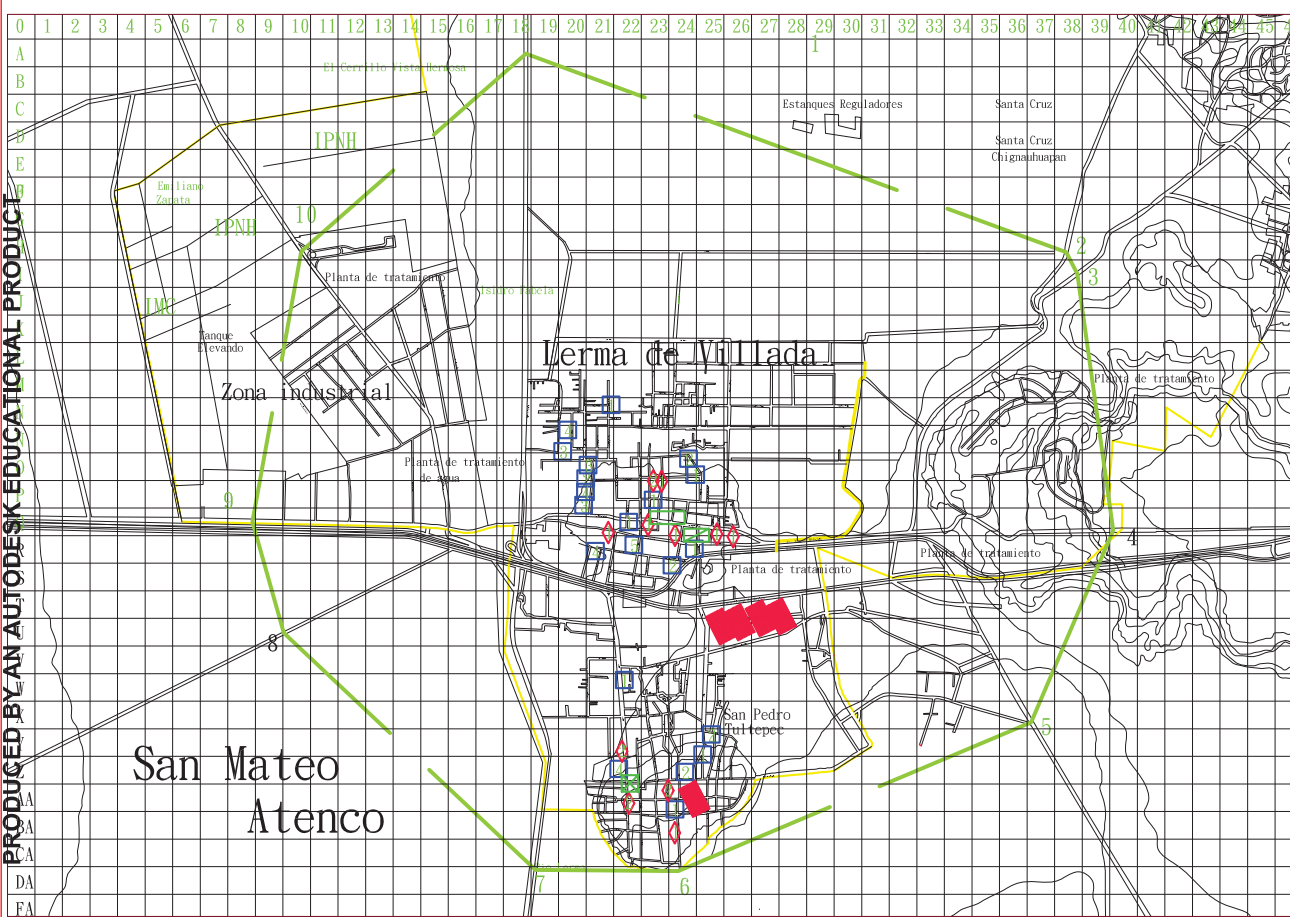
En la siguiente tabla se muestran las características de los planteles de secundaria, nivel medio superior y superior:

ELEMENTO	DIRECCION	UBS	N. UBS	PRE. / UBS		SUPERFICIE		% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES
					POR NORMA	TOTAL	CONSTRUIDO				
SECUNDARIA LIC. ABEL C. SALAZAR	CALLE 20 DE MARZO S/N COL. CENTRO	AUTLA	17.00	40	alm/aula	14712	1592	4.95%	480	BUENA	NO HAY ESTACIONAMIENTO
SECUNDARIA ADRIAN ORTEGA NO. 0738	CALLE 3 DE MAYO COL. CIUDADALUPE	AUTLA	8.00	40	alm/aula	6840	996	4.55%	320	REGULAR	AREA LIBRE SIN UTILIZAR Y EN MALAS CONDICIONES NO HAY ESTACIONAMIENTO
SECUNDARIA MARIO AMICA CUALCAN	CALLE 20 DE MARZO S/N COL. CENTRO	AUTLA	17.00	40	alm/aula	3780	801	4.95%	680	BUENA	
PREPARATORIA NO. 12	CALLE 3 DE MAYO ADRIAN ORTEGA COL. LA ESTACION	AUTLA	17.00	40	alm/aula	6213	2022	1.04%	680	BUENA	
PREPARATORIA NO. 205	PARQUE VUSCO DE QUIBROCA TULTEPEC	AUTLA	7.00	40	alm/aula	720	326	1.04%	280	REGULAR	NO CUMPLE CON LAS NORMAS PARA SER PREPARATORIA.
CONALEP LERMA CARRERAS	CALLE IRIAN AIZAPAN COL. CIUDADALUPE	AUTLA	17.00	40	alm/aula	1230	2022	0.20%	480	BUENA	
PREPARATORIA CUALCAN	CALLE 20 DE MARZO COL. CIUDADALUPE	AUTLA	15.00	40	alm/aula	6213	2022	1.04%	600	BUENA	
UNIVERSIDAD BOLLACAN	CALLE BENTO IRIAN NO. 18	AUTLA	3.00	25	alm/aula	294	210	0.13%	185	BUENA	





PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:
- EDUCACIÓN
  - 1 Preescolar
  - 2 Escuela primaria
  - 3 Escuela secundaria
  - 4 Escuela preparatoria
  - 5 Universidad

- COMERCIO Y ABASTO
- ◆ Mercado
  - ◆ Tanques
  - ◆ Zona comercial
  - Administración pública
  - Comunicaciones
  - Módulo de seguridad

- Simbología:
- ) CURVAS DE NIVEL
  - ) EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (5MTS)
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - 1 PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Elaboró:  
AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MARES YESSICA G  
FRADCO VILEZNA DANIELA

Escala:  
en metros 1:6500

2011

Escala gráfica: 0 mts 250 mts

Clave del plano:  
PEU PLANO DE EQUIPAMIENTO URBANO ADMINISTRACIÓN EDUCACIÓN Y COMERCIO

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 5. ÁMBITO URBANO

### COMERCIO Y ABASTO

En el municipio se encuentran gran cantidad de mercados Tianguis y Mini-supermercados de los cuales, los más representativos están en la región Lerma y Tultepec (zona de estudio), de estos, hay dos que se dirigen al abastecimiento de productos alimenticios y de uso personal (mercado municipal 12 de Diciembre y Comerciantes Vasco de Quiroga), otro al calzado y el cuarto es de artesanos muebleros.

En comparación con los mercados, los tianguis dentro del Municipio no son permanentes, por lo que la población debe acudir a los mismos en días específicos para satisfacer sus necesidades.

La zona de estudio ve cubiertas sus necesidades de comercio y abasto hasta la proyección a corto plazo. Para mediano y largo plazo, el cálculo arroja un déficit de equipamiento.

Algunos mercados requieren de una inversión para remodelación y/o mantenimiento, pues se comienza a notar cierto deterioro en su aspecto arquitectónico, aunque no deja de cumplir bien su función.

En las siguientes tabla se muestran las características del equipamiento:

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB. / UBS		SUPERFICIE	TOTAL	CONSTRUIDO	% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES
					HAB. / UBS	NORMA							
COMERCIO Y ABASTO	COMERCIANTE VASCO DE QUIROGA	HIDALGO, S/N SAN PEDRO TULTEPEC, LERMA, MEXICO	LOCALES	13000	121	hab/local	1200	1200	100.00%	16698	BUENA		
	MERCADO MUNICIPAL 12 DE DICIEMBRE	CALLE 1 DE MARZO, ESQ. INDEPENDENCIA, COL. CENTRO	LOCALES	5600	121	hab/local	3100	1544	100.00%	6776	REGULAR	REQUIERE MANTENIMIENTO DEFIN. ESTACIONAMIENTO	
	MERCADO DE CALZADO	AV. REGULON BAREJON S/N. COL. EL CALZADO	LOCALES	13600	121	hab/local	2600	2128	100.00%	16456	BUENA		

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB. / UBS		SUPERFICIE	TOTAL	CONSTRUIDO	% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES
					HAB. / UBS	FOR. NOR. MA.							
	MERCADO DE ARTESANOS-MUEBLEROS	AV. REGULON BAREJON S/N. COL. EL CALZADO CALLE JUAREZ	LOCALES	97.00	121	hab/local	1200	1008	100.00%	10527	REGULAR	REQUIERE MANTENIMIENTO	
	TIANGUIS	AV. REGULON BAREJON S/N. COL. EL CALZADO CALLE JUAREZ S/N Y AUDITORIO MUNICIPAL SAN PEDRO TULTEPEC	ESPACIO LOCAL (6.1M2)	80.00	2	hab/espacio de local	2190	2190	100.00%	160	REGULAR	REQUIERE MANTENIMIENTO Y ESTACIONAMIENTO	
	TIANGUIS	CALLE HIDALGO Y 5 MAYO SAN PEDRO TULTEPEC	ESPACIO LOCAL (6.1M2)	100.00	2	hab/espacio de local	1700	1700	100.00%	200	REGULAR		
	TIANGUIS EXPLANADA DE MERCADO 12 DE DICIEMBRE	CALLE 5 DE NOVIEMBRE ESQ. INDEPENDENCIA COL. CENTRO CALLE PALCA	ESPACIO LOCAL (6.1M2)	200.00	2	hab/espacio de local	4099	0	100.00%	400	REGULAR		
	MERCADO	JUAREZ AV. MIGUEL HIDALGO	LOCALES	31.00	121	hab/local	690	690	100.00%	3751	REGULAR		
	MERCADO SUPER GARIS	AV. REGULON BAREJON	M2	1681.00	1.04	hab/M2	2870	1681	100.00%	1748	REGULAR		
	MERCADO AL PRECIO	AV. REGULON BAREJON ESQ. RICARDO FLORES MAGON	M2	3029.00	1.04	hab/M2	8913	3029	100.00%	3150	BUENA		





## 5. ÁMBITO URBANO

### COMUNICACIONES

La zona de estudio cuenta con una administración postal y una oficina Telmex que abastece, a la cabecera municipal en este rubro.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS		SUPERFICIE		% DE LA POBLACION ATENDIDA	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES
					FOR NORMA		TOTAL	CONSTRUIDO				
COMUNICACIONES	ADMINISTRACION POSTAL	BELISARIO DOMINGUEZ LERMA DE VILLADA CENTRO	VENTANILLA	200	1	hab/ventanilla	200	100	85.00%	3	BUENA	
	TELMEX	AV. REDON BARON COL. LA ESTACION	VENTANILLA	400	65	hab/ventanilla	2,137	2000	85.00%	260	BUENA	

### ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

En la cabecera municipal, Lerma de Villada, se concentran todas las administraciones de seguridad y de servicios. La zona de estudio en general cuenta con un solo modulo de seguridad que se encuentra en la región de tultepec, además de una oficina de saneamiento de Xonacatlan. Se puede observar que la zona de estudio cuenta con muy poca seguridad, principalmente en Tultepec.

En la siguiente tabla se desglosan las oficinas administrativas en la zona de estudio.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS		SUPERFICIE		% DE LA POBLACION ATENDIDA	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES
					FOR NORMA		TOTAL	CONSTRUIDO				
ADMINISTRACION PUBLICA	PALACIO MUNICIPAL	CALLE ARTESANOS BENTO HUAZ, LERMA DE VILLADA CENTRO	M2	2304.00	VARIA	hab/M2	250	185	100.00%		BUENA	SE CONCENTRA LA SEGURIDAD PUBLICA EN EL PALACIO MUNICIPAL
	JURISDICCION SANITARIA XONACATLAN	CALLE SIMILIANO ZAFATA, ESQ. 1 DE MAYO	VENTANILLA	5.00	1	hab/ventanilla	1,080	682	85.00%	5	BUENA	
	MODULO DE SEGURIDAD PUBLICA MUNICIPAL	CALLE VASCO DE QUIROGA Y HUAZ, TULTEPEC	VENTANILLA	1.00	VARIA	hab/ventanilla	208	30	85.00%		MALA	NECESITA MANTENIMIENTO O Y SE NOTA YACIA
	SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO LERMA	AV. MIGUEL HIDALGO COL. CENTRO LERMA	VENTANILLA	1.00	1	hab/ventanilla	800	478	85.00%	1	MALA	NO CUMPLE CON LAS NORMAS PARA SER UNA OFICINA DE ADMINISTRACION

La zona de estudio cuenta con pocas oficinas administrativas, y solo dos de estas están en buenas condiciones para atender a la población, mientras que las otras no tienen ningún tipo de inversión.

En las siguientes tablas se muestra el inventario de todo el equipamiento y las zonas servidas.





# 5. ÁMBITO URBANO

TABLA DE INVENTARIO Y ZONAS SERVIDAS

POBLACIÓN = 22713

SUBSISTEMA	ELEMENTO.	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA			% DE LA POBLACION	Hectáreas Servidas
EDUCACION.	PREESCOLAR HELEN KELLER	AV. MIGUEL HIDALGO COL. LA MOTA	AULA	6.00	35	alum/aula		5.30%	1.05
	PREESCOLAR LIC. MARIO COLIN SANCHEZ	CALLE INDEPENDENCIA Y ZARAGOZA NUM. 1-A	AULA	10.00	35	alum/aula		5.30%	1.75
	PREESCOLAR MARIANO ORTEGA MONROY	CALLE REOLIN BAREJON NUM.34	AULA	10.00	35	alum/aula		5.30%	1.75
	PREESCOLAR VASCO DE QUIROGA	CALLE HIDALGO SAN PEDRO TULTEPEC, LERMA	AULA	4.00	35	alum/aula		5.30%	0.7
	PREESCOLAR HELEN KELLER	CALLE JUEREZ, TULTEPEC TOMAPA	AULA	3.00	35	alum/aula		5.30%	0.525
	PREESCOLAR JESUS FUENTES Y MUÑIZ	AV. LERMA SAN PEDRO TULTEPEC	AULA	5.00	35	alum/aula		5%	0.875

SUBSISTEMA	ELEMENTO.	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA			% DE LA POBLACION	Hectáreas Servidas
	SECUNDARIA LIC. ABEL C. SALAZAR	CALLE 29 DE MARZO S/N COL. CENTRO	AULA	17.00	40	alum/aula		4.55%	3.4
	SECUNDARIA ADRIAN ORTEGA NO. 0738	CALLE 3 DE MAYO COL. GUADALUPE	AULA	8.00	40	alum/aula		4.55%	1.6
	SECUNDARIA MANO AMIGA CUALCAN	CALLE 29 DE MARZO S/N COL. CENTRO	AULA	17.00	40	alum/aula		4.55%	3.4
	PREPARATORIA NO. 23	CALLE 5 DE MAYO/ ADRIAN ORTEGA COL. LA ESTACION	AULA	17.00	40	alum/aula		1.04%	3.4
	PREPARATORIA NO. 201	JUAREZ/VASCO DE QUIROGA TULTEPEC	AULA	7.00	40	alum/aula		1.04%	1.4
	CONALEP LERMA CARRERAS	CALLE JUAN ALDAME COL. GUADALUPE	AULA	17.00	40	alum/aula		1.04%	3.4
	PREPARATORIA CUALCAN	CALLE 29 DE MARZO COL. GUADALUPE	AULA	15.00	40	alum/aula		1.04%	3
	UNIVERSIDAD TOLLOCAN	CALLE BENITO JUAREZ NO. 18	AULA	3.00	35	alum/aula		0.13%	0.525

SUBSISTEMA	ELEMENTO.	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA			% DE LA POBLACION	Hectáreas Servidas
	PREESCOLAR VICENTE RIVA PALACIO	AV. MORELOS S/N COL. GUADALUPE LA CIGÜENA	AULA	3.00	35	alum/aula		5.30%	0.525
	PREESCOLAR MANO AMIGA CUALCAN	EMILIANO ZAPATA NO. 115 LERMA DE VILLADA	AULA	12.00	35	alum/aula		5.30%	2.1
	PRIMARIA ING. ANSELMO CAMACHO	ADRIAN ORTEGA NO 3 COL. CENTRO LERMA	AULA	27.00	35	alum/aula		18.00%	4.725
	PRIMARIA LIC. MARIO COLIN S.	CALLE PINO SUAREZ, LERMA CENTRO	AULA	22.00	35	alum/aula		18.00%	3.85
	PRIMARIA BENITO JUAREZ	CALLE VASCO DE QUIROGA SAN PEDRO TULTEPEC	AULA	27.00	35	alum/aula		18.00%	4.725
	PRIMARIA JUAN DE LA BARRERA	CALLE VICENTE GUERRERO NORTE, TULTEPEC	AULA	13.00	35	alum/aula		18.00%	2.275
	PRIMARIA MANO AMIGA CUALCAN	CALLE CLAVEL COL. GUADALUPE	AULA	12.00	35	alum/aula		18.00%	2.1

SUBSISTEMA	ELEMENTO.	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA			% DE LA POBLACION	Hectáreas Servidas
COMERCIO Y ABASTO	COMERCIANTES VASCO DE QUIROGA	HIDALGO, S/N SAN PEDRO TULTEPEC, LERMA, MEXICO	LOCALES	138.00	121	hab/local		100.00%	83.49
	MERCADO MUNICIPAL 12 DE DICIEMBRE	CALLE 2 DE MARZO, ESQ. INDEPENDENCIA, COL. CENTRO	LOCALES	56.00	121	hab/local		100.00%	33.88
	MERCADO DE CALZADO	AV. REOLIN BAREJON S/N, COL. EL CALVARIO	LOCALES	136.00	121	hab/local		100.00%	82.28
	MERCADO DE ARTESANOS-MUEBLEROS	AV. REOLIN BAREJON S/N, COL. EL CALVARIO	LOCALES	87.00	121	hab/local		100.00%	52.635
	TIANGUIS	CALLE JUAREZ S/N Y AUDITORIO MUNICIPAL, SAN PEDRO TULTEPEC	ESPACIO LOCAL (6.1M2)	80.00	2	hab/espacio local		100.00%	0.8
	TIANGUIS	CALLE HIDALGO Y 5 MAYO SAN PEDRO TULTEPEC	ESPACIO LOCAL (6.1M2)	100.00	2	hab/espacio local		100.00%	1





## 5. ÁMBITO URBANO

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA	% DE LA POBLACION	Hectáreas Servidas
	TIANGUIS EXPLANADA DE MERCADO 12 DE DICIEMBRE	CALLE 20 DE NOVIEMBRE ESQ. INDEPENDENCIA COL. CENTRO	ESPACIO LOCAL (6.1M2)	200.00	2	hab/espacio local	2
	MERCADO	CALLE PLAZA JUAREZ AV. MIGUEL HIDALGO	LOCALES	31.00	121	hab/ local	18.755
	MERCADO SUPER GARIS	AV. REQUIN BAREJON	M2	1681.00	1.04	hab/ local	8.7412
	MERCADO AL PRECIO	AV. REQUIN BAREJON ESQ. RICARDO FLORES MAGON	M2	3029.00	1.04	hab/ local	15.7508
ADMINISTRACION PUBLICA	PALACIO MUNICIPAL	CALLE ARTESANOS BENITO JUAREZ, LERMA DE VILLADA CENTRO	M2	2304.00	varia	hab/ ventanilla	hc totales
	JURISDICCION SANITARIA MONAGATLAN	CALLE EMILIANO ZAPATA, ESQ. 1 DE MAYO	VENTANILLA	9.00	1	hab/ local	hc totales
	MODULO DE SEGURIDAD PUBLICA MUNICIPAL	CALLE VASCO DE QUIROGDA Y JUAREZ TULTEPEC	VENTANILLA	1.00	varia	hab/ ventanilla	hc totales

Las siguientes, son tablas de calculo de déficit en los diferentes plazos (corto, mediano y largo).

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL 2018.  
CUADRO DE DEFICIT  
POBLACION = 22713 Hab.  
ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	% DE LA		POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DEFICIT	SUPERAVIT	
				POP TOTAL	POP TOTAL							
EDUCACION	PREESCOLAR	LERMA DE VILLADA	AULA	5.30%	22713	1204	35	alum./aula	94	53	0	19
	PRIMARIA	LERMA	AULA	18.00%	22713	4088	35	alum./aula	117	106	11	0
	SECUNDARIA	LERMA	AULA	18.00%	22713	4088	40	alum./aula	102	42	60	0
	PREPARATORIA	LERMA	AULA	1.04%	22713	235	40	alum./aula	6	49	0	43
	UNIVERSIDAD	LERMA	AULA	0.13%	22713	30	35	alum./aula	1	1	0	0
ABASTO	MERCADO PUBLICO	LERMA	PUESTO	100%	22713	22713	121	hab/puesto	188	310	0	122
COMUNICACION	SERVICIO POSTAL Y TELMEX	LERMA	VENTANILLA	85%	22713	19306	65	hab/ventanilla	297	7	290	0

En la tabla se muestra que hay un déficit en educación dentro del nivel primaria y secundaria y en comunicación mientras que hay un superávit nivel preescolar y medio superior, así como en abasto.

EQUIPAMIENTO URBANO A CORTO PLAZO 2018

CUADRO DE DEFICIT  
POBLACION = 32139 Hab.  
ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	% DE LA		POB ATENDER POR NORMA	HAB./ UBS POR NORMA	UBS NECESARIO	UBS EXISTENTE	DEFICIT	SUPERAVIT	
				POP TOTAL	POP TOTAL							
EDUCACION	PREESCOLAR	LERMA DE VILLADA	AULA	5.30%	32139	1703	35	alum./aula	49	53	0	4
	PRIMARIA	LERMA	AULA	18.00%	32139	5782	35	alum./aula	165	196	31	0
	SECUNDARIA	LERMA	AULA	18.00%	32139	5782	40	alum./aula	145	42	103	0
	PREPARATORIA	LERMA	AULA	1.04%	32139	333	40	alum./aula	8	49	0	43
	UNIVERSIDAD	LERMA	AULA	0.13%	32139	42	35	alum./aula	1	1	0	0
ABASTO	MERCADO PUBLICO	LERMA	PUESTO	100%	32139	32139	121	hab/puesto	266	310	0	44
COMUNICACION	SERVICIO POSTAL Y TELMEX	LERMA	VENTANILLA	85%	32139	27123	65	hab/ventanilla	420	297	123	0

En el cálculo a corto plazo sigue apareciendo un déficit en escuelas primarias y secundarias, así como en comunicaciones. En abasto, preparatorias y educación preescolar sigue habiendo un superávit.





# 5. ÁMBITO URBANO

## EQUIPAMIENTO URBANO A MEDIANO PLAZO 2024

### CUADRO DE DEFICIT

ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA

POBLACION = 39193 Hab.

SUBSISTEMA	ELEMENTO.	UBICACION	UBS	% DE LA	POB	HAB./		UBS	UBS	DEFICIT	SUPERAVIT	
					ATENDER	UBS						
					POR TOTAL	POR NORMA	POR NORMA		NECESARIO.	EXISTENTE		
EDUCACION.	PREESCOLAR	LERMA DE VILLADA	AULA	5.30%	2077	35	alum./aula	59	53	6	0	
	PRIMARIA	LERMA	AULA	18.00%	7055	35	alum./aula	202	165	37	0	
	SECUNDARIA	LERMA	AULA	18.00%	7055	40	alum./aula	176	145	31	0	
	PREPARATORIA	LERMA	AULA	1.04%	406	40	alum./aula	10	49	0	43	
	UNIVERSIDAD	LERMA	AULA	0.13%	51	35	alum./aula	1	1	0	0	
ABASTO	MERCADO PUBLICO	LERMA	PUESTO	100%	39193	121	hab./puesto	324	310	14		
COMUNICACION	SERVICIO POSTAL Y TELMEX	LERMA	VENTANILLA	85%	33314	65	hab./ventanilla	513	420	93	0	

En resumen:

Corto plazo-----Primaria, 59 aulas---Secundaria, 103 aulas---comunicación

Mediano plazo-----Preescolar 6 aulas, ---Primaria, 37 aulas--- Secundaria, 31 aulas---abasto, 16local-comunicación

Largo plazo-----Preescolar 11 aulas--- Primaria, 36 aulas--- Secundaria, 32 aulas---abasto, 58local-comunicación

## EQUIPAMIENTO URBANO A LARGO PLAZO 2024

### CUADRO DE DEFICIT

ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA

POBLACION = 46257 Hab.

SUBSISTEMA	ELEMENTO.	UBICACION	UBS	% DE LA	POB	HAB./		UBS	UBS	DEFICIT	SUPERAVIT	
					ATENDER	UBS						
					POR TOTAL	POR NORMA	POR NORMA		NECESARIO	EXISTENTE		
EDUCACION.	PREESCOLAR	LERMA DE VILLADA	AULA	5.30%	46257	2452	35	alum./aula	70	59	11	0
	PRIMARIA	LERMA	AULA	18.00%	46257	8326	35	alum./aula	238	202	36	0
	SECUNDARIA	LERMA	AULA	18.00%	46257	8326	40	alum./aula	208	176	32	0
	PREPARATORIA	LERMA	AULA	1.04%	46257	479	40	alum./aula	12	49	0	43
	UNIVERSIDAD	LERMA	AULA	0.13%	46257	60	35	alum./aula	2	1	1	0
ABASTO	MERCADO PUBLICO	LERMA	PUESTO	100%	46257	46257	121	hab./puesto	382	324	58	
COMUNICACION	SERVICIO POSTAL Y TELMEX	LERMA	VENTANILLA	85%	46257	39318	65	hab./ventanilla	605	513	92	0





## 5. ÁMBITO URBANO

### RECREACIÓN.

Lehma no cuenta con mucha infraestructura urbana para recreación. Dentro de los elementos que se consideran en este apartado que aparecen en la zona de estudio son; los jardines vecinales, los juegos infantiles, plazas cívicas y áreas de exposición.

En Lehma aparecen de forma remota, aislada y en el caso específico del área especializada para el entretenimiento de la población infantil, este desprovisto de un mantenimiento constante, excepto en algunos casos contenidos en unidades familiares, ya que están dentro de estas y tienen un uso únicamente para los vecinos.

Tultepec que forma parte de Lehma, cuenta solamente con una Plaza cívica que claramente muestra la falta de espacios con este contenido, dejando de lado los espacios abiertos de relación con el entorno y retirando la posibilidad de una mejor relación, recreación y entretenimiento de los habitantes de la zona, teniendo así que buscar opciones en los municipios aledaños que poseen una opción variada de equipamiento este tipo.

### DEPORTE.

La zona de Lehma y en su mayoría Tultepec, cuentan con áreas de deporte específicas para la práctica de

actividades que en su mayoría Fútbol soccer, contando de igual forma con elementos para practicar frontón y basquetbol, la calidad de las canchas de fútbol rápido son las que mejor manteniendo tienen, ya que por lo contrario, las canchas de fútbol de frontón, y basquetbol tienen un deterioro visible en sus instalaciones y se necesita su reacondicionamiento para mejorar su funcionamiento.

De la zona de Lehma se necesita adaptar espacios con mayor acceso a la población de Lehma ya que los elementos están situados de forma aislada de las áreas céntricas así como se necesitan promover áreas dedicadas al ejercicio para fomentar diligencias que contengan actividades deportivas al igual que se mencionaba con relación a recreación.

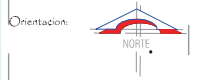
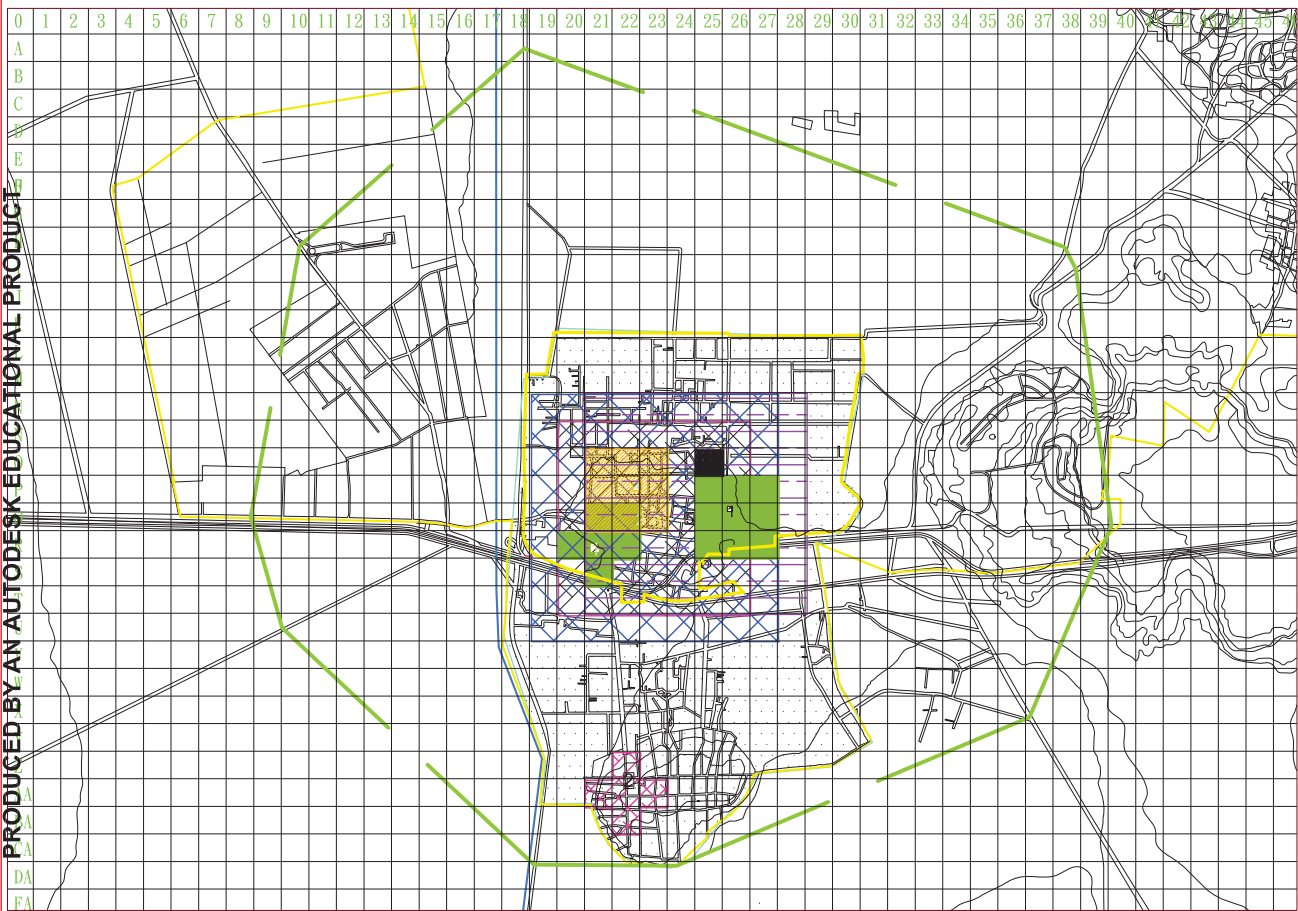
### TRANSPORTE Y COMUNICACIÓN

Al igual que la mayoría de los elementos que he mencionado en el documento los espacios dedicados a la comunicación y al transporte son escasos en Lehma.

Cuenta con una sola central de autobuses que está instalada a las afueras de la zona de estudio, complicando así el traslado de esta al centro de Lehma, y es insuficiente por la lejanía y por ser la única de su tipo.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:
- Equipamiento Urbano
  - Zonas Servidas: Recreación
  - Jardín Vecinal
  - Plaza Cívica
  - Área de Exposición y Ferias
  - Frontón
  - Juegos Infantiles
  - Zona sin servicio
  - Zona servida Área de Expositor
  - Zona servida Frontón
  - Zona servida Jardín Vecinal
  - Zona servida Plaza Cívica
  - Zona servida Juegos Infantiles

- Simbología:
- CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL 10 MTS
  - LÍMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LÍMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Autores:  
AGUIRRE MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MARES YESSICA G  
FRADY VILENA DANIELA

2011

escala grafica: 0 mts 250 mts

clave del plano:  
PEU PLANO DE EQUIPAMIENTO URBANO Y DE CREACIÓN DE ZONAS SERVIDAS

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.





## 5. ÁMBITO URBANO

Lerma posee servicio de Telégrafos y una agencia de correos independiente, que no pertenece a Correos de México, por otra parte carece de empresas telefónicas más que a sus alrededores, preferentemente cerca de Tultepec.

No cuenta con ningún servicio de agencias de comunicación. El servicio es escaso en la zona y se considera un inconveniente claro ya que es complicado llevar a cabo algún servicio de este tipo sin tener que desplazarse largas distancias ya que los elementos están distantes y son insuficientes para la población.

### VIALIDADES

Lerma cuenta con una ruta de transporte público que atraviesa la vialidad principal, esta se desplaza de forma horizontal a lo largo del municipio, recorriendo de esa forma la zona de este, pasando por el centro.

Con una ruta secundaria que se desplaza de forma paralela a la vialidad primaria, teniendo contacto de igual forma con las afueras de la zona de estudio.

La vialidad primaria tiene contacto con la carretera México Toluca, que es el punto de comunicación de Lerma con otros Municipios y el Distrito Federal.

El número de paradas de autobuses son muy pocas,

ya que a lo largo de las rutas se consigue observar que solo hay 3 y una más a las afueras de la zona. El deterioro de las vialidades es evidente en el área del río Lerma. La vialidad primaria carece de pavimento, lo que dificulta la correcta circulación de los vehículos.

El conflicto vial se percibe claramente en la vialidad primaria a la altura del centro del municipio y las áreas donde se unen vialidad primaria con secundaria.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UB S	N. US	HAB. P.VBS	SUPERFIE	Z DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES	IMP	Z. SERVIDA	DEFIHT	G. DE USO	PC	HECTAREAS	TOTAL	
RECREACION	PLAZA CIVICA	CALLE DE ARTESANOS Y B. JUAREZ	M2	100	6.25 hab.	7500	10.12	100%	7018.25	BUENA	ZONA DE EVENTOS Y FIESTAS DEL PUEBLO	200	1.089363	2210	6.25	3634.1	0.363408	4.705645
RECREACION	JARDIN VEDNAL	CALLE DE CHABACANO Y ADRIAN ORTEGA	M2	80	1 hab.	80	12.14	100%	81	MALA	ELEMENTOS EN MALAS CONDICIONES	200	0.0601	2210	2	1157	11565	-1.0145
RECREACION	AREA DE FERIAS Y EXPOSICIONES	ARTESANOS Y MIGUEL MALDONADO	M2	955	1 hab.	955	955	100%	956	BUENA	ZONA DE EVENTOS	200	1.975	2210	1	2210	2.210	5.7017
RECREACION	FRONTON	CALLE DE MARZO	M2	200	1 hab.	200	200	60%	201	MALA	EN MALA CONDICION	200	1	10621.8	1	10628	1.06279	-0.06278
RECREACION	PLAZA CIVICA	5 DE MAYO Y GENARO MORALES	M2	1006	6.25 hab.	7500	160	100%	1012.25	BUENA	ZONA DE EVENTOS Y FIESTAS DEL PUEBLO	200	5	2210	6.25	3634.1	0.363408	4.636592
RECREACION	JUEGO INF.	COL. CENTRO LERMA C/32 DE OCTUBRE	M2	450	3 hab.	450	450	30%	453	MEDIO	JUEGO DETERIORADO	200	6.15	7495.29	3	2438.4	0.243843	6.500571
RECREACION	JARDIN VEDNAL	CALLE ENLAMO 2 E GENARDO LOPEZ RAYON	M2	1108	1 hab.	1108	12.28	100%	1109	BUENA	ELEMENTOS EN BUENA CONDICION	200	0.0604	2210	2	1157	11565	-1.0145
CULTURA	CULTURA "Prof. Esquivel Obedes Arvizu"	PONIENTE 38 COLLA MOTTA	OLL A	450	2.5 hab.	1050	630	85%	1925	MEDIO	ATA DE MANTENIMIENTO	200	1.975	19306.1	0.17	11565	11.565	-3.4495
CULTURA	BIBLIOTECA "Die Tito Ortega Sánchez"	Av. Hidalgo No. 28 Col La Mota, Lerma, Edo. Méx.	OLL A	35	35 hab.	1050	835	80%	1085	MEDIO	ESPEDICIONADO PARA AMARILLOS	200	1.53165	18701.4	5	3634.1	0.363408	1.867842
CULTURA	BIBLIOTECA "Vicente de Quirós"	Av. Juárez esquina Aldama 318L San Pedro Tultepec,	OLL A	80	2.5 hab.	632	336	85%	643.5	MEDIO	FALTA DE MANTENIMIENTO	200	4.2	19306.1	5	3881.2	0.388121	3.818719





## 5. ÁMBITO URBANO

### DE SALUD Y ASISTENCIA

El municipio de Lerma cuenta con insuficientes elementos de salud y asistencia, actualmente operan, en la cabecera municipal, 3 clínicas con 123 consultorios cada uno para los 22713 habitantes de la zona de estudio. No cuenta con hospital de urgencias por lo que tienen que trasladarse a municipios aledaños para obtener este servicio.

De igual manera, no cuenta con guardería, centro geriátrico u otro servicio de esta índole. Según las gráficas de crecimiento poblacional hay mayor número de hombres en la zona; esto quiere decir que la población femenina esta teniendo complicaciones para llegar a cierta edad, lo cual implica que no existen los suficientes servicios de salud para atender y solucionar este problema. Según los estudios realizados, en una comunidad siempre debe haber mayor número de mujeres y en lugares donde no es así, hay un problema de salud.

En la siguiente tabla se muestra el inventario que se realizó de la zona de estudio.

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL 2011.  
TABLA DE INVENTARIO.

		POBLACION		22713		Hab.		ZONA DE ESTUDIO- LERMA DE VILLADA, LERMA				
SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA	SUPERFICIE TOTAL	CONSTRUIDO	% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES	
SALUD.	IMSS clinica 223	Calle Flores Magón 102, Santa María Tlalimilolpan	COSULT	12.00	48	hab/con	3247	2132.3	100%	576	REGULAR	FALTA MANTENIMIENTO
SALUD.	ISSEMYM Clínicas de consulta externa	Recinto Barajón #10 Colonia Centro	COSULT	12.00	48	hab/con	9534	2012.01	100%	576	BUENA	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO
SALUD.	Clínica de desarrollo integral DIP	Recinto Barajón s/n colonia el Particon	COSULT	3.00	48	hab/con	1821	554.29	100%	144	REGULAR	FALTA MANTENIMIENTO

TABLA DE INVENTARIO.

		POBLACION =		22713					
SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS POR NORMA	% DE LA POBLACION	Hectáreas Servidas		
SALUD.	IMSS clinica 223	Calle Flores Magón 102, Santa María Tlalimilolpan	COSULT	12	48	hab/con	4.50%	0.53	
SALUD.	ISSEMYM Clínicas de consulta externa	Recinto Barajón #10 Colonia Centro	COSULT	12.00	48	hab/con	100%	50.5	
SALUD.	CLINICA IMSS	CALLE JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ	COSULT	12.00	48	hab/pto	100%	10.78	

Las siguientes tablas son del cálculo de déficit y zonas servidas en los tres plazos (corto, mediano y largo).





# 5. ÁMBITO URBANO

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL 2011.  
CUADRO DE DEFICIT

POBLACION = 22713 Hab. ZONA DE ESTUDIO: Lerma de Villada

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER		HAB./ UBS POR NORMA	NECESARIO	UBS EXISTENTE	DEFICIT SUPERAVIT		
					FOR NORMA							
SALUD.	IMSS clinica 223	Calle Flores Magón 102 Santa María Tlalmololpan	COSULT	100%	22713	22713	48	hab/con	473	12	461	0
SALUD.	ISSEMTEM Clínicas de consulta externa	Raolita #10 Colonia Centro	COSULT	100%	22713	22713	48	hab/con	473	12	461	0
SALUD.	CLINICA IMSS	COLE JOSEFA ORTIZ DE LAMUNGUICIA	COSULT	100%	22713	22713	48	hab/con	473	12	461	0

\*CALCULADA EN BASE A LA POBLACION DE 2011. Y A LA NORMA DE ATENCION DE SEDESOL.

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL 2011.  
CUADRO DE DEFICIT

POBLACION = 22713 Hab. ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA, LERMA

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	% DE LA POB TOTAL	POB ATENDER		HAB./ UBS POR NORMA	DEFICIT			
					FOR NORMA			CUARTO	MEGANO	LARGO	
SALUD.	IMSS clinica 223	Calle Flores Magón 102 Santa María Tlalmololpan	COSULT	100%	22713	22713	48	hab/con	473	344	129
SALUD.	ISSEMTEM Clínicas de consulta externa	Raolita Barejón #10 Colonia Centro	COSULT	100%	22713	22713	48	hab/con	473	344	129
SALUD.	Clínica de desarrollo integral DIZ	Raolita Barejón s/n colonia el Pastecón.	COSULT	100%	22713	22713	48	hab/con	473	344	129

\*CALCULADA EN BASE A LA POBLACION DE 2005. Y A LA NORMA DE ATENCION DE SEDESOL.



## SERVICIOS URBANO / MUNICIPALES.

Al igual que en el sector salud, la zona de estudio carece de elementos urbanos, solo tiene disponible un camión de bombeo en su central de bomberos para todo el municipio, por lo que se deben de optar medidas para la dotación de este servicio. La central de policía o comisaria, solo proporciona servicio a la mitad de la población.

En la siguiente tabla se muestra el inventario.

EQUIPAMIENTO URBANO ACTUAL 2010.  
TABLA DE INVENTARIO.

POBLACION = 22713 ZONA DE ESTUDIO: LERMA DE VILLADA, LERMA Hab.

SUBSISTEMA	ELEMENTO	UBICACION	UBS	N. UBS	HAB./ UBS	SUPERFICIE		% DE LA POBLACION	POBLACION ATENDIDA	CALIDAD	OBSERVACIONES	
						POR NORMA	TOTAL CONSTRUIDO					
SERVICIOS URBANOS	Central de bomberos	Paseo Toluca s/ número	Cajón para autobomba	1.00	1000	hab/con	642	45	100%	1000	REGULAR	FALTA MANTENIMIENTO PRESUPUESTO POR PARTE DEL MUNICIPIO
SERVICIOS URBANOS	Gasolinera PEMEX	Carretera México-Toluca Est. Benito Juárez	PISTOLA DESPACHADORA	12.00	28	hab/con	7637	1458.26	11%	336	BUENA	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO
SERVICIOS URBANOS	Gasolinera PEMEX	Av. Miguel Hidalgo #10	PISTOLA DESPACHADORA	64.00	28	hab/con	517	279.5	11%	1792	BUENA	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO
SERVICIOS URBANOS	Cementerio	Av. Emiliano Zapata s/ número	FOSA	1296.00	600	hab/con	12587	12587	5%	77760	REGULAR	FALTA DE MANTENIMIENTO
SERVICIOS URBANOS	Comandancia de policía	Artesanos / Benito Juárez	m2	771.00	165	hab/con	771	771	100%	127216	REGULAR	FALTA DE MANTENIMIENTO

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- ◇ COMERCIO Y ABASTO
- Administración pública
- c Corto plazo
- m Mediano plazo
- l Largo plazo
- △ Servicios M.
- 1 Central de bomb.
- 2 Gasolinera
- Salud
- 1 Clínicas
- 2 Hospital general
- 3 Hospital de urgencias
- 4 Asistencia
- EDUCACION
- 2 Primaria
- 3 Secundaria
- 5 Universidad

- Simbología:**
- ? CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - 1 PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Elaboró:  
AGUIRRE MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MAREY SÉSILIA G  
FRANCO VILLÉN DANIELA G  
Escala: en metros 1:6500

2011

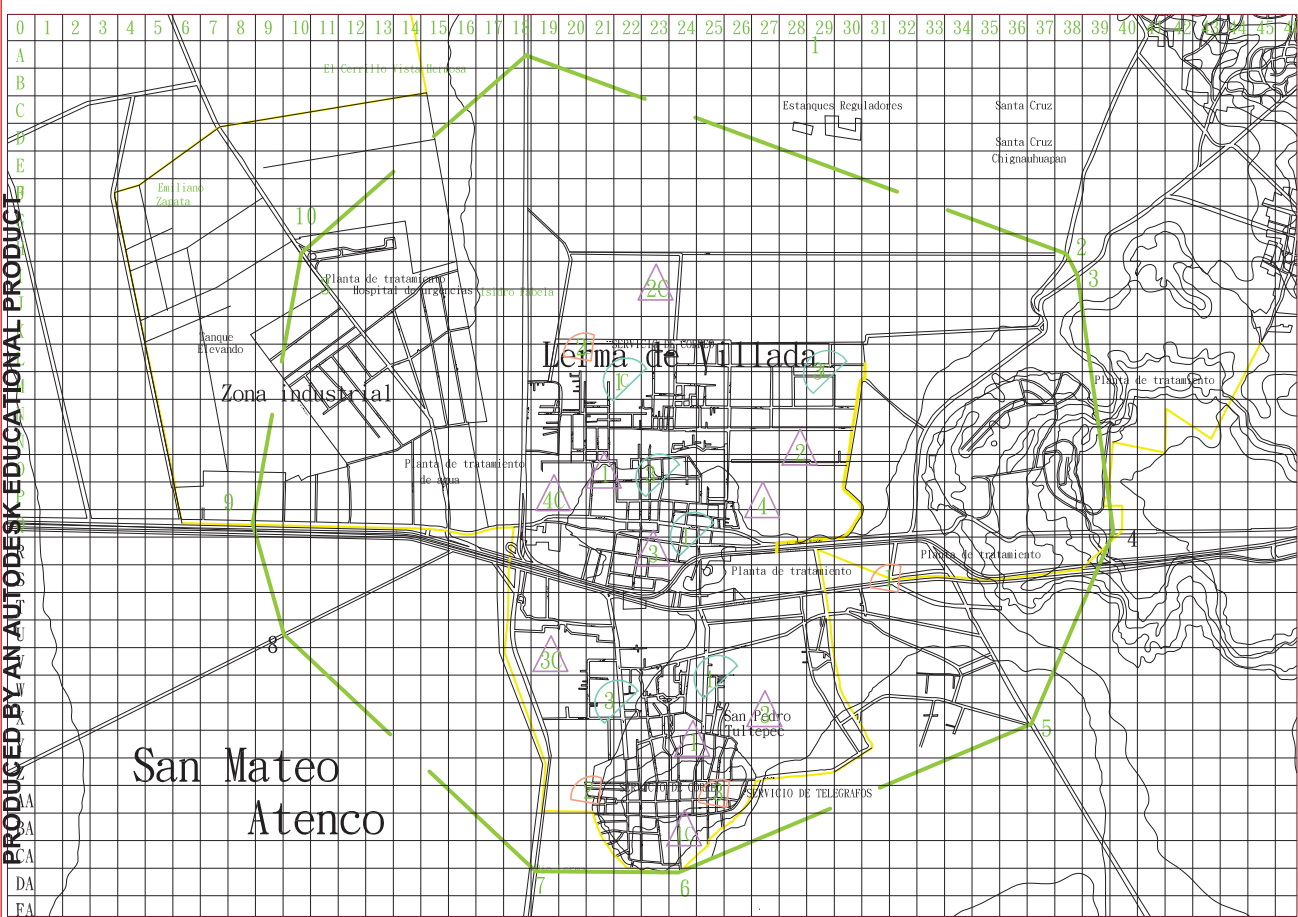
Escala gráfica: 0 m 250 m

Logo: PEUP (Programa de Estudios Urbanos y Arquitectónicos)

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- C Corto plazo
- M Mediano plazo
- L Largo plazo
- RECREACION Y DEPORTE
- JUROS INFANTILES
- CULTURA
- 2 C. PATROL RAPIDO
- BIBLIOTECA
- 3 JARDINES RECREATIVOS
- CASA DE CULTURA
- 4 C. DE BASQUETBOL
- MUSEO
- TRANSPORTE Y COMUNICACIONES
- 1 TERMINAL DE AUTOMOVILES Y PASAJE
- 2 SERVICIO DE COMED
- 3 SERVICIO DE TELEGRAFOS

- Simbología:**
- ? CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL CONSTANTES
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - 1 PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Elaboró:  
AGUIAYO MARTÍNEZ RUBÉN,  
GARCÍA MAREY Y JESSICA G.  
FRADON VILLÉN ADRIANA

Escala:  
en metros 1:6500

2011

Escala gráfica: 0 m 250 m

Logo: PEUP (PLANIFICACIÓN URBANA Y REGIONAL)

# ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.





## 5. ÁMBITO URBANO

### 5.8 Vivienda

Para poder realizar las propuestas de vivienda de acuerdo con los programas necesarios para el poblado, se debe categorizar la vivienda existente a partir de sus características principales. Estas pueden ser, los materiales y procedimientos de construcción, así como la carencia o no de infraestructura urbana y su grado de deterioro o estado físico. Esta categorización permitirá analizar el estado actual de la vivienda en el poblado. Para esto se necesita detectar las zonas de vivienda con características semejantes y el número de viviendas según características y porcentajes que representan en relación con el total de viviendas.

Categorías de vivienda.

Vivienda/características	V1	V2	V3
Buena / losa de concreto, muros de tabique con acabados en buen estado, cuenta con infraestructura.	○		
Regular/ losa de concreto, muros de tabique con acabados, carece de algún elemento de infraestructura, falta de mantenimiento.		●	
Mala / Losa de concreto, muros de tabique sin acabados, carece de algún elemento de infraestructura, construcciones inconclusas.			○



### Viviendas existentes y densidad domiciliaria

Para calcular la tasa de crecimiento de la vivienda en el poblado, será necesario detectar el número de viviendas existentes en distintos años: 1980, 1990, 2000, 2010.

Se procederá a calcular la densidad domiciliaria (hab/viv) con el fin de conocer los grados de hacinamiento, si éstos son crecientes o decrecientes, así como las necesidades de la vivienda para abatir el hacinamiento.

Año	Población	Viviendas existentes	Densidad domiciliaria
1990	9,358	9,358	1
2000	16,303	3,761	4.3
2005	16,827	3,912	4.3
2010	22,713	5,521	4.4

Indicadores de rezago en viviendas

Lerma de Villada	Indicadores	2005 <sup>(1)</sup>		2010 <sup>(2)</sup>	
		Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas		3,912		5,521	
Viviendas sin drenaje		39	1.05	52	0.95
Viviendas sin sanitario		257	6.57	98	1.78
Viviendas con piso de tierra		45	1.21	75	1.37
Viviendas sin energía eléctrica		210	5.37	13	0.24
Viviendas sin agua entubada		14	0.38	189	3.44

Nota: Los Índices e Indicadores de rezago en vivienda corresponden a los publicados por el Consejo Nacional de Población y tienen como base la información al momento del levantamiento del II Censo de Población y Vivienda 2005 de INEGI. Por lo que en el caso de conurbaciones y fusiones de localidades, los índices e indicadores de las localidades receptoras, no registran dichos cambios.

Fuente: (1) Sedesol, Cálculos propios a partir del II Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

(2) Sedesol, Cálculos propios a partir del Censo de Población y Vivienda 2010, Principales Resultados por Localidad, INEGI.

(3) Sedesol, Cálculos propios a partir del Censo de Población y Vivienda 2010, Tabulados del Cuestionario básico: Viviendas.



## 5. ÁMBITO URBANO

### DEFICIT DE VIVIENDA

Para determinar el déficit de vivienda se necesita conocer el número de viviendas existentes en el poblado, así como el dato de la población actual, total y la media de composición familiar. La vivienda necesaria será igual a la población total / la composición familiar.

22,713 habitantes / 4 miembros familia = 5,678 viviendas

**Por tanto:**

Población total	Composición familiar	# de viviendas necesarias	# de viviendas existentes	Déficit o superávit
22,713 hab	4m/familia	5,678	5,521	-157

### NECESIDADES FUTURAS

A partir de las proyecciones de población se podrán determinar las necesidades futuras de la vivienda, la necesidad de vivienda para abatir el déficit, así como la vivienda necesaria por reposición.

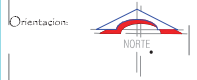
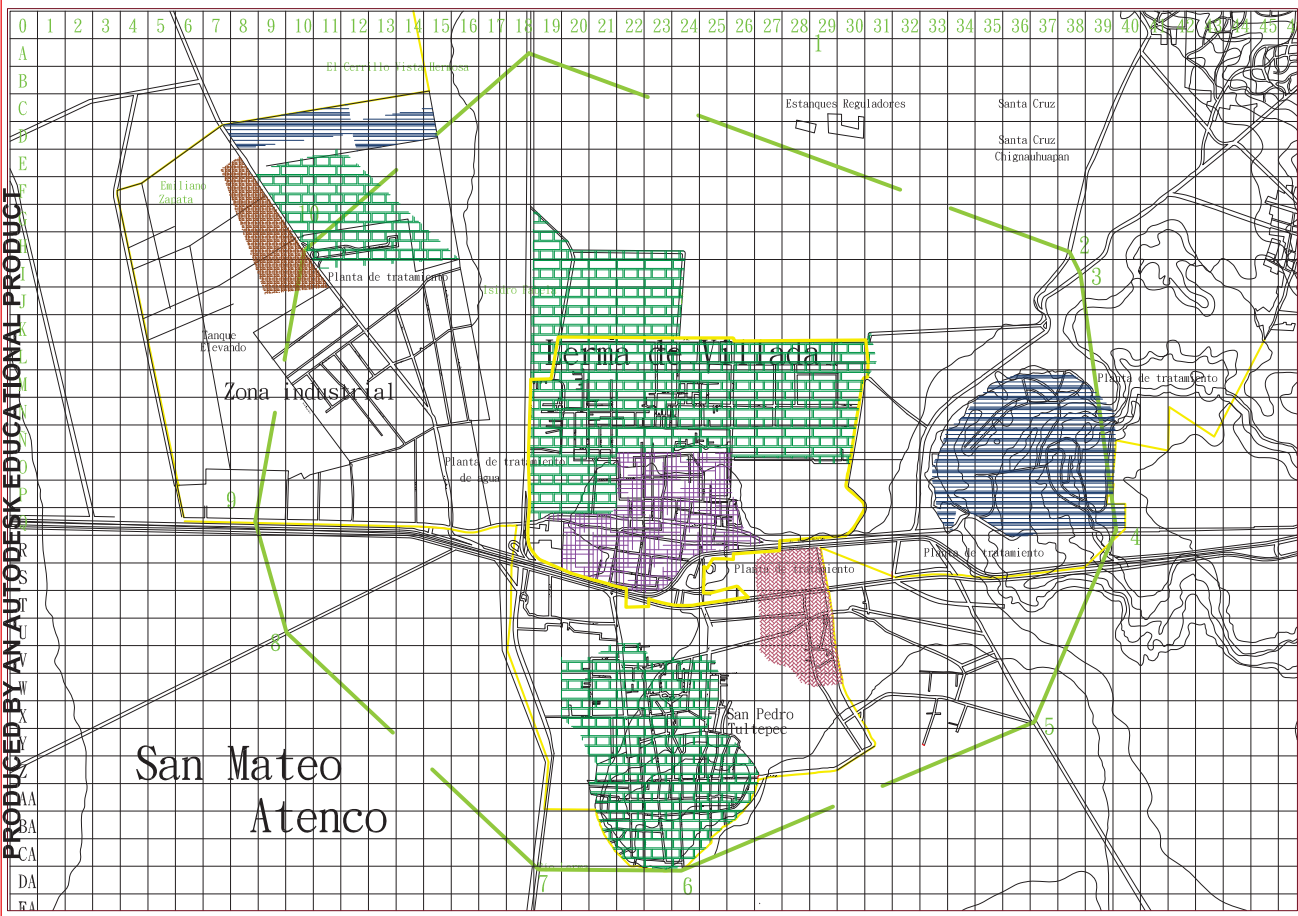
Vivienda requerida (2018-2030)

plazos	escenarios poblacionales		diferencia de poblacion	Viviendas necesarias
	año	poblacion	Población	4 hab/viv
corto	2018	23,139 hab	9,426 hab	2,357
mediano	2024	39,193 hab.	16,480 hab	4,120
largo	2030	46,257 hab	23,544 hab	5,886





PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:**
- VIVIENDA TIPO I**  
Buena / Buena de concreto, muros de bloque con acabado en buen estado, cuenta con infraestructura.
  - VIVIENDA TIPO II**  
Regular / Buena de concreto, muros de bloque con acabado, carece de algún elemento de infraestructura, falta de mantenimiento.
  - VIVIENDA TIPO III**  
Mala / Buena de concreto, muros de bloque sin acabados, carece de algún elemento de infraestructura, conexiones inadecuadas.
  - MIXTO VIVIENDA TIPO II**
  - MIXTO VIVIENDA TIPO III**

- Simbología:**
- CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (5MTS)
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

**Villero:**  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**Dirige:**  
AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MAREY VESICIA G  
FRADO VILLEGANA DANIELA

2011

en metros 1:4500

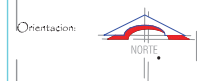
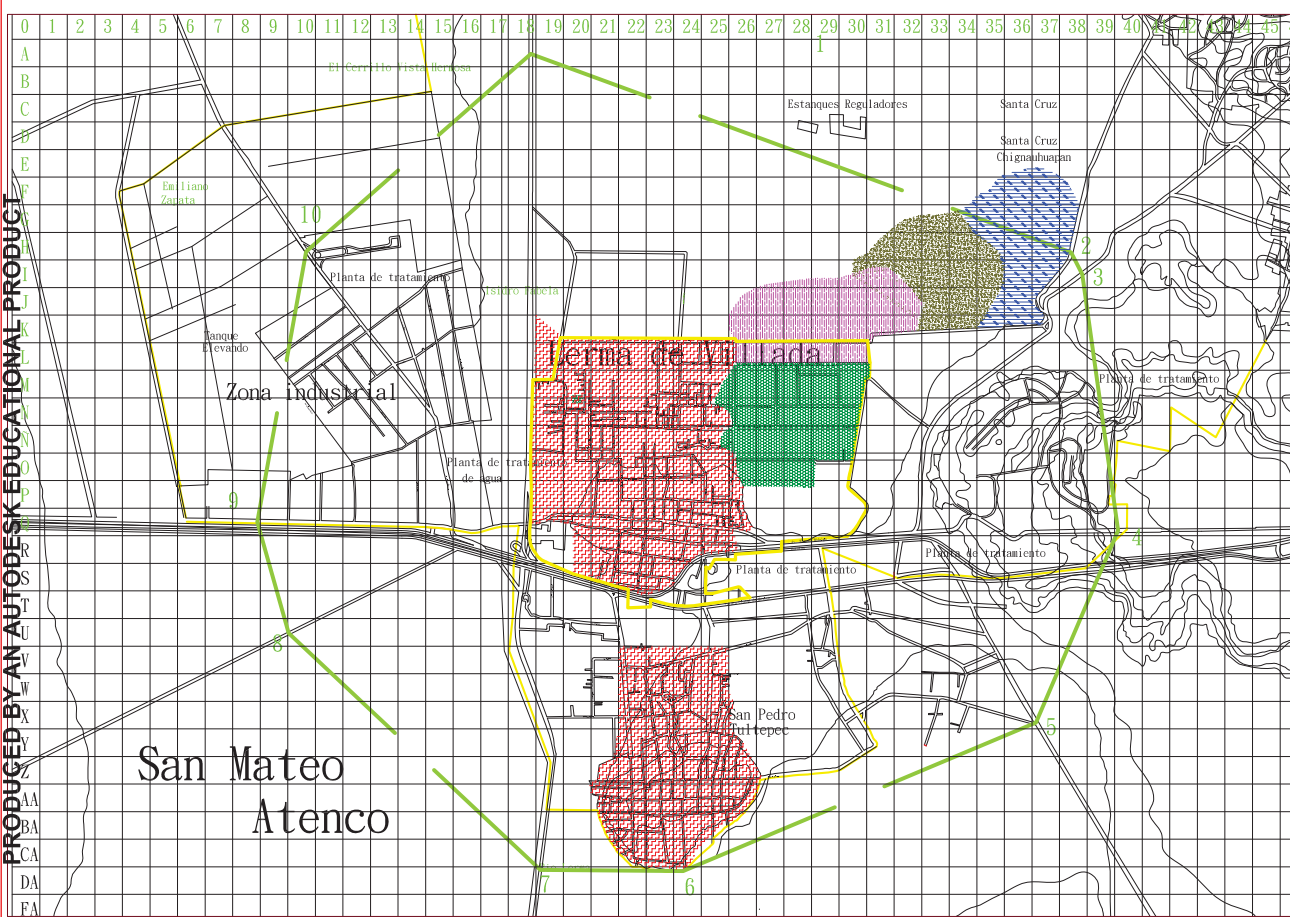
Escala grafica: 0 m 250 m

clave del plano: **PV** PLANO DE VIVIENDA

**ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.**



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:
- MEJORAMIENTO DE VIVIENDA CORTO Y MEDIO PLAZO
  - REHUBICACION DE VIVIENDA CORTO PLAZO
  - LOTES Y SERVICIOS CORTO PLAZO
  - LOTES Y SERVICIOS MEDIANO PLAZO
  - LOTES Y SERVICIOS LARGO PLAZO

- Simbología:
- CURVAS DE NIVEL EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL 10MTS
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

Ubicación:  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

Elaboró:  
AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN  
GARCÍA MAREY VESSECA G  
FRADÓ VILELVA DANIELA

Escala: 1:6,000

2011

Escala gráfica: 0 mts 250 mts

Clave del plano:  
**PVP** PLANO DE VIVIENDA PROGRAMAS

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



## 5.9 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

El objetivo principal es encontrar una estrategia adecuada que permita reactivar la economía del municipio de Lerma. Implementar una producción que le permita satisfacer las necesidades internas y además le permita exportar su producción a nivel internacional. Para encontrar dicha estrategia primero tenemos que entender el concepto de “estrategia”.

“El pensamiento estratégico es acerca de la interacción con otros: alguien más está efectuando un pensamiento similar, al mismo tiempo y acerca de la misma situación. Es una toma de decisiones interactivas, la cual se basa en los objetivos y preferencias de los jugadores, así como de los límites y restricciones prevalentes...”

“El vocablo *strategos* inicialmente se refería a un nombramiento (del general en jefe de un ejército). Más tarde paso a significar “el arte en general”, esto es, las habilidades psicológicas y el carácter con los que asumían el papel asignado.

“Estrategia es la dirección y el alcance de una organización a largo plazo, y permite conseguir ventajas para la organización a través de su configuración de recursos en un entorno cambiante, para hacer frente a las necesidades de los mercados y satisfacer las expectativas de los involucrados...”

“Definiendo estrategia como el conjunto de acciones sistematizadas para alcanzar un objetivo...”

De todo lo anterior se entiende la estrategia como un patrón a seguir para el logro de sus metas. Dicho patrón contiene el conjunto de acciones a seguir, forma de planes específicos y con metas bien definidas, que contribuyen a un esfuerzo común por el cumplimiento de la misión de la organización.

Para lograr nuestro objetivo final se seguirán las siguientes tácticas:

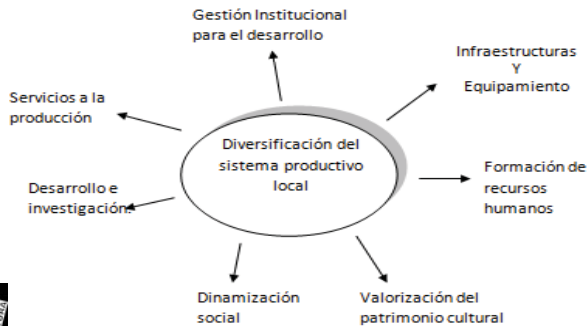
- ° Identificar el mercado de trabajo local.
- ° La existencia de elementos de identidad territorial, lo cual incluye los aspectos culturales, institucionales, ambientales, paisajísticos y lingüísticos.
- ° Fomentar el diálogo y la cooperación público privada.
- ° Institucionalizar dicho proceso mediante una entidad representativa de los actores locales (Foro Territorial), lo cual permite identificar el nivel de capital social conseguido para el sostenimiento e impulso de la estrategia de desarrollo.
- ° La asociación entre diferentes actores que inciden sobre el desarrollo económico de una región, los cuales normalmente actúan de forma independiente y, en ocasiones, en conflicto entre sí.
- ° La movilización y valorización de los recursos localmente disponibles





## 5.9 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

- Capacitación de recursos humanos según las necesidades locales.
- Servicios de apoyo a la producción local.
- Información estratégica sobre proveedores, mercados, productos y tecnologías.
- Información sobre el marco regulatorio, jurídico, fiscal y arancelario.
- Apoyo al asociacionismo y cooperación empresarial.
- Intermediación para facilitar el acceso al crédito a las microempresas y pymes locales.
- La asistencia técnica en la elaboración de los planes de factibilidad empresarial.
- La planificación del desarrollo local sustentable.
- La asistencia técnica en la elaboración de los planes de factibilidad empresarial.
- La formación en gestión contable y gestión empresarial.
- La elaboración del plan financiero de la empresa.
- El asesoramiento en la actividad productiva.



En base a todo el análisis previo, se propone unir los municipios de san mateo Atenco, Xoncatlan, Ocoyoacac, la capacidad industrial de Toluca, en conjunto con el municipio de Lerma, con la finalidad de crear un sistema de producción compartido.

Considerando que San Mateo Atenco es un municipio con materia prima, que Lerma es un municipio industrial y con terrenos para la agricultura, que Ocoyoacac se desarrolla en el sector primario y que se cuenta también con el municipio de Toluca que es meramente industrial, se conjugaran para crear un sistema en el que los municipios con materia prima se dediquen a la producción en este sector y los municipios industriales se dediquen a modificar dicha materia prima. Así se tendrán ganancias en base al trabajo que cada uno realice, cada integrante de este sistema de producción se dedicara únicamente al trabajo que se le destine y así evitar que se interfiera en el trabajo de cada uno.

El objetivo principal es el complemento entre sectores que permita reactivar la economía de Lerma y a su vez ayude en la economía de otros municipios. Con esto se espera que las ganancias obtenidas con este sistema, sirvan para invertir en los sectores que el municipio necesita para mejorar la calidad de vida de la sociedad. Cada municipio permanecerá con una producción interna propia, dejando solo un porcentaje para esta estrategia en conjunto.





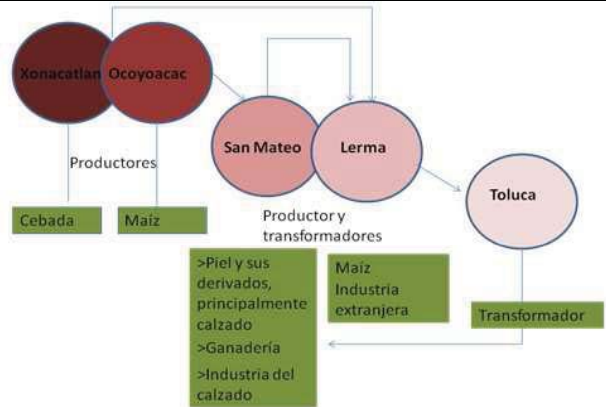
## 5.9 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Es fundamental entender que sin un Estado eficiente, no hay desarrollo. Desde el gobierno se debe fomentar un acuerdo nacional entre los distintos sectores de la sociedad, sin dejar de lado a los excluidos, con objetivos claros y comunes, generando un clima de seguridad jurídica. A su vez, se debe realizar una fuerte inversión, tanto en el desarrollo de la tecnología como en el sistema educativo, agricultura e industria y fomentar el ahorro en la población.

A menudo los empresarios en la búsqueda de sus propios beneficios olvidan el sentido de crecimiento a nivel nacional. Creemos que sería necesario que exista cierto grado de cooperación tanto con el gobierno como con otras empresas y con sus empleados.

LERMA.....	-> PRODUCTOR, TRANSFORMADOR
SAN MATEO ATENCO.....	-> PRODUCTOR, TRANSFORMADOR
XONACATLAN.....	-> PRODUCTOR
OCOYOACAC.....	-> PRODUCTOR
TOLUCA.....	-> TRANSFORMADOR

En el caso de Toluca se preverá una participación limitada, ya que por su importancia industrial podría acaparar todas las posibles ganancias y la explotación de los municipios productores. Se piensa que la participación de Toluca sea más en la capacitación de la mano de obra transformadora.



Lerma de Villada necesita evitar que la población siga asentándose en las zonas de riesgo, además de una orientación en cuanto a la traza urbana de la ciudad, pues esta no tiene una congruencia, principalmente en la región de Tultepec. Requiere también una inversión para el mantenimiento y/o remodelación de equipamiento urbano, principalmente escuelas y mercados, así como la construcción de un hospital que satisfaga las necesidades de toda la población. En cuanto al mejoramiento de la imagen urbana, esta también es necesaria, sobre todo en las periferias de la cabecera municipal y en la región de Tultepec. La contaminación del río Lerma es otra de las cuestiones que también se tiene, si no bien, resolver, si controlar manteniendo a posibles asentamientos urbanos lejos de las inmediaciones del mismo.





## 5.9 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Todos estos aspectos requieren de una fuerte inversión, y el principal problema de la zona de estudio es que no cuenta con una economía propia, que le deje los suficientes recursos para invertir en estos aspectos. Lo primero, es reactivar la economía de Lerma mediante industrias locales, que respeten y aprovechen los recursos de la o las zonas que participen en esta inversión. Con esto se tendrá una base económica local que permitirá invertir en todas las demás problemáticas y así, ofrecer a la población una mejor calidad de vida dentro de la zona.

Según todo el análisis realizado, llegamos a la conclusión de que los proyectos que cubren y dan respuesta a las necesidades del municipio, son los siguientes:

### PROYECTOS PRIORITARIOS

Centro de urgencias u hospital de urgencias

Agroindustria de piel

Planta transformadora de maíz

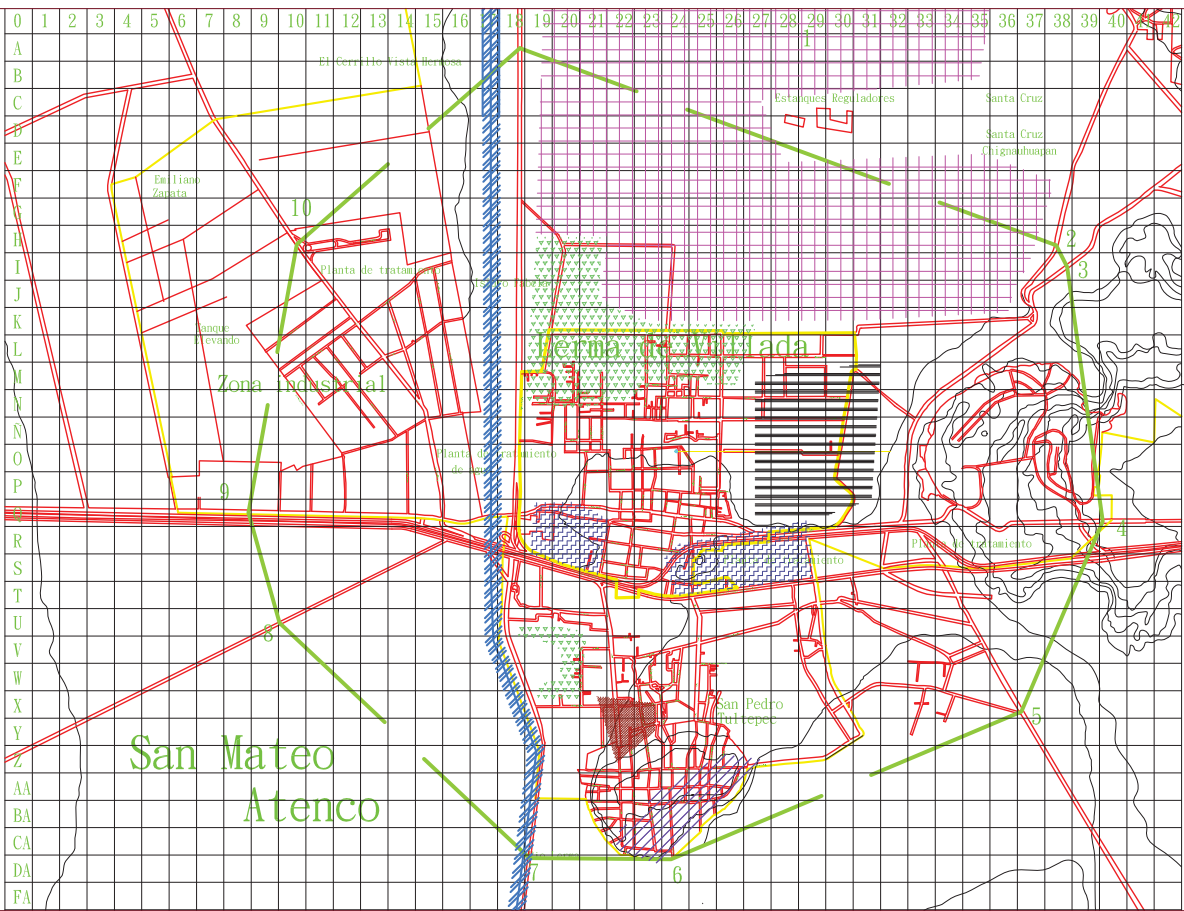
Andador Urbano, rio Lerma

Centro Técnico de agronomía

Planta de productos lácteos Lerma

Parque Recreativo de Transformación de materias primas: planta productora de cerveza





- Notas generales:**
- Escases de empleos bien remunerados
  - Continuación de mantos acuíferos causado por la zona industrial
  - Mala distribución de usos de suelo
  - Centralización de servicios
  - Falta de planeación urbana
  - Ubicación de viviendas en zonas de riesgo
  - Zonas con falta de equipamiento
  - Zonas inundables
  - Zonas con deterioro visual

- Simbología:**
- CURVAS DE NIVEL
  - EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (5MTS)
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

**Ubicación:**  
MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO

**Autores:**  
AGUAYO MARTINEZ RUBÉN  
GARCÍA MARE S YESSICA G  
FRADO VILLENZA DANIELA

**Fecha:** 2011

**Escala gráfica:** 0 metros 250 metros

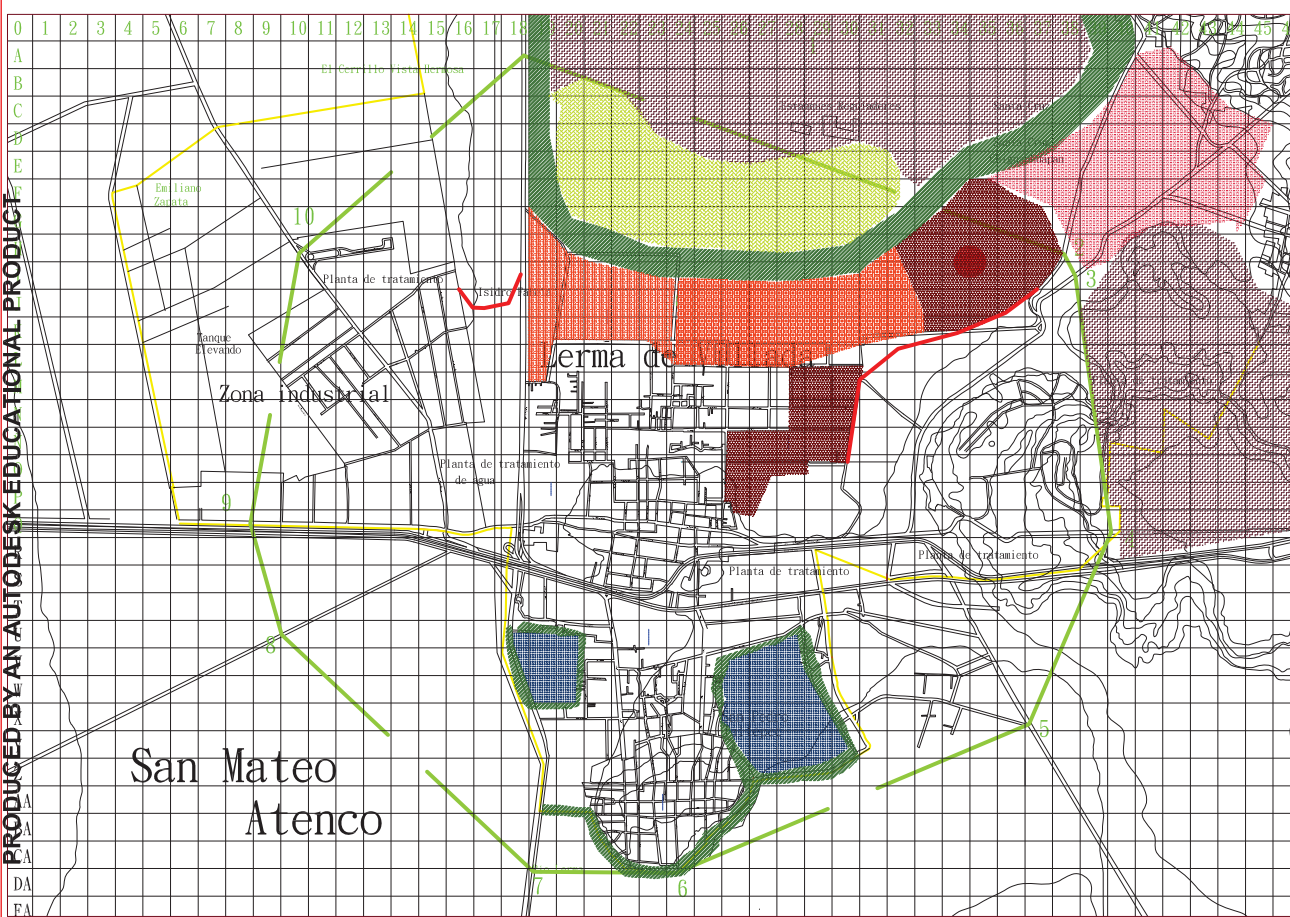
**Clave del plano:**

**PP** FLANO DE PROBLEMÁTICA

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.



PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT



- Notas generales:**
- COMERCIAL CON ADMINISTRATIVO
  - RESERVA PARA HABITACIONAL
  - ZONA AMORTIGUAMIENTO
  - ZONA DE CONSERVACIÓN
  - AGRICULTURA DE REGO, MAÍZ, JIROMATE
  - ZONA INUNDABLE
  - AGRICULTURA DE TEMPORAL, ARROZ, LECHUGA, COL.
  - HABITACIONAL CON COMERCIO
  - CAMINO REGIONAL
  - CENTRO URB. CENTRO DE BARRIO

- Simbología:**
- CURVAS DE NIVEL, EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL (5MTS)
  - LIMITE DE ZONA DE ESTUDIO
  - LIMITE URBANO
  - CARRETERA
  - TRAZA URBANA
  - MANCHA URBANA
  - POLIGONAL
  - PUNTOS DE POLIGONAL
  - RIO LERMA

**Ubicación:**  
 MUNICIPIO DE LERMA, ESTADO DE MÉXICO  
**Dibujó:** AGUAYO MARTÍNEZ RUBÉN, GARCÍA MARES YESSICA G., FRADÓ VILLENA DANIELA

**Escala:** en metros 1:6500

**Fecha:** 2011

**Escala gráfica:** 0 mts 250 mts

**Clave del planis:** PEUP PLANO DE ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

ESTRATEGIAS Y ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO URBANO-ARQUITECTÓNICO EN EL MUNICIPIO DE LERMA, EDO. DE MÉXICO.

# 6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO



[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]





## 6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

### Antecedentes

El municipio de Lerma se encuentra dentro de los 10 primeros municipios industriales del Estado de México, aporta un 1.48% al PIB del Estado. Cuenta con una población total de 134,799 Habitantes pero para el estudio realizado se tomo en cuenta la localidad mas importante del municipio, la cabecera municipal, Lerma de Villada.

Lerma de Villada cuenta con una población de 22,713 habitantes y tiene conexión con el Distrito Federal y Toluca por la carretera federal México-Toluca. Colinda con los municipios de San Mateo Atenco, Huixquilucan, Ocoyoacac, Toluca y Xonacatlan.

La Población Económicamente Activa (PEA) representa el 42.7% de la población de la cabecera municipal, Lerma de Villada. Quiere decir que en la actualidad deberían existir 9,719 empleos. Según las proyecciones de población

2018: 32130.6 habitantes

2024: 39193.8 habitantes

2030: 46257 habitantes

A corto plazo la población aumenta 9,417 habitantes. Analizando la pirámide poblacional y tomando en cuenta que la PEA se toma de los 25 hasta los 59 años: en 6 años ( para el año 2018) existiría un incremento del 8.95% en la población con potencial para trabajar y un decrecimiento del 2.8%.

A corto plazo deberían haber 11,115 habitante económicamente activas, restando las 9,719 actuales da un total de 1,396 empleos requeridos para el año 2018.

A principios de 1960, se instalan las primeras industrias en lo que hoy conocemos como "Parque Industrial Lerma", iniciándose un crecimiento acelerado de su población y un notario progreso con nuevas fuentes de trabajo. El primer problema encontrado fue que todas las industrias instaladas a partir de ese año son extranjeras, ninguna industria local importante.

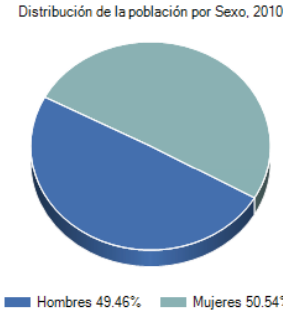
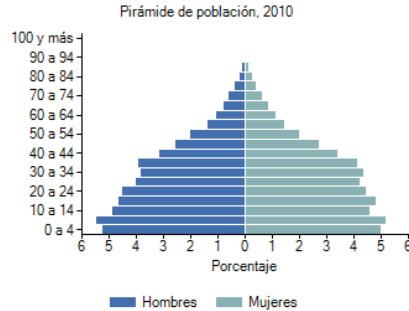
En el estudio realizado sobre equipamiento urbano de Lerma de Villada (cabecera Municipal), se notó que existía un déficit en el área de recreación.





## 6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



### PEA, 2012

Grupos de edad	Total	%
20-24 años	2,032	8.95%
25-29 años	1,862	8.20%
30-34 años	1,839	8.10%
35-39 años	1,817	8.00%
40-44 años	1,476	6.50%
45-49 años	1,181	5.20%
50-54 años	908	4.00%
55-59 años	636	2.80%

total 9,719 empleados

### PEA, 2018

Grupos de edad	Total	%
20-24 años	2,032	8.95%
25-29 años	1,862	8.20%
30-34 años	1,839	8.10%
35-39 años	1,817	8.00%
40-44 años	1,476	6.50%
45-49 años	1,181	5.20%
50-54 años	908	4.00%
55-59 años	636	2.80%

total 11,115 empleados

→ Grupo de edad que se integra la PEA

→ Grupo de edad que deja de ser parte de la PEA

1,396 empleos requeridos





## 7. ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

Después de analizar todos los aspectos de la zona de estudio; se pudo observar que el Municipio de Lerma cuenta con varios problemas a nivel urbano , así como una economía estática que no le ha permitido tener un desarrollo mas notable a pesar de ser una importante zona industrial.

Lerma esta cerca de Toluca que es uno de los centros industriales mas importantes que tiene el país, no solo a nivel estatal, sino a nivel nacional también. Este municipio a acaparado el sector industrial, provocando que los municipios aledaños dejen de lado la inversión en el sector primario y emigren hacia las periferias de los centros industriales, así muchos pobladores se convierten en la mano de obra de otros municipios.

Para el estudio, se eligió Lerma de Villada que es la cabecera municipal, esta zona presenta una concentración de servicios, lo cual provoca que todas las demás colonias del municipio se vean “abandonadas” y carezcan de equipamiento urbano. En el sector educación, por ejemplo, se observa un superávit a nivel preescolar, pero un déficit a nivel secundaria.

Lerma de Villada cuenta con varias zonas que corren el riesgo a inundarse (esto, debido a su cercanía con el rio Lerma) y debido a que las autoridades municipales no han invertido en un plan de desarrollo urbano, muchos habitantes se han establecido en dichas zonas, sin un orden y corriendo muchos riesgos.

El recorrido por las diferentes calles de la zona de estudio, nos permitió notar que la autoconstrucción predomina. Esto ha provocado que no haya una homogeneidad arquitectónica o algo que caracterice al municipio. También existen construcciones inconclusas y las que están terminadas presentan fachadas deterioradas.

La mala distribución de los usos de suelo de la zona, ha traído como consecuencia la contaminación del rio Lerma. El rio Lerma es uno de los principales distribuidores de agua de la ciudad de México , y por supuesto, de Lerma. Las industrias establecidas a los limites del rio son las principales causantes de su deterioro.

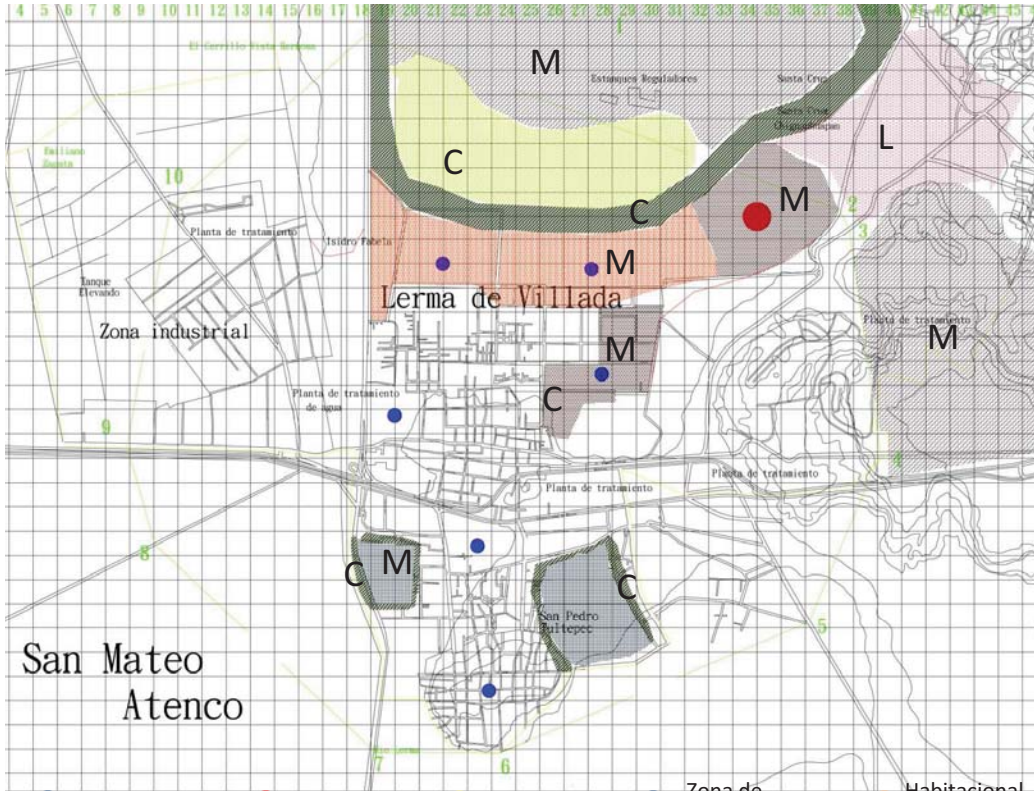
En base a lo anterior, se propone una estructura urbana que permita una distribución del equipamiento urbano , una conexión entre los poblados que se dividen a causa del paso del Rio Lerma, un impulso a la agricultura e industria local para reactivar la economía del municipio y que así deje de depender de economías extranjeras.

En el plano siguiente se puede observar la distribución de los usos de suelo. En base al calculo de población futura también se propone el plazo (corto, mediano, largo) previendo la necesidad en los servicios.





## 7. ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA



Plazos:

- C Corto
- M Mediano
- L Largo plazo

- Centro de barrio
- Centro urbano
- Agricultura de temporal
- Zona de Amortiguamiento forestal
- Habitacional /comercio
- Equipamiento
- Conservación
- Agricultura de riego





## 8. PROGRAMAS DE DESARROLLO

**POLITICA A CORTO PLAZO:DESARROLLO ECONOMICO**  
Creación de industrias locales que beneficien y desarrollen al municipio.

-Plantas transformadoras de los productos que se cultivan en el municipio y exportación.

Falta de equipamiento



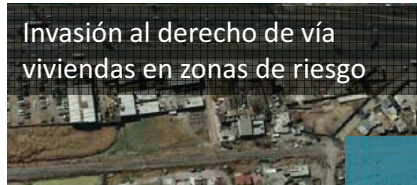
Proponer un plan de desarrollo para esta zona que la integre a mancha urbana actual y le permita contar con los servicios necesarios

Calles sin pavimento



**POLITICA A LARGO PLAZO: DE CONTENCIÓN.**  
Evitar el crecimiento de la población en base al plan de desarrollo urbano propuesto.

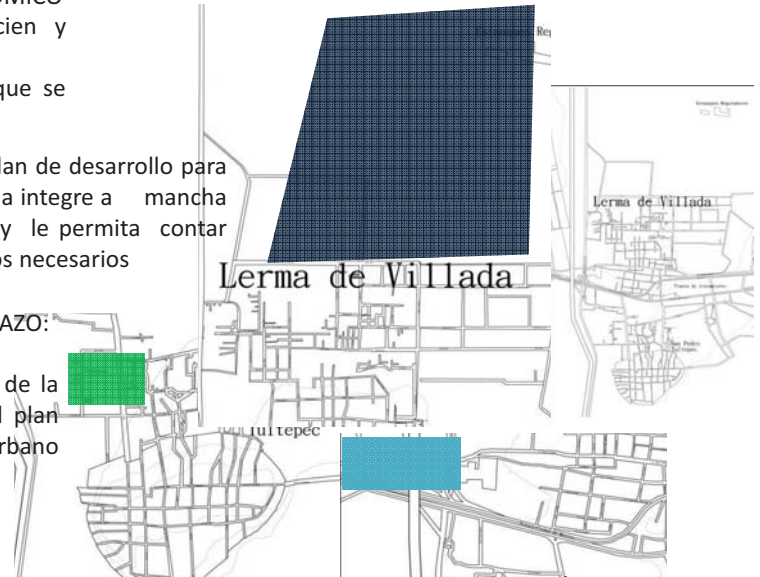
Invasión al derecho de vía viviendas en zonas de riesgo



Contaminación del rio Lerma



Falta de caminos peatonales



**POLITICA A MEDIANO PLAZO: DE PLANEACIÓN URB.**  
Repartición correcta de los usos de suelo en el municipio, reubicando viviendas, generando servicios en puntos estratégicos además del desarrollo de infraestructura.





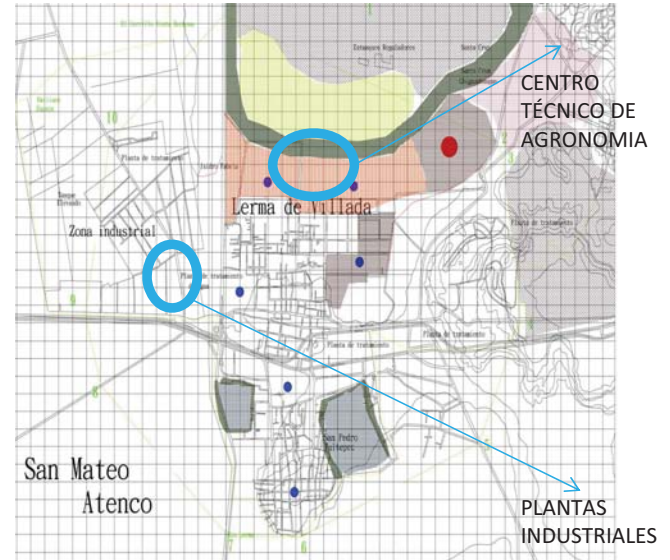
## 9. PROYECTOS PRIORITARIOS

El análisis arrojó que el municipio cuenta con problemáticas urbanas en diferentes zonas. Para definir cuales son las mas importantes, (pese a que consideramos que todas las problemáticas necesitan una solución) decidimos elegir dos proyectos de producción y uno de equipamiento.

Para poder invertir en todas las problemáticas, primero necesitamos una fuerte inversión en proyectos que dejen buena ganancia. Se proponen dos proyectos industriales, utilizando la materia prima del municipio, no solo generaríamos empleos, sino además, capital que se podría invertir para atender las problemáticas urbanas.

Por lo tanto, se proponen dos plantas industriales: **Planta productora de cerveza y una planta de productos lácteos.** En cuanto a equipamiento, se propone el **Centro Técnico de Agronomía para atender a un déficit en educación.**

La presente tesis habla de conjugar la industria con la recreación, abarcando el déficit en equipamiento y la necesidad de una planta industrial. Aquí, se desarrollara el proyecto de la planta productora de cerveza, donde mas adelante se explicara todo el proceso hasta la conclusión en forma de proyecto arquitectónico.



Ubicación de los tres proyectos prioritarios, dentro de la estructura urbana propuesta





## 10. PROGRAMAS DE VIVIENDA

Al proponer proyectos productivos, nos dimos cuenta que uno de los beneficios para el trabajador sería la posibilidad de obtener un crédito para la vivienda, por lo que se propone un proyecto de lotificación. A continuación se presentan los diferentes programas de vivienda para posteriormente elegir uno que se adecue a las posibilidades económicas de la población del municipio.

### Pie de casa

El pie de casa, es un espacio habitable de usos múltiples con una superficie de 21m<sup>2</sup> y terreno de 120m<sup>2</sup>. Esta también puede considerarse vivienda progresiva porque crece por etapas, pero sus características se ajustan más a la definición del concepto de vivienda básica.

Tiene los servicios mínimos (básicos) un baño, una recámara, cocina, sala y comedor.

### Vivienda Progresiva con lotes dúplex

Se conjugan dos conceptos en este programa. Al hablar de vivienda progresiva se hace referencia a aquella que puede ampliarse en la medida de las necesidades del beneficiario. "Vivienda con un núcleo espacial básico consistente en baño, cocina, área de usos múltiples, una recámara y patio de servicio, con solución y posibilidad arquitectónica y estructural de crecimiento, cuya construcción fue ejecutada conforme a la licencia de

construcción y a las especificaciones ofertadas.

Para generar un mayor número de viviendas con la misma cantidad de lotes registrados, estos se hicieron dúplex. Esto hace referencia a dividir un lote de 120m<sup>2</sup> en lotes de 60 m<sup>2</sup>. Así la vivienda progresiva es de 60m<sup>2</sup> con posibilidades de crecimiento.

### Vivienda Unifamiliar

Son aquellas que se sitúan en terreno independiente. Sirve de residencia habitual permanente o temporal, para una sola familia.

#### Unifamiliar aislada o exenta

Normalmente están rodeadas por todos sus lados por un terreno perteneciente a la vivienda, en el que se suele instalar un jardín privado. La vivienda puede tener uno, varios o todos sus lados alineados con la vía pública.

#### Unifamiliar pareada

se construyen dos viviendas unifamiliares que exteriormente están en contacto, aunque en su distribución interior son totalmente independientes

#### Unifamiliar adosada

Similar a la pareada, pero esta vez cada vivienda está en contacto con otras dos (una a cada lado)





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

plazos	escenarios poblacionales		diferencia de poblacion	Viviendas necesarias
	año	poblacion	Población	4 hab/viv
corto		201832,139 hab	9,426 hab	2,357
mediano		202439193 hab.	16, 480 hab	4,120
largo		203046,257 hab	23, 544 hab	5,886

Cajón Salarial	% de Pob.	Viviendas		Programa de Vivienda	Tamaño de lote	Densidad viv/ha	No. Has necesarias
		Requeridas	# de poblacion				
	0 Salarios	2.11%	47	199			
	-1Salarios	5.47%	127	516			
1 a 2	Salarios	27.72%	636	2,613 Lotes y servicios	90m2	67 viv/ha	9.4 has.
2 a 5	Salarios	23.03%	542	2,172 Pie de casa	120 m2	50 viv/ha	11 has.
2 a 5	Salarios	23.03%	542	2,172 Viv. Progresiva con lotes dúplex	120 m2	50 viv/ha	11 has.
5 a 10	Salarios	12.86%	283	1,212 Viv.Unifamiliar	120m2	50 viv/ha	7 has.
Más de 10	Salarios	5.77%	134	544			

Tamaño de terreno y distribución (pie de casa y Vivienda progresiva)

CONCEPTO	UNIDAD	%	CANTIDAD
TERRENO	M2	100	183,334
LOTES	M2	60	110,000
DENSIDAD	M2		120 M2
DEL LOTE			6 m X 20 m
VIALIDADES	M2	20	36,667
DONACIÓN	M2	7	12,833.00
ÁREA EXT.	M2	13	23,833.00

Tamaño de terreno y distribución (Vivienda Unifamiliar)

CONCEPTO	UNIDAD	%	CANTIDAD
TERRENO	M2	100	116,667
LOTES	M2	60	70,000
DENSIDAD	M2		120 M2
DEL LOTE			6 m X 20 m
VIALIDADES	M2	20	23,334
DONACIÓN	M2	7	8,167.00
ÁREA EXT.	M2	13	15,167.00







## PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

---

### Programa de Vivienda Desarrollado como Lotificación

#### Vivienda Progresiva con lotes dúplex

En base al análisis de salarios mínimos, se eligió el programa de Vivienda Progresiva con lotes dúplex. En el rango de 2-5 salarios mínimos se encuentra el 23.03% de la población, una gran cantidad si lo comparamos con el resto.

Se eligieron lotes de 120m<sup>2</sup> para poder dividirlos en dos y así proponer lotes de 60m<sup>2</sup> con posibilidad de crecimiento. La razón de dividir los lotes, es para generar un mayor número de viviendas en la misma cantidad de lotes requeridos. Así, se estaría satisfaciendo la necesidad de 542 lotes (que por cálculo son los que salen) además de aumentar el número de viviendas y por tanto la ganancia total.

Las viviendas están pensadas para los habitantes de la zona de estudio y por lo tanto, para los nuevos trabajadores del proyecto “Parque Recreativo de Transformación de Materias Primas”

Según el cálculo y tomando en cuenta el total de lotes, los m<sup>2</sup> por cada uno, el porcentaje para vialidad, áreas exteriores y las áreas de donación se necesitarán 18.33h. En cuanto a la densidad, habrá 50 viviendas por ha.

---





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Programa de vivienda Como Lotificación

Cajón Salarial	% de Pob.	Viviendas	Programa	Tamaño	Densidad	No. Has
		Requeridas # de poblacion	de Vivienda	de lote	viv/ha	necesarias
0 Salarios	2.11%	47				
-1 Salarios	5.47%	127				
1 a 2 Salarios	27.72%	636	2,613 Lotes y servicios	90m2	67 viv/ha	9.4 has.
2 a 5 Salarios	23.03%	542	2,172 Pie de casa	120 m2	50 viv/ha	11 has.
<b>2 a 5 Salarios</b>	<b>23.03%</b>	<b>542</b>	<b>2,172 Viv. Progresiva con lotes dúplex</b>	<b>120 m2</b>	<b>50 viv/ha</b>	<b>11 has.</b>
5 a 10 Salarios	12.86%	283	1,212 Viv.Unifamiliar	120m2	50 viv/ha	7 has.
Más de 10 Salarios	5.77%	134	544			

### Tamaño de terreno y distribución

CONCEPTO	UNIDAD	%	CANTIDAD
TERRENO	M2	100	183,334
LOTES	M2	60	110,000
DENSIDAD	M2		120 M2
DEL LOTE			6 m X 20 m
VIALIDADES	M2	20	36,667
DONACIÓN	M2	7	12,833.00
ÁREA EXT.	M2	13	23,833.00

Total de 542 lotes de 120m2  
409 dúplex, 133 de 120m2





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Viabilidad Financiera

Vivienda tipo, lotes de 60m<sup>2</sup>

Cajón salarial

Para aumentar el ingreso económico, con la misma cantidad de lotes, se propusieron algunos (en su mayoría) de 60m<sup>2</sup>. Estos lotes serán mas accesibles para la población que solicite un crédito para la vivienda.

El área construida será de 44.3 m<sup>2</sup> con un área libre de 15.7 m<sup>2</sup> con posibilidad de crecimiento. Los costos generales de la vivienda serán la suma de la urbanización, costo del terreno (\$350 por la zona en la que esta) y el costo de construcción (\$5,461 por m<sup>2</sup>), da un total de \$307, 922.30. Se toma en cuenta, también, que el precio de venta es la tercera parte del total: quiere decir que la vivienda estaría costando \$410,563 pesos .

Se tomó el salario mínimo de la zona C ya que ahí es donde se ubica el municipio dentro de la división oficial de salarios mínimos. El salario de esta zona es de \$59.08 diarios . El rango que se tomo fue de 2-5 VSM. Con estos datos se calculo el salario promedio en un mes, de este salario promedio, se considera el (habrá quienes podrán aportar mas al mes) .333 para la vivienda. En promedio, la población contaría con \$2,067.40 de su sueldo mensual para la vivienda.

Haciendo el calculo en un periodo de 20 años, obtenemos la cantidad de \$496,176 pesos.

Si anteriormente se había dicho que le vivienda costaría \$410,563 pesos, en menos de 20 años la población estaría cubriendo el pago total de su vivienda.





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Lotes de 60m2

Programa: Vivienda Dúplex Progresiva

Media Fam: 4 hab.

Sector: 2 a 5

Salario Promedio mensual: \$ 6,203.40

Costo m2 de terreno \$350

Costo m2 de construcción \$5,461

Tasa de interés 7%

# de Hab.	# de salarios mínimos	De	Hasta	Promedio	Dinero/viv.	mensual						
						Anual	10 años	20 años	30 años			
2,172	De 2	\$118.16	5	\$295.40	\$3,544.80	\$8,862	\$6,203.40	2,067.40	24,808.80	\$248,088	\$496,176	\$744,264

Costos generales por lote viv. (60m2)

Urbanización \$24,000

Costo terreno \$21,000

Costo de Construcción \$262,922.30

total = \$307,922.30

Salario mínimo Vigente= \$59.08 zona C

Periodo = 30 días

Egresos para la vivienda= 30%

Precio de Venta = \$410,563

Plazo a pagar = 16.5 años

818 lotes de 60 m2

Área total = 60 m2

Área Libre = 15.7 m2

Construcción total= 44.3 m2

interes = Anual \$28,739.40 Mensual \$2,394.95

Pago capital = \$24,882.60 \$2,073.50

Pago total = \$53,622.00 \$4,468.50

Veces rebasado= \$2.10 \$2.10





## Viabilidad Financiera

Vivienda tipo, lotes de 120m<sup>2</sup>

Para esta vivienda tipo, se tomaron en cuenta los mismos datos que para los lotes de 60m<sup>2</sup>, lo que cambia es el sector de población al que se dirige (con mayor solvencia económica)

La vivienda tendrá una construcción de 83.7 m<sup>2</sup> con un área libre de 36.3m<sup>2</sup> con posibilidad de crecimiento. El costo total sería de \$547,085.70. Aumentando la tercera parte del total para obtener el precio de venta sería de \$729,447.60

Haciendo el cálculo para obtener el número de años a pagar esta cantidad se obtuvo que en menos de 30 años se cubriría el precio de la vivienda. A diferencia de la vivienda tipo en lotes de 60m<sup>2</sup> se ve un incremento de 10 años.

Esta propuesta de vivienda está dirigida a un sector menor de población con mayores posibilidades económicas. El número de lotes es menor en comparación con los lotes de 60m<sup>2</sup>.





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Viabilidad Financiera

Programa: Vivienda Dúplex Progressiva  
Media Fam: 4 hab.  
Sector: 2 a 5  
Salario Promedio mensual: \$ 6,203.40  
Costo m2 de terreno \$350  
Costo m2 de construcción \$5,461  
Tasa de interés 7%

Salario mínimo Vigente= \$59.08zona C  
Periodo = 30 días  
Dinero para la vivienda= 0.333

133 lotes de 120 m2

Area total= 120 m2  
Área Libre= 36.3 m2  
Construcción total= 83.7 m2

## Lotes de 120m2

Costos generales por lote viv (120m2)  
Urbanización \$48,000  
Costo terreno \$42,000  
Costo de Construcción \$457,085.70  
total = \$547,085.70

**Precio de Venta= \$729,447.60**

Plazo a pagar = 29.4 años

	Anual	Mensual
interes =	\$38,295.00	\$3,191.30
Pago capital =	\$24,796.80	\$2,066.40
Pago total =	\$63,092.70	\$5,257.70
Veces rebasado=	\$2.50	\$2.50





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Viabilidad Financiera

### General

En base al programa de vivienda que se eligió, se tomarán 409 lotes para hacerlos dobles (60m<sup>2</sup>) y 133 lotes completos (120m<sup>2</sup>) de los 542 necesarios.

Si los lotes de 120m<sup>2</sup> los dividimos en dos obtendremos el doble de lotes, de 409 a 818 lotes para la vivienda de 60 m<sup>2</sup> cada uno.

En total, se estarían obteniendo 951 viviendas para su venta a corto plazo (2018).

Haciendo el cálculo por año, se requieren 90 viviendas: Se le dará prioridad a lotes de 60 m<sup>2</sup> ya que las viviendas en este caso son mas accesibles para las personas contempladas dentro del cajón salarial ( de 2 a 5 VSM); también se harán viviendas en los lotes de 120m<sup>2</sup> suponiendo que habrá quienes cuenten con la solvencia económica para poder financiar una vivienda de mayor área.

Para calcular el total de ingresos al años, se tomo en cuenta el costo de las viviendas: viviendas en lotes de 60m<sup>2</sup> = \$410,563 y viviendas en lotes de 120m<sup>2</sup> = \$729,447.6

En un año se harán 90 viviendas dividiéndolas así:

70 viv en lotes de 60m<sup>2</sup> dando un total de \$28,739,410  
20 viv en lotes de 120m<sup>2</sup> dando un total de \$14,588,952

Estas cantidades mas los gastos notariales (10% del total) se suman para obtener el total de ingresos al año: \$47,661,215.4

Para calcular el total de egresos se tomo en cuenta: Estudios y proyectos, licencias y permisos, terreno, urbanización, construcción, gastos administrativos, promoción y venta, imprevistos, gastos financieros, pago del crédito.

Al hacer el comparativo del total de ingresos con el total de egresos se obtuvo que en un año, las ganancias serian de \$8,232, 406.28





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Viabilidad Financiera

Viviendas Necesarias ----542 viv  
 Lotes de 120 m2----- 542  
 Lotes Dúplex de 60m2-- 409  
 Lotes de 120 m2----- 133  
 Viviendas totales ----- 951viv

Al año necesito 90 viviendas, de las cuales 20 serán de lotes de 120 m2 y 70 de lotes de 60 m2

pp de lotes de 60 m2 = \$410,563  
 pp de lotes de 120 m2= \$729,447.6

n= viv X pp

n= 70 viv X \$410,563= \$28,739,410  
 n= 20 viv X \$729,447.6= \$14,588,952

Crédito Puente 50% \$21,664,181

### INGRESOS

Gastos Notariales	10%	\$4,332,836.20
Crédito Puente	50%	\$21,664,181
n=	(viv)(pp)	\$43,328,379.20

Total = **\$69,325,396.4**

### EGRESOS

Estudios y Proyectos	3%	\$1,299,850.80
Licencias y permisos	3%	\$1,299,850.80
Terreno	máx. 10%	\$4,332,836.20
Urbanización	5%	2,166,418.10
Construcción	50%	\$21,664,181
Gastos Administrativos	1.50%	\$649,925
Promoción y Venta	4.50%	\$1,949,776.20
Imprevistos	5%	\$2,166,418.10
Gastos Financieros	12%	\$2,599,701.72
Pago de credito	50% de 12%	1,299,850.80

Total de egresos **\$39,428,809.12**

CAJA (ganancias) por año (I-E)  
 por mes **\$29,896,587.28**  
**\$2,491,382.273**







# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Programa de Lotificación

### Lotificación

El terreno para la propuesta de lotificación cuenta con tres frentes a vialidades, para aprovechar esto, se optó por colocar tres accesos controlados.

El conjunto de lotes está dividido para que en un área del terreno estén los lotes de 120m<sup>2</sup> y en otra estén los lotes de 60m<sup>2</sup>.

Cada sección de viviendas contará con equipamiento. Esto no implica que todas las personas que habiten la totalidad del conjunto no puedan acceder a dichos servicios. Habrá un área destinada para comercio, recreación (juegos infantiles, canchas deportivas, área verde) y la zona administrativa “centro comunitario”.

Se proponen tres accesos con su respectivo control de entrada y salida, aprovechando la colindancia que tiene el terreno con vialidades.

Dentro del conjunto de lotificación se plantean tres vialidades: vialidad principal de 10m de ancho, vialidad secundaria de

8.5m de ancho y vialidad terciaria de 7.5m, se proponen tres vialidades para ir de mayor a menor en importancia vial. Dentro del plano también se señalan con color verde las áreas verdes y áreas de donación.

En el siguiente cuadro se puede observar los porcentajes de área según el concepto. Dando un total de 18.3 ha donde el 60% es para lotes, el 20% es para vialidades, 7% donación y 13% para área exterior.

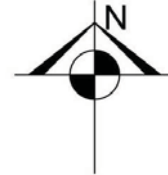
Programa Urbano  
Tamaño de terreno y distribución

CONCEPTO	UNIDAD	%	CANTIDAD
TERRENO	M2	100	183,334
LOTES	M2	60	110,000
DENSIDAD	M2		120 M2
DEL LOTE			6 m X 20 m
VIALIDADES	M2	20	36,667
DONACIÓN	M2	7	12,833.00
ÁREA EXT.	M2	13	23,833.00



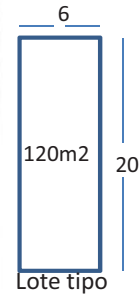


# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA



Total de 542 lotes de 120m<sup>2</sup>  
409 dúplex, 133 de 120m<sup>2</sup>

- Áreas exteriores y de donación
- Lotes a un año: 20 de 120m<sup>2</sup>  
70 de 60 m<sup>2</sup>
- Lotes dúplex 60m<sup>2</sup>
- Lotes de 120 m<sup>2</sup>
- Predio lotificación



18.3 ha

Esc 1:3500

Lotificación





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

---

## Plano Topográfico

### Lotificación de Vivienda

La elección del terreno para desarrollar la propuesta de lotificación de vivienda se definió en la estructura urbana donde se detectaron lotes baldíos que rompían con la estructura municipio. Hay zonas en las que no existe una congruencia en el desarrollo de lotes para vivienda. Se encontraron extensiones de terreno en donde solo hay una o dos viviendas y separadas de todo el desarrollo urbano.

El terreno para lotificar busca aportar un orden para el futuro establecimiento de la vivienda en la zona de estudio.

El terreno no cuenta con accidentes topográficos, tiene una forma irregular y un área de 18.3 has.

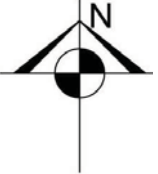
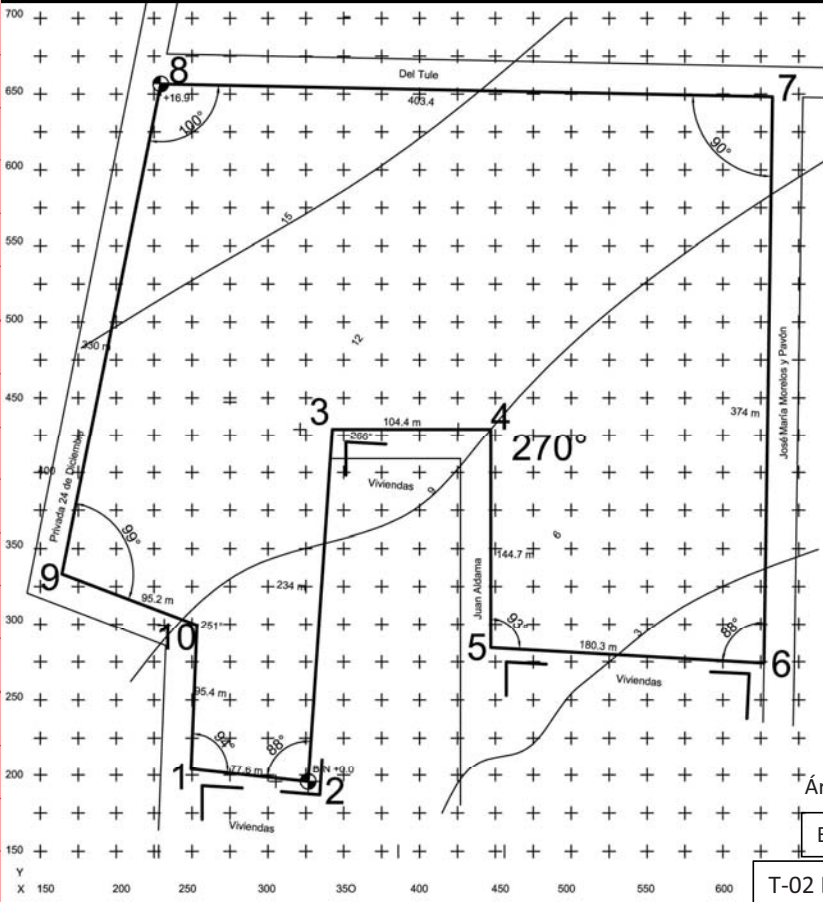




# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA



ESTACIÓN	P. V.	ÁNG. interior	ÁNG. exterior	Dist.	Runto	N	S	E	W	X	Y	Punto	K	Y	Punto	K	Y
1	2	54°	77.5	5.64° E	5.64	8.3	77.1	77.1	77.1	77.1	-8.3	2	71.1	-8.3	2	477.1	482.7
2	3	88°	234	84.2° E	233.4	5.2	14	14	14	14	233.4	3	61.1	233.1	3	561.1	725.1
3	4	26°	104.4	90° E	104.4	5.2	104.4	104.4	104.4	104.4	-144.7	4	-43.3	235.1	4	456.7	725.1
4	5	270°	144.7	90° S	144.7	144.7	144.7	144.7	144.7	144.7	-144.7	5	-43.3	86.4	5	456.7	586.4
5	6	88°	574	81.1° E	574.1	10.2	130.5	130.5	130.5	130.5	130.5	6	-17.2	70.1	6	381.8	570.4
6	7	90°	403.4	N 82° W	403.4	8.5	403.4	403.4	403.4	403.4	130.5	7	-111.6	-303.9	7	386.4	336.1
7	8	100°	130	S 11° W	130.3	8.5	130.3	130.3	130.3	130.3	130.5	8	-71.7	-359.4	8	233.3	204.6
8	9	90°	95.2	S 69° E	95.2	31.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	9	-348.5	-37.9	9	233.3	471.1
9	10	90°	95.2	S 69° E	95.2	31.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	10	-17.6	6	10	233.4	506
10	1	231.4	95.4	S 2° W	95.1	17	95.1	17	17	17	-95.1	1	-113.8	-99.3	1	234.1	410.7



Área: 18.3 has.

Esc 1:3500

T-02 Lotificación



# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Plano De Lotificación

### Lotificación de Vivienda

El terreno para la propuesta de lotificación cuenta con tres frentes a vialidades, para aprovechar esto, se optó por colocar tres accesos controlados.

En el plano siguiente se muestra la división de lotes tipo (la sección que se eligió de la lotificación total fueron las construcciones que se piensan a un año), tanto de 120m<sup>2</sup> como de 60m<sup>2</sup> con sus respectivas dimensiones. Se hizo una subdivisión para generar las futuras privadas.

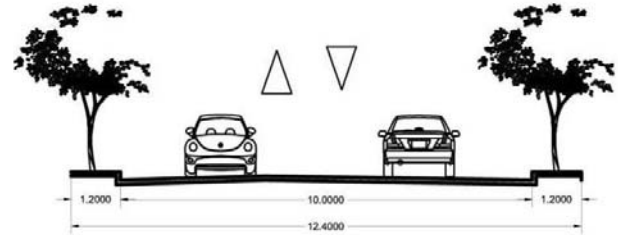
En cuanto a los niveles en el terreno, estos no se tuvieron grandes modificaciones ya que la pendiente (3%) no afecta las construcciones.

Aparecen los ángulos de las secciones irregulares para tenerlos como referencia.

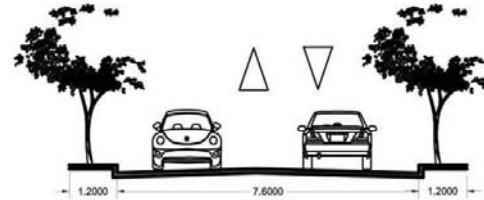
La división de lotes de 60m<sup>2</sup> se hizo con número y letra para que se notara que hay viviendas que pertenecen a un mismo lote pero no dejan de ser individuales.

La línea discontinua dentro del dibujo representa el punto desde el cual se construirá dentro del lote (línea de retroceso de construcción)

También se muestran las secciones de calles: vialidad primaria de 10m de ancho, secundaria de 8.5m y una tercera vialidad de 7.5m.



VIALIDAD PRIMARIA

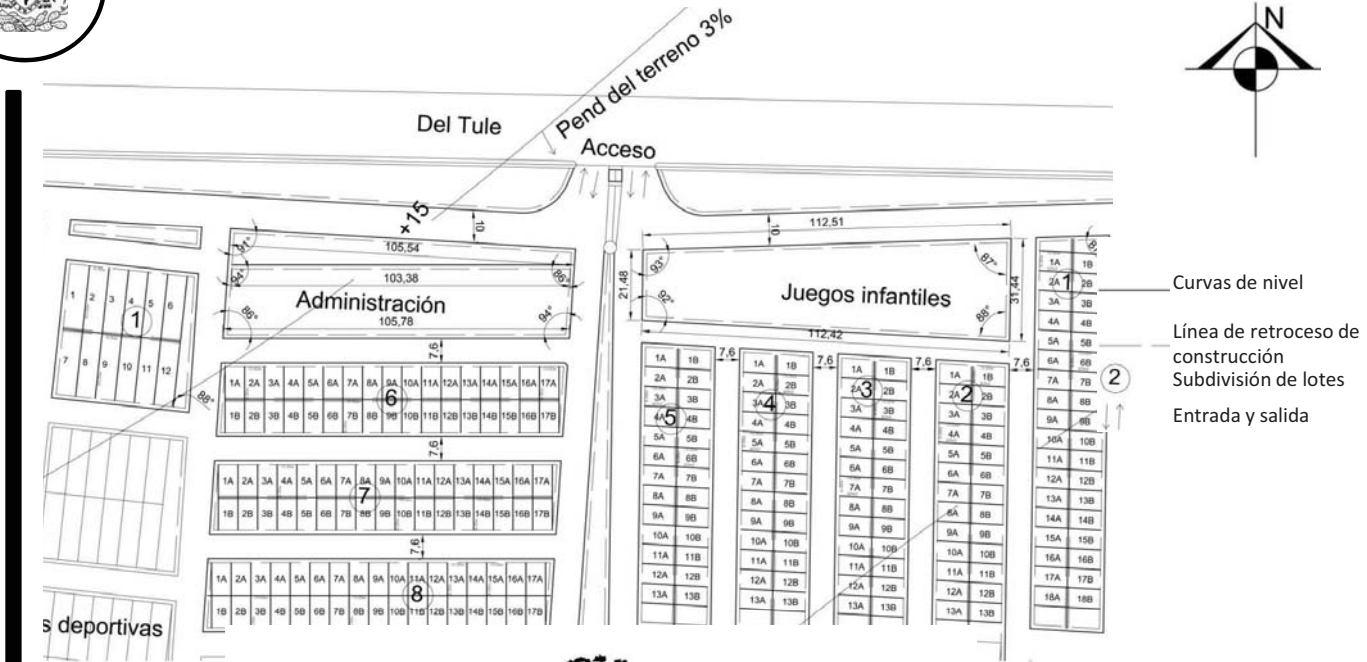
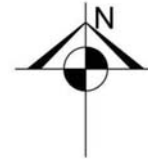


VIALIDAD TERCARIA

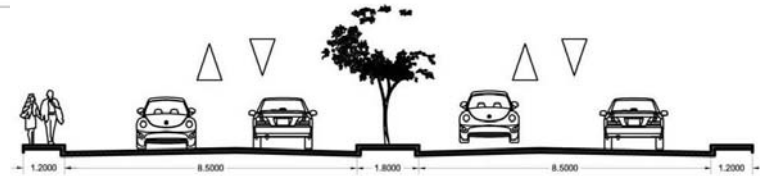




# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA



- Curvas de nivel
- Línea de retroceso de construcción
- Subdivisión de lotes
- Entrada y salida



18.3 ha

Esc 1:3500

Lotificación

VIALIDAD SECUNDARIA





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA

## Prototipos de Vivienda

### Vivienda en lote de 60m<sup>2</sup> y 120m<sup>2</sup>

Para desarrollar la lotificación de vivienda se propusieron dos tipos:

La vivienda en lotes de 60m<sup>2</sup> esta pensada para personas que no cuentan con suficientes recursos económicos para solventar construcciones mas grandes.

Esta vivienda cuenta con las áreas básicas: dos habitaciones, un baño completo, patio de servicio, cocina, comedor, sala y estacionamiento. Esta vivienda tiene la posibilidad de crecer, siempre y cuando no afecte a viviendas aledañas.

Tiene un área de construcción de 43.3m<sup>2</sup> con un frente de 6m por 10m de largo; la altura es de 2.70m al lecho bajo de la losa. Los materiales propuestos son muros de tabique con aplanado de concreto pobre, losa de concreto armado las casas se entregaran sin pintura en su interior para darle a la gente que las habite la posibilidad de pintarlas a su gusto. En el piso tampoco se pondrá alguno en especifico, solo se dejara preparado con aplanado de concreto pobre.

La segunda vivienda propuesta en lotes de 120m<sup>2</sup>, es de mayor costo por lo tanto esta destinada a personas con mayor solvencia económica. A diferencia de la vivienda

anterior , esta cuenta con los mismos servicios aunque mas amplia y con jardín en la parte trasera tiene: 2 recamaras, un baño completo, patio de servicio, sala, comedor, cocina y jardín.

Tiene posibilidad de crecimiento al igual que la anterior.

Tiene un área de construcción de 91.1m<sup>2</sup> con un frente de 6m por 20m de largo, la altura es la misma que las viviendas anteriores (2.70m) para no romper con la regularidad del conjunto total de viviendas.

Los materiales y/o acabados son los igual a los antes mencionados.

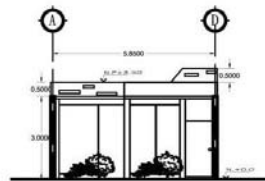
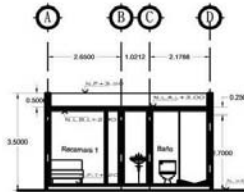
En exteriores, para ambas viviendas se propone el aplanado con concreto pobre y el uso de colores como el naranja y rojo.

Al proponer dos tipos de vivienda se pretende dar oportunidad a todos los sectores de la población con prioridad para la clase menos favorecida económicamente.

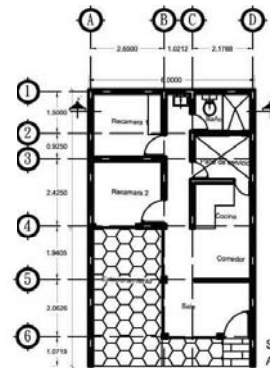




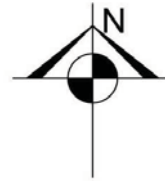
# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA



FACHADA



PLANTA

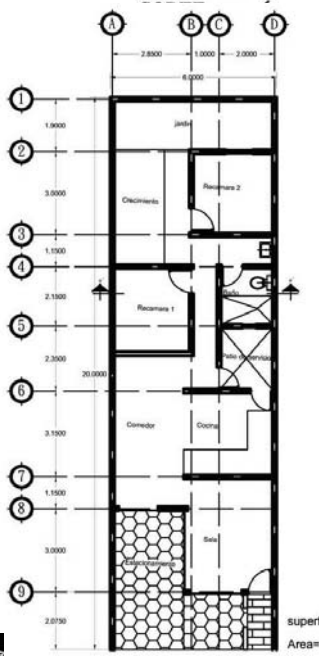


Total de 547 lotes  
18.3 ha

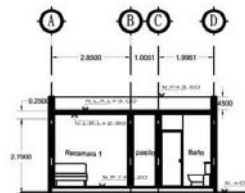
Lotes dúplex 60m<sup>2</sup>

Lotes de 120 m<sup>2</sup>

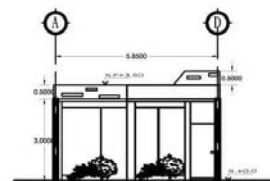
Predio lotificación



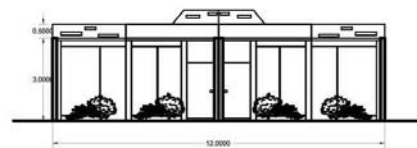
PLANTA ALTA



CORTE a-a'



FACHADA



FACHADA

Esc 1:250

Prototipos vivienda







## Sembrado de Vivienda

### Vivienda en lote de 120m<sup>2</sup>

En el plano siguiente se muestran solo secciones del sembrado de vivienda ya que por la escala iba a ser imposible notar la distribución de las viviendas.

Se eligieron tres secciones en donde la lotificación, por la forma en la que se acomodaron son distintas aunque siguen los mismos criterios.

Las viviendas están acomodadas para que los respectivos patios de servicios, los sanitarios, en general las instalaciones de cada una queden en la misma zona y no tener instalaciones en varias zonas.

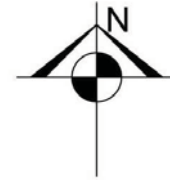
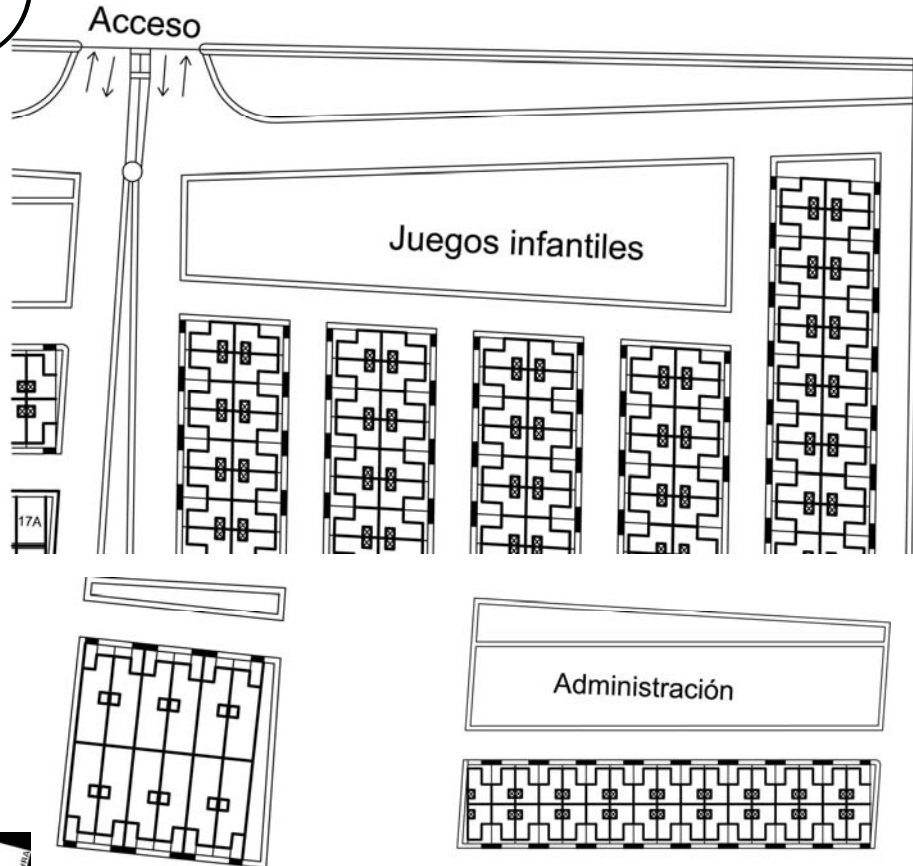
En consecuencia del acomodo, los accesos a los estacionamientos individuales de las viviendas quedan colindantes, por lo que se hacen pequeñas rampas que parten la banquetta y conectan la vialidad con la entrada al estacionamiento.

En el caso de los lotes de 120m<sup>2</sup> es lo mismo.





# PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA



Total de 547 lotes  
18.3 ha

Lotes dúplex 60m<sup>2</sup>

Lotes de 120 m<sup>2</sup>

Predio lotificación

\*acercamiento de  
plano de sembrado

Esc 1:1000

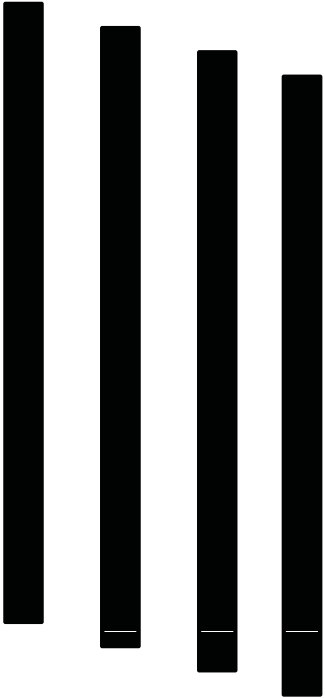
Sembrado de vivienda



# 11. PROYECTO PRODUCTIVO



“Si el problema tiene solución, ¿Por qué te preocupas?. Y si no lo tiene, ¿Por qué te sigues preocupando?” Proverbio chino.





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

### 11.1 Justificación, el proyecto en la estrategia

Se propone como estrategia impulsar los tres sectores económicos (producción, transformación y servicios). Con las industrias locales propuestas se pretende generar un vínculo entre la materia prima que se produce en el municipio y en municipios vecinos, así, se estará dando una opción para que la gente no abandone el campo (producción) viendo a las industrias como una alternativa para vender (a un precio justo) su producción. Además de esto, también se proponen áreas donde se comercialice el producto terminado y comience una relación local entre sectores económicos

Lerma (que produce maíz) colinda con San Mateo Atenco (productor de piel) Huixquilucan (productor de Cebada), Ocoyoacac (productor de maíz) que cuentan con una materia prima potencialmente transformable, con esto se pretende generar una relación entre sectores productivos a nivel municipal (Lerma transforma y vende y los demás municipios producen). Así, en un inicio el proyecto (Parque Recreativo de Transformación de Materias Primas) realizara la transformación y venta de materias primas traídas de los municipios colindantes para después, a largo plazo ser un lugar donde también se cultive (maíz, Cebada) o se críe ganado (ovino).

El proyecto “Parque Recreativo de Transformación de Materias Primas: Planta productora de Cerveza” buscaba abarcar dos problemáticas dentro del municipio de Lerma:

- 1.- El déficit en recreación (que puede ser manejado como un atractivo turístico)
- 2.- La inexistencia de industrias locales que aporten a la economía del lugar.

Por lo tanto el proyecto es de carácter económico (al generar industrias locales) y social (al proponer la recreación).

El proyecto interviene en dos problemáticas del municipio, aunque durante el análisis, viabilidad y factibilidad del concepto (y de la totalidad) de la presente tesis me encontré con varios factores que explicaré mas adelante.

El Proyecto contemplaba abarcar tres industrias, en el concepto se manejaba un “conjunto industrial” donde las industrias se ligaban por áreas comerciales y áreas libres. Como hipótesis resulto interesante, sin embargo al realizar el análisis se encontraron problemáticas de las que se hablará mas adelante.





# 11. PROYECTO PRODUCTIVO

Estrategia de desarrollo para:

Lerma de Villada, Estado de México

Generar industrias locales que reactiven la economía del municipio de Lerma



Se impulsaran los tres sectores económicos, generando esa relación entre la materia prima de los municipios, las industrias locales propuestas y la venta de los productos terminados.

- Producción — Maíz
  - Transformación
  - Servicios
- Venta de productos:  
**Parque**

Relación entre municipios





# 11. PROYECTO PRODUCTIVO

## 11.2 Concepto

### PROCESO DE DEFINICIÓN PARA LA PROPUESTA DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO

El **Parque Recreativo de Transformación de Materias Primas** busca generar un lugar que incorpore naturaleza, cultura e Infraestructura (transformación) además de dotar de espacios públicos de calidad. Se busca que la gente que visite el lugar interactúe no solo con la naturaleza, si no que además, observe los procesos de transformación de lo que consume. El proyecto a largo plazo sería autosuficiente: en base a las ganancias económicas generadas por las industrias del mismo lugar, se invertiría en el mantenimiento y crecimiento del parque. Se iniciaría con una planta transformadora y parte del parque, a mediano plazo se invertiría en otra planta y a largo en la tercera. En un futuro el proyecto contaría con núcleos de producción conformados por un parque recreativo.

El proyecto, además de aportar a la economía del municipio, fomenta la recreación de la comunidad.

Un nuevo concepto, que bien puede ser un prototipo, en el que la parte industrial no se que de solo en eso, sino que invite y genere las condiciones adecuadas o “nuevas” para que el trabajador se desempeñe en un ambiente mas tranquilo.

Se proponen recorridos para observar y comprender el proceso de producción de la cerveza como una parte de interrelacionar la parte recreativa que se lleva a cabo en las áreas exteriores.

La industria se vuelve parte y un atractivo mas que visitar dentro de las áreas que se proponen para el parque recreativo.

Al ser un proyecto que conjuga, principalmente el concepto de parque y el de industria, se harán dos programas: Uno general, donde se abarquen todas las áreas y actividades del proyecto, y otro programa para la industria de cebada.

Las Actividades y/o Áreas (los m2 se darán mas adelante) propuestas son:





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

### Concepto

Área verde extensa destinada para:

**PARQUE**

**RECREATIVO**

- Actividades deportivas
- Sitios naturales
- Esparcimiento
- Foro al aire libre
- Visitas Culturales
- Fútbol
- Basquetbol
- Paseos
- Campamento

**Sitios Artesanales**

Museos

- Visitas Guiadas a plantas transformadoras
- Exhibiciones

**DE TRANSFORMACIÓN**

Uso de maquinas y procesos de transformación artesanal para:

**DE MATERIAS PRIMAS**

- Piel
  - Cebada
  - Maíz
- Accesorios  
Zapatos  
Chamarras  
Cerveza  
Alimento para ganado  
Harina  
Nixtamal



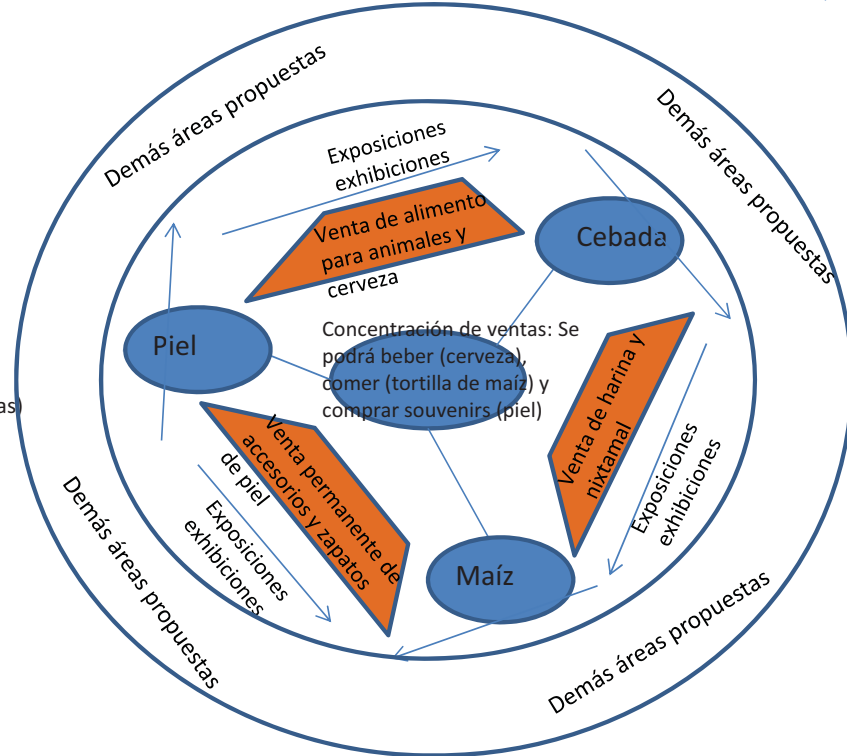
# 11. PROYECTO PRODUCTIVO

Visitas Guiadas →

## Primeras ideas

### Programa General

- Deportes
- Futbol
- Basquetbol
- Foro al aire libre
- Paseos (andadores peatonales)
- Museo (historia de Lerma)
- Administración
- Visitas Guiadas (plantas transformadoras)
- Exposiciones/Exhibiciones
- Centro de información
- Áreas naturales
- Plantas transformadoras
- Maíz -- Harina
- Nixtamal
- Cebada -- Cerveza
- Piel -- accesorios
- zapatos





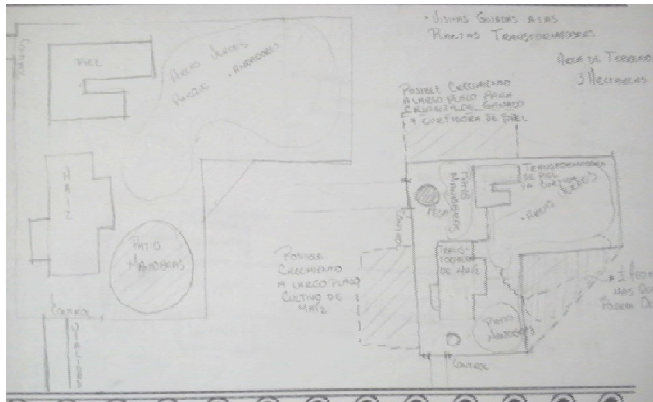
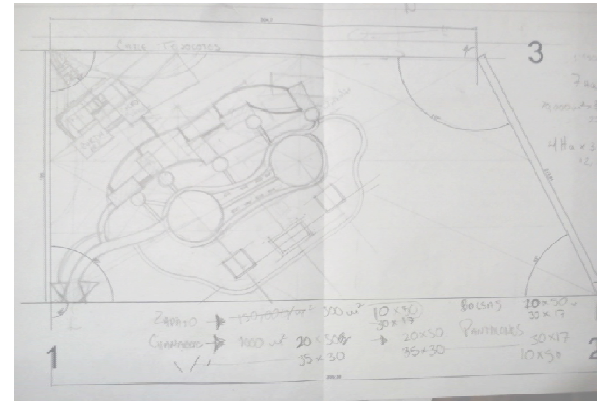


## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

En el proyecto, se contemplaban tres plantas transformadoras: Cebada, Maíz, Piel.

Una de las primeras ideas, se muestra en la imagen de la siguiente pagina: un terreno que tuviera mínimo tres colindancias, en donde cada industria iba a tener su propio patio de maniobras. Cada industria sería independiente pero al mismo tiempo estaría “unida” y/o ligada por áreas comerciales y recreativas.

Para los visitantes, también se contemplaba un acceso independiente, sin mezclarse con los accesos de las industrias.

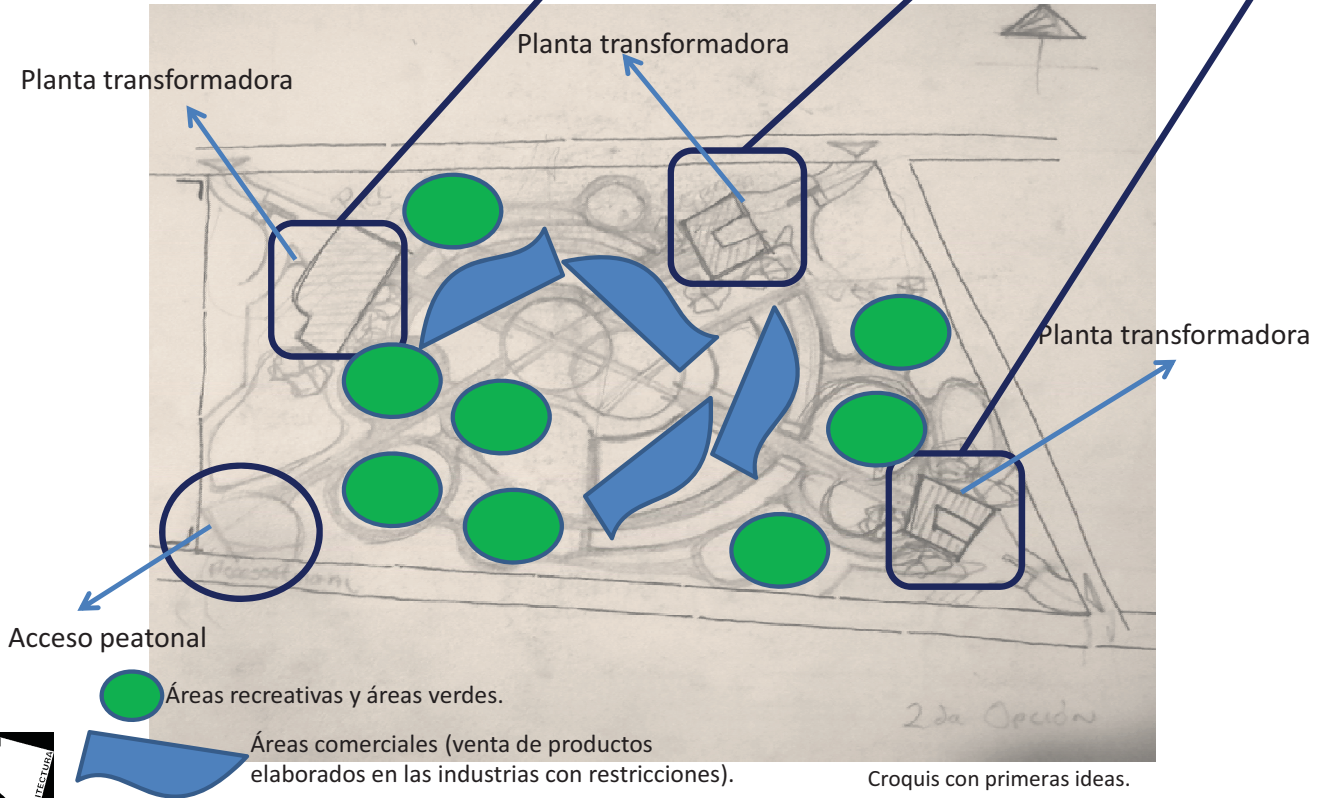


Croquis con primeras ideas.



## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

Un lugar en el que se buscaba incorporar naturaleza, cultura y producción. Núcleos de producción dentro de un mismo proyecto (terreno)





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

### Análogos



El proyecto del lago de Texcoco, me pareció muy interesante ya que busca recuperar una zona prácticamente perdida y contaminada por el ser humano.

El proyecto propone varias zonas recreativas conjugadas con áreas para sembrar diferentes tipos de plantas. Relaciona la recreación con la educación y la cultura. Un poco lo que busca el proyecto de la presente tesis.

Sin embargo, el proyecto no propone la producción, no incluye una planta industrial como lo hace el concepto del proyecto que se plantea.

Para apoyar y justificar el concepto del proyecto arquitectónico busqué y me base en algunos análogos:



Render del proyecto del lago de Texcoco

## Planean paraíso en lago Texcoco

» Se invertirán, tan sólo en la primera etapa, dls. 10 mil millones, según la Conagua

Adriana Alatorre y Victor Fuentes

El Gobierno federal pretende crear un paraíso ecológico en la



ACTUAL



PROYECTO

Actualmente así luce el lago artificial Nabor Carrillo dentro de la zona de Texcoco.

El proyecto de la Conagua busca dotar a una zona de espacios de esparcimiento y deportivos.





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

El Hyde Park de Londres, fue otro proyecto que me pareció interesante y que tenía relación con el proyecto que estaba proponiendo.

El parque se encuentra sumergido en la ciudad, alrededor de este se encuentra la zona urbana y a lo lejos se pueden notar las grandes construcciones.

Diferentes espacios recreativos relacionados por circulaciones y áreas al aire libre.

Este proyecto tampoco tiene una combinación entre producción y recreación, sin embargo se me hizo importante esa interacción ciudad-naturaleza.



Vista aérea del Hyde park de Inglaterra.



Hyde Park de Inglaterra



Croquis de localización de los diferentes elementos que componen el parque.





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

El parque fundidora de Monterrey fue lo mas cercano que encontré al concepto del proyecto. La unión entre la producción y la recreación, la interacción humana con la naturaleza, la imagen de lo masivo de la industria contra lo verde de la naturaleza y la escala humana.

Este análogo, me ayudo a tener mayor claridad en el concepto del proyecto, toda la relación y/o interacción que se muestra en las imágenes es la misma que quise mostrar en el concepto del proyecto.

Sin embargo, la fundidora ya no es fundidora, las construcciones que se muestran en las imágenes están como “exhibición” ya no hay gente trabajando en ellas y el concepto que se maneja es de Arqueología industrial.



Parque fundidora de Monterrey.



Parque fundidora de Monterrey.



Parque fundidora de Monterrey.



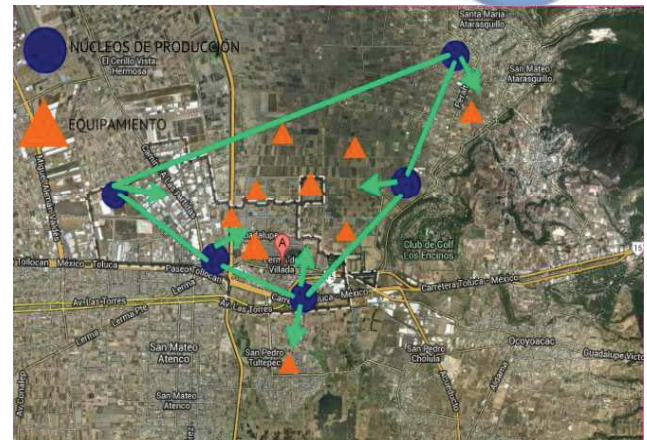
## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

Después de analizar los análogos que se acercaban un poco al concepto del proyecto, me di cuenta que se presentaban varios problemas y saque dos conclusiones:

1. Seguir con el proyecto, con la idea original buscando “amortiguadores” entre la zona de producción y las zonas de recreación para evitar el paso de los visitantes a la zona de actividad industrial. El problema es que habría una contradicción en el uso de suelo, ya que en la estructura urbana propuesta se separa por zonas (habitacional, equipamiento urbano, industrial etc.) y en el proyecto se esta proponiendo meter dos tipos de uso de suelo en una misma zona.
2. Modificar el proyecto, proponer diferentes industrias (piel, maíz, cebada) distribuidas en distintos puntos del municipio (según la estructura urbana propuesta) sin perder la relación entre la producción industrial y el parque y/o distintos equipamientos. Usar equipamiento como patrocinios y atractivo para promover las industrias locales propuestas. El parque y la industria ya no estarían en el mismo terreno, pero no dejarían de tener una relación.

Al parecer el proyecto original tenía mas contras que pros, por lo que al tomar la segunda opción, el

siguiente paso era definir qué planta transformadora se desarrollaría.







## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

### Elección de la planta Transformadora

En un principio, el proyecto proponía la transformación de tres materias primas: piel, maíz y cebada. La razón, generar núcleos de producción dentro de un solo proyecto (“Terreno compartido pero no revuelto”). Se abarcarían tres materias primas, se generarían mayor número de empleos, se impulsarían tres micro empresas. En el concepto del proyecto se maneja la recreación, por lo que al tener distintas transformaciones se podrían generar mayores recorridos, visitas, capacitaciones, ventas.

Cuando se comenzó a hacer el análisis de costo-beneficio de las tres, el proyecto no fue viable.

La transformación de piel en zapatos, carteras, accesorios etc. Se presta para exhibiciones de su proceso de transformación. También se considero el vinculo que producción – transformación que se podría generar entre Lerma (un municipio transformador) con San Mateo Atenco (productor de piel) sin embargo, al hacer el análisis con números, la planta transformadora de piel dejó de ser viable. El número de personas del municipio que comprarían piel era reducido. Suponiendo que las 22,713 personas comprarán piel, según la producción diaria que se proponía, esta cantidad de gente en 1 año o dos máximo estaría vestida de piel. Por otro lado, cuando se hizo la investigación del proceso de curtido, desde que tienen a los animales hasta que le quitan la piel, iba un tanto en contra de lo que se buscaba en la totalidad del

proyecto. El proyecto es recreativo (para todas las edades) si una persona observa el proceso de “quitar piel” es ofensivo, choca con el proyecto mismo. Para evitar el curtido de pieles, se calculó el costo de la materia prima lista para trabajar pero resultaba mas caro comprarla ya lista que curtirla en el mismo lugar. Se descarto la piel.

Al hacer el análisis de mercado del maíz se encontraron mas desventajas que ventajas. El municipio produce maíz pero ya no es redituable. Sale muchísimo mas caro la siembra-cosecha que lo que se puede obtener de esta. El mercado es mucho mas complicado por las grandes empresas que lo acaparan. A pesar de que de el maíz se obtiene uno de los alimentos que es básico para el mexicano, la ganancia no es suficiente.

Una de las ventajas que se encontró de usar el maíz, es que se produce en el municipio, generar una compra venta entre la industria transformadora y los agricultores. Pero al no ser lo suficientemente redituable los agricultores venden las tierras y dejan de producir, a la larga la industria dejaría de comprar materia en el municipio y la traería de otros lados.



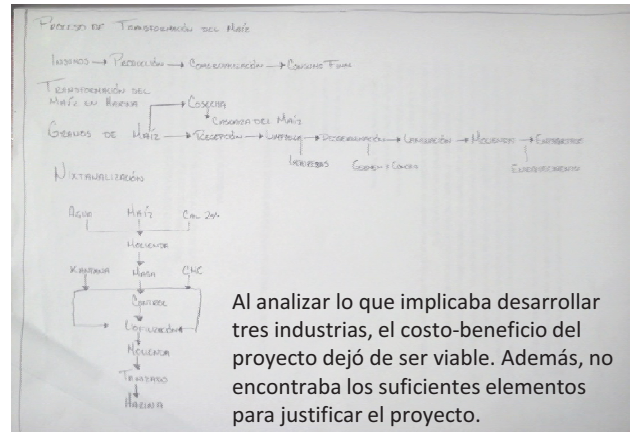
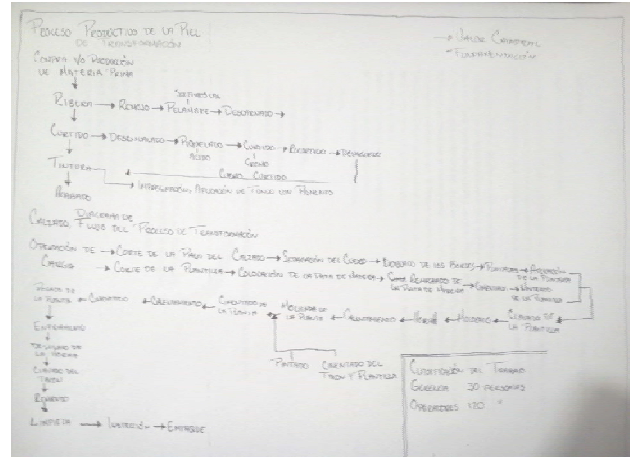
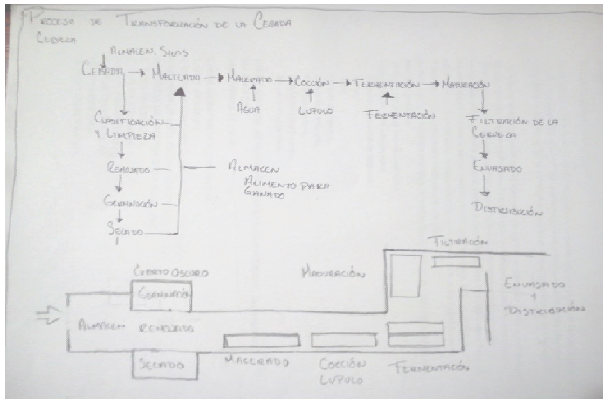




# 11. PROYECTO PRODUCTIVO

Quando se pensó en la cebada, el primer problema que surgió fue que en el municipio no se produce, pero se puede producir. Al hacer un análisis de sitio, se encontró que el municipio cuenta con las condiciones climáticas y edafológicas para cultivar este cereal (además de que no tiene demasiadas exigencias climáticas). La cebada se transforma en cerveza un mercado de igual forma acaparado pero al hacer el calculo con números, se obtienen mas ganancias, tiene mas posibilidades de éxito. En el proceso de la cerveza se le suministran otros cereales, aquí es donde vuelve a entrar el maíz. Se aprovecha una materia prima del municipio, conjugada con la cebada para la producción de cerveza.

Se llego a la conclusión de que la cebada es la materia mas viable para poder trabajar con ella.



Al analizar lo que implicaba desarrollar tres industrias, el costo-beneficio del proyecto dejó de ser viable. Además, no encontraba los suficientes elementos para justificar el proyecto.





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

### 11.3 Programa

#### Conceptualización

Una vez definida la planta industrial, comencé con la recaudación de información. Todo lo referente a la producción de cerveza, a las necesidades de la o las materias primas.

La producción de cerveza se divide en grandes partes (o naves industriales) sin embargo, desde un inicio quise que el proyecto tuviera bien definidos sus elementos para que estuvieran unidas pero no se confundieran entre ellas.

Cada nave industrial iba a estar ligada, tanto en producción como arquitectónicamente (por eso la imagen de la derecha). El proyecto se define por la unidad en todos los sentidos. Si es una industria por y para la población quiero mostrar esa integración.

El proyecto tendrá una administración que no estará separada arquitectónicamente. El proyecto busca que todos estén enterados de todo, sepan qué y para que trabajan y el destino de los recursos generados.





## 11. PROYECTO PRODUCTIVO

Planta transformadora de cebada

Programa

La Cervecería tiene dos sectores bien definidos para elaborar cerveza: a) la producción de malta, que es la materia prima fundamental para elaborar cerveza, y se produce a partir de la cebada cervecera de primera calidad; y b) la producción de cerveza. La malta es el producto resultante de un proceso natural, durante el cual la cebada sufre cambios en su estructura, aprovechando para ello la excitación natural de las fuentes de energía que posee. De las cualidades y tipos de cerveza que se quieren elaborar, depende la forma de conducción de este proceso de malteado manejando tiempos y temperaturas, de forma tal que acentúen o atenúen efectos que modifican la estructura química y caracterizarán la malta resultante.

### El proceso en cervecería

- 1. Elaboración del mosto:** El producto final de esta etapa es el mosto con materias insolubles en suspensión que se separan por filtración. El líquido filtrado obtenido se hierve y durante esta operación se dosifica el lúpulo, consiguiendo la esterilización, lupulado, concentración y coagulación del mosto.
- 2. Fermentación:** Con el agregado de levadura de cerveza y la consecuente fermentación, se obtiene el desdoblado de la maltosa del mosto en alcohol y gas

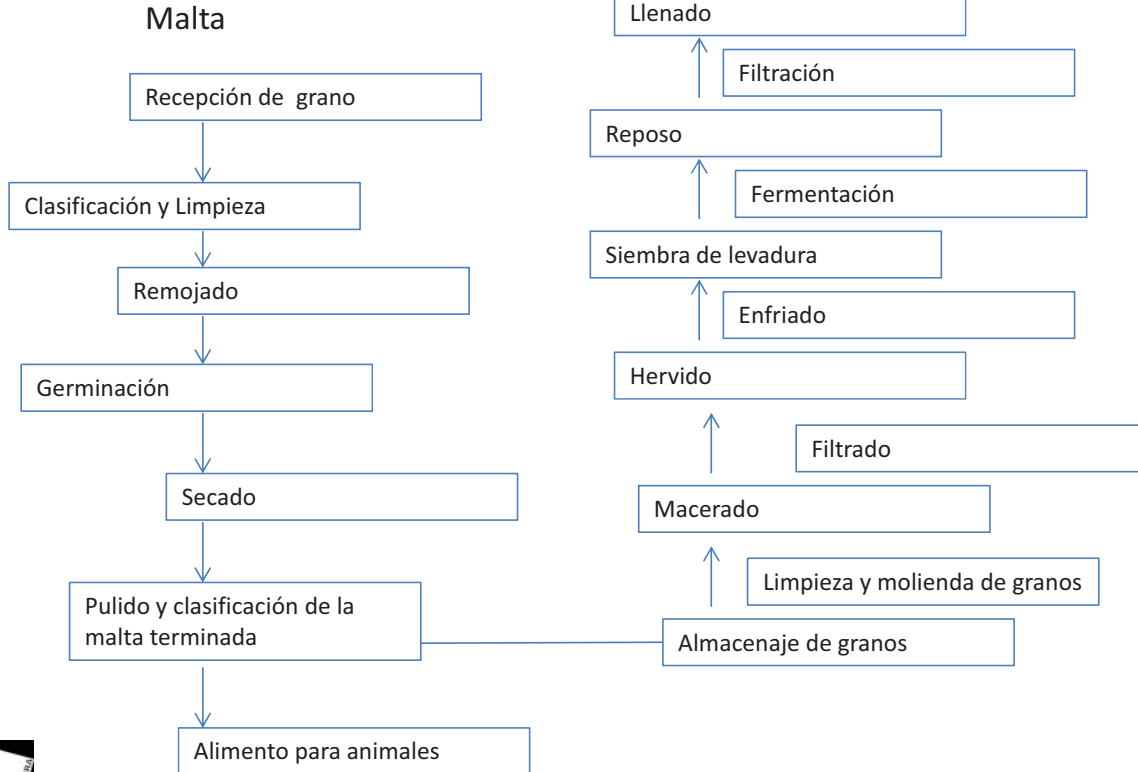
carbónico. Este proceso se divide en dos etapas: fermentación principal y separación de la levadura en exceso, y posterior fermentación secundaria llegando a la temperatura de 0° (maduración y saturación natural con gas carbónico). Este proceso se puede realizar en dos recipientes o en uno sólo (depende del arte de elaboración) y se integra en más o menos 20 días.

- 3. Filtración y envasado:** El producto de la operación sufre una total eliminación de levaduras y sustancias proteicas. La cerveza filtrada se envasa en botellas, latas y barriles con o sin proceso de pasteurización. El objetivo del proceso de pasteurización es dar larga duración a la cerveza sin que sufra alteraciones en su color, brillo y gusto.



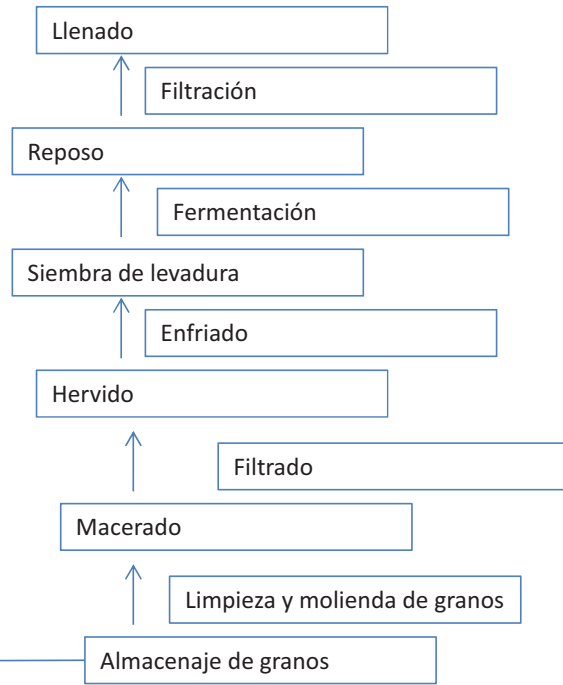
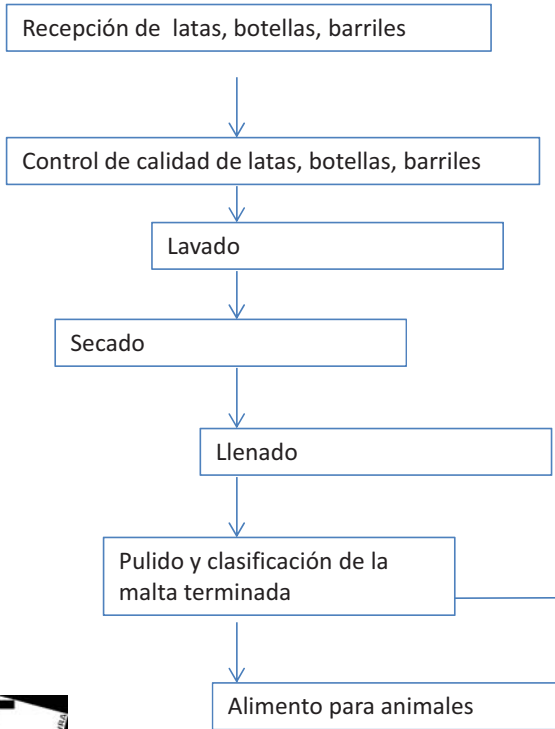


# Cerveza



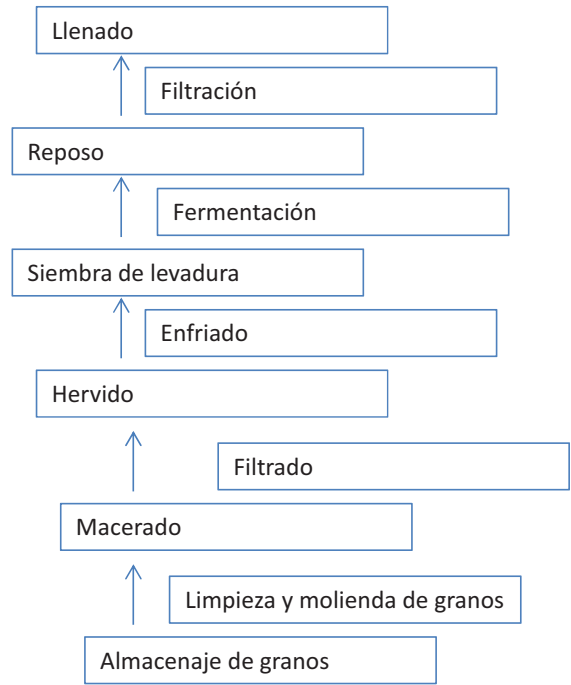
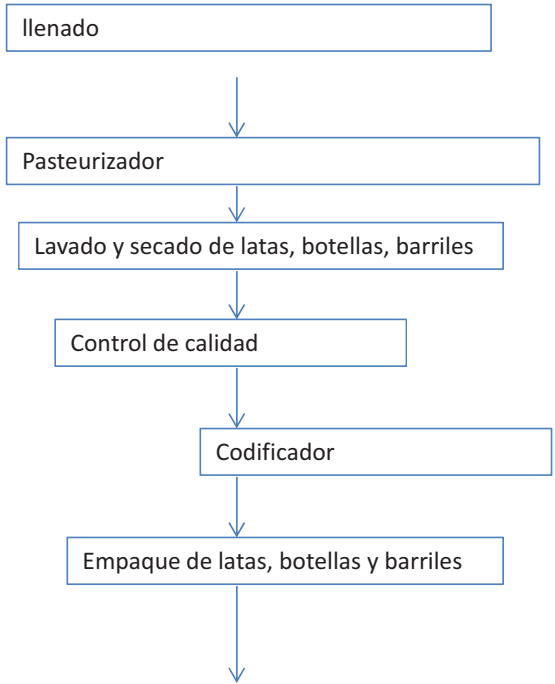


Almacén de insumos





### Cerveza





## Programa

### Zona de Oficinas

El proyecto también incluirá una zona de oficinas para llevar a cabo todo el control de personal. Esta área contará con una administración que se registrará mediante una sociedad cooperativa. Contará con una asamblea general, un consejo de administración (Presidente, secretario, vocal) un consejo de vigilancia (Presidente, secretario y vocal).

En esta zona de oficinas se encuentra, una sala de juntas, la gerencia, contabilidad, ventas y envíos, el área de recursos humanos para el control del nuevo personal sanitarios.

En el acceso al área industrial se colocó un control, vigilancia, el cuarto de los mismos vigilantes, sanitarios, control de personal y el reloj checador.

En el área de sanitarios también se colocaron regaderas y lockers.

El comedor para los trabajadores no se puso como tal, ya que el proyecto maneja áreas exteriores en las que los trabajadores pueden aprovechar su hora de descanso para alimentarse o descansar.

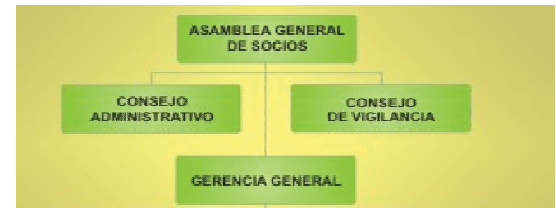
## ADMINISTRACIÓN

### SOCIEDAD COOPERATIVA

-UNION DE ESFUERZOS PARA SATISFACER NECESIDADES

-LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SOCIOS SON MAS IMPORTANTES QUE EL CAPITAL QUE APORTEN

-IGUALDAD DE OPORTUNIDADES





# Programa

## Requerimientos para una planta industrial

Según el libro Plazola volumen 7, la industria se clasifica “en valores diferentes según su forma de aprovechar la materia prima, los factores de esa materia .....etc.”

Al guiarnos por esta clasificación, los productos con los que se trabajan (por criterio) entran en las harinas (maíz, cebada) y ropa (piel).

Para las harinas la industria es pesada, seca y limpia

Para la ropa la industria es ligera, de transformación , seca y limpia.

Por su actividad gremial, la cámara nacional de la industria las divide en muchas categorías pero en donde entran es en curtiduría, calzado, producción de masa y tortilla y Azúcar y alcohol.

“No es factible ubicar la zona industrial donde inciden los vientos dominantes debido a que los humos o gases contaminantes son transportados a las zonas habitacionales de trabajo o educacionales. Cuando es así se construye una barrera vegetal natural “ un parque, por ejemplo.

La zona debe contar con los servicios de:

Drenaje y alcantarillado para el control de aguas pluviales, drenaje de aguas superficiales y áreas pavimentadas.

Corriente eléctrica

Agua (potable y para riego)

Gas

Planta tratadora de desechos químicos

Vialidades

\*Se debe buscar una relación paisajista con el entorno.

Las plantas industriales, por lo general requieren terrenos casi planos y que se encuentre localizado lejos del corazón de la ciudad.

## REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN

\*Art. 89 Las edificaciones que se destinen a industrias... etc. en construcciones mayores a 12,500m<sup>2</sup>, debe utilizar agua residual tratada, de conformidad con lo establecido en la Ley de Aguas del Distrito Federal.

\*Dotación de agua 100 l/trabajador/día

\*Aprovechamiento de las aguas pluviales

\*Muebles sanitarios, hasta 25 personas: 2 excusados, 2 lavabos, 2 regaderas







## Programa

---

En industrias donde el trabajador esté expuesto a contaminación por venenos o materiales irritantes, se colocara un lavabo por cada 10 personas.

Locales para servicio medico una mesa de exploración por cada 100 trabajadores o fracción, a partir de 51

### NORMA MEXICANA DE PARQUES INDUSTRIALES

“... todas las edificaciones deben cumplir: Superficie máxima de desplante 70% Espacios abiertos 30% “

Distancia mínima al frente de calle o avenida 7,0m

Distancia mínima a colindancias laterales y posterior 2,5m

1 cajón de estacionamiento por cada 200 m<sup>2</sup> de área de almacenamiento

1 cajón de estacionamiento por cada 150m<sup>2</sup> de área de producción

1 cajón de estacionamiento por cada 50m<sup>2</sup> de área de oficinas

1 cajón de estacionamiento para tráiler por cada 1000 m<sup>2</sup> de nave industrial

El área de cajón de estacionamiento, incluyendo superficie de circulación sea de 25m<sup>2</sup> incluyendo circulación

Para almacenar el maíz tiene que contar con una temperatura de 21°C

Para la zona en donde se encontrara la industria, se propone un pavimento “duro” de concreto ya que por el tipo de transporte y maquinaria se requiere.





# Programa

## Datos de Producción

Para dimensionar los espacios arquitectónicos destinados para las actividades de la planta productora de cerveza, comencé a sacar los datos de producción.

Primero, tenía que proponer una cantidad de cebada con la que iba a trabajar. Para esto, busque una receta para hacer 20 litros de cerveza, esta será la base para la producción total.

- 20l de agua
- 1kg de cebada
- 500gr de maíz de grano
- 1 1/4kg de Azúcar
- 25gr de Lúpulo
- 25gr de Levadura de Cerveza

Según el calendario agrícola, la cebada tiene dos periodos al año de siembra y cosecha: Otoño – Invierno y primavera – verano. Según la investigación realizada el mejor periodo es el de primavera – verano, por lo que es con el que voy a trabajar.

En cuanto al rendimiento, por cada hectárea sembrada se obtienen 3,500kg de cebada. La densidad de la cebada es de 649kg/m3 (cebada entera).



Una de las materias primas con las que cuenta el municipio es el maíz. Del maíz se pueden obtener 472kg por hectárea sembrada. La densidad del maíz es de 700kg/m3 (cebada entera).

## Calendario agrícola.

### MAÍZ

Año	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	Mayo	
Año Agrícola																							
			Siembras OI																				
						Cosechas OI																	
										Siembras PV 2007/2007													

Fuente: Dirección de Integración Estadística, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.

Fuente: Dirección de integración estadística, servicio de información agroalimentaria y pesquera

### CEBADA

Ciclo agrícola y actividad	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Otoño - Invierno													
Siembra		S. Otoño - Invierno											
Cosecha					C. de Otoño - Invierno								
Primavera - Verano													
Siembra						S. de Primavera - Verano							
Cosecha										C. de Primavera - Verano			

Fuente: Elaborado con base en información disponible en el centro de Estadísticas Agropecuario, SAGAR.

Fuente: Dirección de integración estadística, servicio de información agroalimentaria y pesquera



## Programa

### Producción

El municipio de Lerma cuenta con una producción de maíz de 137 Ha sembradas, mientras que Xonacatlan (municipio que colinda con Lerma) cuenta con 104 ha de cebada sembradas. Para trabajar con casi misma cantidad de hectáreas, se proponen 105 ha de maíz y 104 ha de cebada.

De 105 ha de Maíz se obtienen 495 ton  
De 104 ha de Cebada se obtienen 364 ton

Siguiendo dos datos de la receta para obtener 20 l de cerveza. Si para 20l de cerveza se requieren 5.51kg de Cebada, con **364,000 kg** se obtienen 291,200 kg de Malta.

con 291,200kg de Malta se obtienen **1,320,634.92 lts** de cerveza.

Si suponemos 8 meses antes de la siguiente cosecha y dividimos los litros totales entre los meses, obtenemos **147,070.7 lts/mes**  
**5447 lts/día**

Para 5447lts de cerveza de cebada se necesitan:

1500kg de Cebada  
1200kg de Malta  
4.6kg de Lúpulo  
1.9kg de levadura  
7,812 lts de agua

De 495 ton de maíz se obtienen 1,650,000 lts de cerveza  
Suponiendo 8 meses antes de la siguiente cosecha son **206,259 lts por mes**  
**6,875 lts /día**

Para 6876 lts de cerveza de maíz se necesitan:  
1500kg de Maíz  
1200kg de Malta  
4.6kg de Lúpulo  
1.9kg de levadura  
7,812 lts de agua

Con estos datos, se proponen tres líneas de producción:

**5,447 lts/día cerveza de Cebada**  
**5,447 lts/día cerveza de maíz con cebada**  
**6,876 lts/día cerveza de maíz**

Teniendo los litros producidos por día, lo siguiente es ver el tipo de almacenamiento de la materia prima y el producto terminado.

Como vimos anteriormente, el maíz y la cebada en grano tienen una densidad, por lo que el cálculo de los silos de almacenamiento se hizo en base a esto.





## Programa

Para 364,000 kg de Cebada con una densidad de 649kg/m<sup>3</sup> se necesita un almacén con capacidad de 561m<sup>3</sup>.

Se utilizarán silos con una capacidad de 193m<sup>3</sup> cada uno, tanto para almacenar la cebada y el maíz. Cada silo es capaz de almacenar 105 ton de grano.

3 silos para cebada y 3 para maíz.

Teniendo la producción de cerveza por día, se propone su almacén en botellas de 1lt, .500lt, barriles de 30lt, latas de .380lt.

Para saber la cantidad de botellas, latas y barriles utilizadas por día y por mes, se hizo una investigación de mercado donde noté que la mayor parte de la población consumidora de cerveza lo hace en botellas de 1lt y de latas de .380lt. Dividí la producción de la siguiente forma:

35% de la producción para botellas de 1lt  
10% de la producción para botellas de .500lt  
35% de la producción para barriles de 30lt  
20% de la producción para latas de .380lt

Una vez que los recipientes estén llenos y sellados (siguiendo todo el proceso de producción de la cerveza) se colocaran sobre palets, que a su vez estarán en la nave industrial destinada para almacenar el producto terminado.

La medida estándar de un palet es de 1x1.2m, calculando el número de botellas, barriles y latas almacenadas por mes, se necesitarían 236 palets aproximadamente.

Para los insumos (todo lo necesario para la producción de cerveza), se tomó el cálculo de recipientes necesarios para la producción por mes, en base a esto se sacaron las dimensiones del área destinada para el almacenamiento de insumos.

Durante el proceso de producción, la cascara del maíz y la cebada dejan de ser requeridas, por lo que se propuso destinar todo ese sobrante como alimento para animales.

Se obtienen 24ton/mes de alimento para animales, almacenado en costales de 20kg, da un total de 1,200 costales. Estos se colocaran sobre palets.

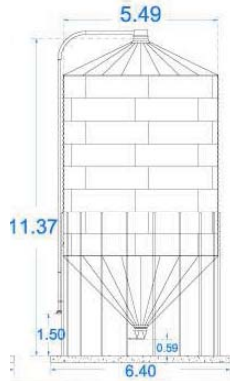
Una vez calculado la producción y el área necesaria, el proyecto arquitectónico se divide en 6 espacios:

- nave de producción de malta
- nave de producción de cerveza
- nave para almacén de insumos y alimento para animales
- nave para almacén de producto terminado
- acceso y administración en planta alta





# Programa



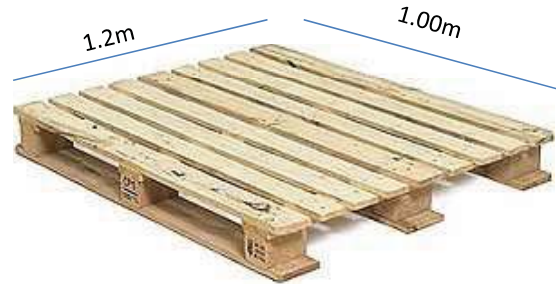
- 6 Tolva GHT 18'-8-45-16  
Cap. 193 mts.<sup>3</sup>
- s. Pollet. Baja - 105 Tons.
- s. Pollet. Alta - 115 Tons.

Especificaciones de silo utilizado en proyecto

INSUMOS	POR DÍA	POR MES
BOTELLAS DE 1lt	6,194	123, 880
botellas de .500 lt	3,541	70, 820
Barriles	208	4,160
Latas	9, 316	186, 320

Cálculo de insumos por día y mes

## PALET



INSUMOS	POR DÍA		
	CEBADA	CEBADA Y MAÍZ	MAÍZ
<b>BOTELLAS</b>			
1 lt (35%)	1,906 botellas	1906 botellas	2382 botellas
.500lt (10%)	1,090 botellas	1,090 botellas	1,361 botellas
<b>BARRIL</b>			
30 lts (35%)	64 barriles	64 barriles	80 barriles
<b>LATAS</b>			
.380 lt (20%)	2,867 latas	2,867 latas	3,582 latas

Cálculo de botellas, latas y barriles según el porcentaje de producción destinada para cada recipiente.





## Programa

La primer parte en el proceso de producción de la cerveza, es la llegada y almacén de grano. Se lleva a cabo en silos con una capacidad de 105ton cada uno. Mediante bandas transportadoras, se traslada el grano hacia la maquina limpiadora, de ahí, el grano limpio se almacena. El siguiente paso en el proceso, es el remojo de grano, el cual se lleva a cabo durante dos días. Pasa a la maquina de germinado en la que el grano reposa por 4 días. Posteriormente pasa a la maquina secadora y después a su almacén. Hasta aquí llega el proceso para la obtención de MALTA.

En la nave principal, se encuentran las tres líneas de producción de cerveza. Una vez que se tiene la malta, el proceso continua de la siguiente forma:

1 macerado → filtro (aquí, se retiene el grano y/o todos los residuos sólidos destinados para alimento de animales) → Hervido → Enfriado → Fermentado → Reposo → Filtro → Deposito de guardado.

Las tres líneas de producción siguen el mismo proceso.

La nave donde se almacenan los insumos (botellas, latas, barriles, cajas etc.) tiene una conexión con la nave principal. Para el proceso de llenado, primero, todos los recipientes tienen que pasar por un proceso de limpieza: Las latas, llegan a una maquina que detecta imperfecciones en las latas (control de calidad) después, pasan por la maquina de lavado de latas, posteriormente pasan por un mecanismo de secado de latas por

gravedad. Una vez secas, llegan a la maquina de llenado y sellado de latas.

Las botellas, después de pasar por control de calidad, llegan a la maquina de lavado y secado. Después, llegan a la maquina de llenado y tapado de botellas.

Las latas y botellas perfectamente selladas y tapadas, llegan a un pasteurizador, después pasan por una maquina lavadora y secadora. Al salir de esta ultima maquina, se separan y mediante bandas transportadoras, pasan por control de calidad, un codificador (uno para latas y uno para botellas) y finalmente llegan al área de empaque de botellas y latas.

Una vez que están en cajas (latas y botellas), con montacargas manuales se transportan a la nave destinada para almacenamiento de producto terminado.

Los barriles, pasan por una maquina de lavado, posteriormente llegan a la maquina de llenado de barriles, después a una maquina pasteurizadora y finalmente son transportados al área de almacén.

Todas las naves tienen conexión entre si. Tienen su entrada y/o salida directa con el patio de maniobras y un control en todas sus áreas.

El acceso para los trabajadores, esta controlado y tienen que pasar por filtros de limpieza: baños y regaderas, checador y un tapete sanitizador, siempre cuidando la





## Programa

higiene de los trabajadores.

En el proyecto, también se incluye un área para comedor.

En la parte superior, se encuentra el área administrativa: recepción, administración de mantenimiento, logística, crédito y cobranza, contador, ventas y publicidad, gerencia rack, archivo muerto, bodega de papelería, sala de juntas, copias, área de café, recursos humanos y sanitarios.

El proyecto siempre buscó, la integración de todo, por tal razón tanto las naves como el área administrativa, simulan estar en un gran elemento unido pero con sus áreas perfectamente definidas y conjugarlo con grandes áreas verdes.



Parque fundidora de monterrey

Mas adelante se hablará mas del diseño y de cómo se logró esta integración.



Fuente: dreamstime.com



## Análisis de sitio

### 11.4 Análisis de sitio

#### Tipología Urbana

Después de observar, comparar y analizar los distintos tipos de imagen urbana, se llegó a la conclusión de que la zona de estudio, en la parte de Lerma de Villada, tiene una imagen urbana de ramificación, pues de sus vialidades principales se desprenden más brazos, esto en su parte central, mientras que entre más se extiende la mancha urbana tiene tendencia a ser lineal aunque no están bien definidas y rectas las vialidades.

El primero de estos elementos son las viales o sendas que son las rutas principales o secundarias de circulación que utiliza la gente para desplazarse. En la zona de estudio, las viales principales se encuentran en la cabecera municipal y son las que interconectan todas las colonias del municipio. Una de estas vialidades es la av. Miguel hidalgo, la cual pasa por la iglesia principal de la zona de estudio. En la cabecera municipal algunas viviendas están mezcladas con comercio, lo que establece estilos diferentes entre las mismas; no obstante a ello, la imagen urbana en esta zona puede mejorar al establecer el mismo color de pintura, y tipo de piso para todo el conjunto de construcciones que rodean al Palacio Municipal.

En las localidades, la imagen urbana es más heterogénea; siendo la causa principal la costumbre de construir bajo diseño propio, además que por la lejanía con la Cabecera Municipal se dificulta la supervisión de la tipología de las viviendas y aunado al deterioro de las vialidades, ya sea por el escaso servicio de limpieza, como la infraestructura de las mismas.

La imagen urbana deberá facilitar la orientación del usuario a través de elementos orientadores que la personalicen e identifiquen a nivel interurbano; que disponga de áreas abiertas concentradoras de actividades y servicios; que existan las vialidades peatonales adecuadas a su funcionamiento; que exista una estructuración de la zona en barrios, sectores de características homogéneas en relación con aspectos formales y sociales; la existencia de elementos definitorios que clarifiquen los cambios zonales del centro de población; Preservar las vistas a elementos naturales y/o artificiales de valor actual o potencial y se fomente su aprovechamiento; aprovechar las secuencias urbanas características de la zona; conservar los elementos y zonas de valor monumental, histórico, arquitectónico y/o ambiental.

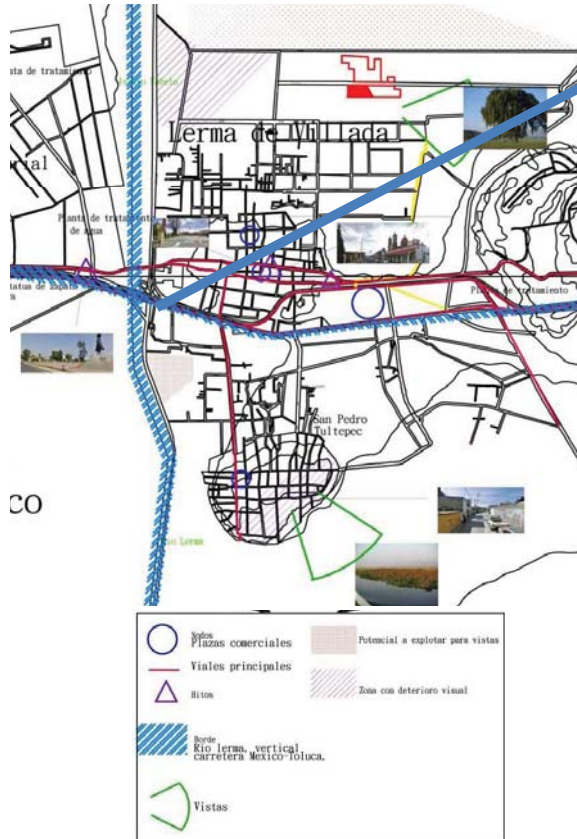






# Análisis de sitio

## Tipología urbana



Terreno para el proyecto, parque recreativo de transformación de materias primas.

Todos los servicios (agua, energía eléctrica, drenaje) están concentrados al centro del municipio.

Como se puede observar en la imagen, la estructura vial termina antes de la ubicación del terreno para el proyecto. Existe una irregularidad en las calles ya que en unas zonas son de terracería o están discontinuadas. Esta incongruencia ha provocado, también, que los lotes para la vivienda no tengan un orden y haya zonas desperdiciadas.

El proyecto estará ubicado un tanto lejos de la población aunque sin perder su comunicación directa con la misma. Al ser un proyecto de recreación y transformación, necesita cierta lejanía con las actividades diarias de la población del municipio de Lerma.

El terreno fue seleccionado basándome en la estructura urbana propuesta y en la existente. El municipio de Lerma cuenta con una zona industrial bien definida. Cuando se llevó a cabo el análisis, se encontraron terrenos en esa zona industrial que cuentan con las condiciones topográficas y de servicios para proponer el proyecto productivo.





# Análisis de sitio

## Tipología urbana

A la falta de elementos de análisis, que colinden con el proyecto, se analizará el centro de la localidad, para obtener puntos de referencia en cuanto a tipología. .



Kioscos con barandales de herrería,  
Firmes de concreto



Enmarcado por un carácter nacionalista, arcos que dan pie al acceso al edificio, colores blancos y rojos en los pechos de paloma, ubicados en la parte alta de los pretilos. Palacio Municipal y comercios aledaños.

Templo de carácter colonial. Cuenta con dos cúpulas, una con mayor jerarquía que la otra.

Solo tiene una torre-campanario.

Esta hecho con mampostería. Color naranja y amarillo en la fachada principal

La parte que enmarca el acceso al palacio municipal hace alusión al Partenón griego con una oquedad extra.



Foto:  
Palacio Municipal.





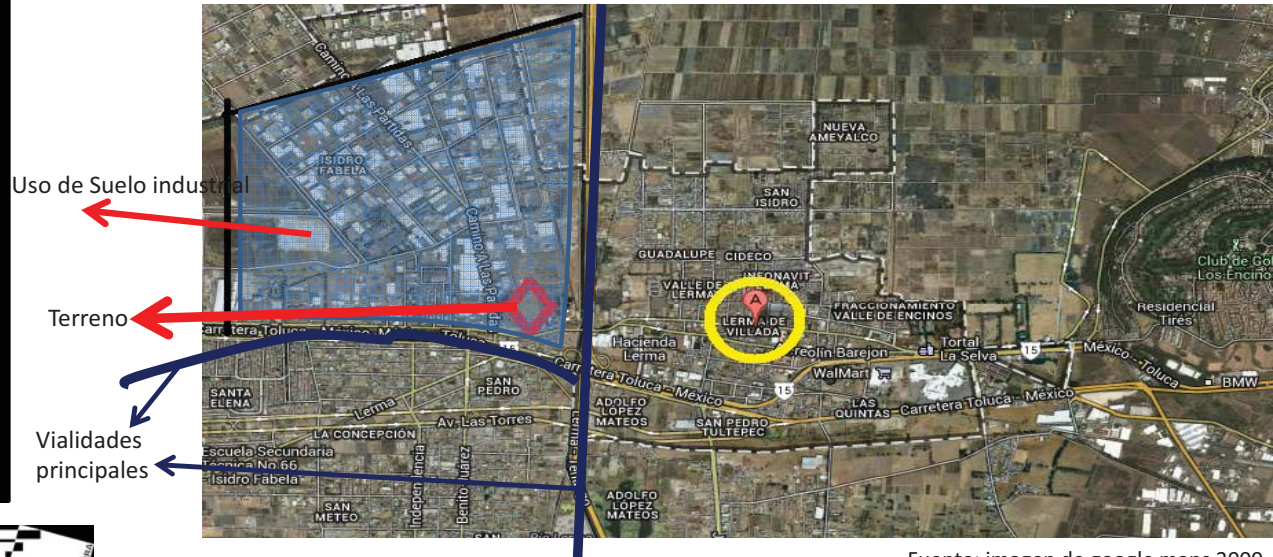
## Análisis de sitio

### Medio Físico Artificial

El terreno para el proyecto se encuentra en la zona industrial Lerma, se ubico aquí aprovechando el uso de suelo claramente destinado para esto. El terreno colinda con una vialidad secundaria que tiene conexión con una vialidad principal, lo cual beneficia la distribución del producto que se plantea con el proyecto.

El terreno cuenta con todos los servicios: energía eléctrica, suministro de agua potable, sistema de drenaje.

El proyecto se ubicará en un punto estratégico, donde el terreno cuenta con accesibilidad y en una zona donde se aprovecha el uso de suelo industrial.



Fuente: imagen de google maps 2009





# Análisis de sitio

## Medio Físico Natural

El terreno no presenta graves accidentes topográficos, por el contrario, cuenta con una pendiente del 2%. Según el estudio de mecánica de suelos realizado se pudo concluir que el suelo esta compuesto por arcilla. Tiene una resistencia de 9.8Ton/m2. La prueba de plasticidad se hizo tomando pequeñas muestras del terreno a una profundidad de un metro. Se pudo notar que el terreno tiene propiedades plásticas.

La flecha color verde, indica la dirección del norte, por lo que el terreno se encuentra en el cuadrante noroeste.

En el terreno se encuentra la siguiente vegetación: Tular, Sauce llorón, sonajillo y diente de león. Este tipo de vegetación se propondrá en el proyecto.

En cuanto a la poligonal (forma) del terreno, es bastante regular, no cuenta con demasiados quiebres ni ángulos (Ver plano topográfico).



Fuente: imagen de google maps 2009







## 12. Proyecto Arquitectónico

### 12.1 Proceso de diseño Arquitectónico

Para llegar a la propuesta final del proyecto arquitectónico, realicé muchas propuestas que poco a poco se fueron modificando, pero nunca se perdió la idea principal: que todo estuviera unido y comunicado.

La primer propuesta, reflejaba un elemento arquitectónico ortogonal, con demasiados quiebres y aislando varias áreas. La zona administrativa contaba con elementos muy pequeños o muy grandes, las circulaciones resultaban laberínticas y se perdía el carácter de una planta industrial.

En las siguientes propuestas busqué jugar un poco con la forma del elemento arquitectónico (como se puede ver en las imágenes 2 y 3), sin perder la continuidad de la

producción de cerveza. Sin embargo, a nivel estructural, el proyecto presentaba algunos detalles imposibles de resolver., además de que algunos elementos del programa no habían sido incluidos en la propuesta.

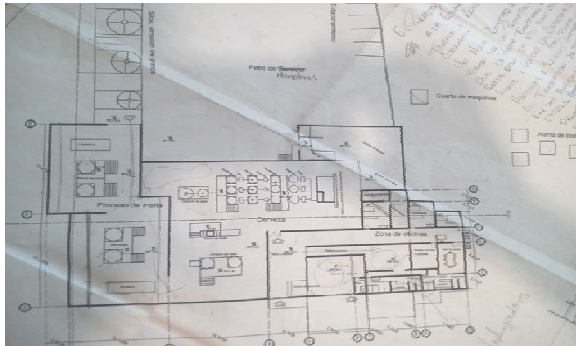


Imagen 1. Primer propuesta

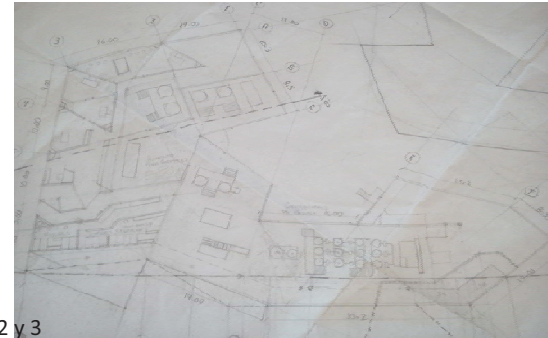
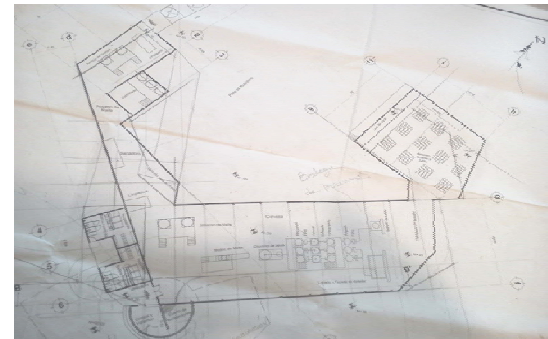


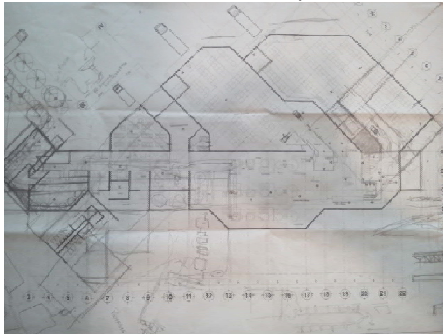
Imagen 2 y 3



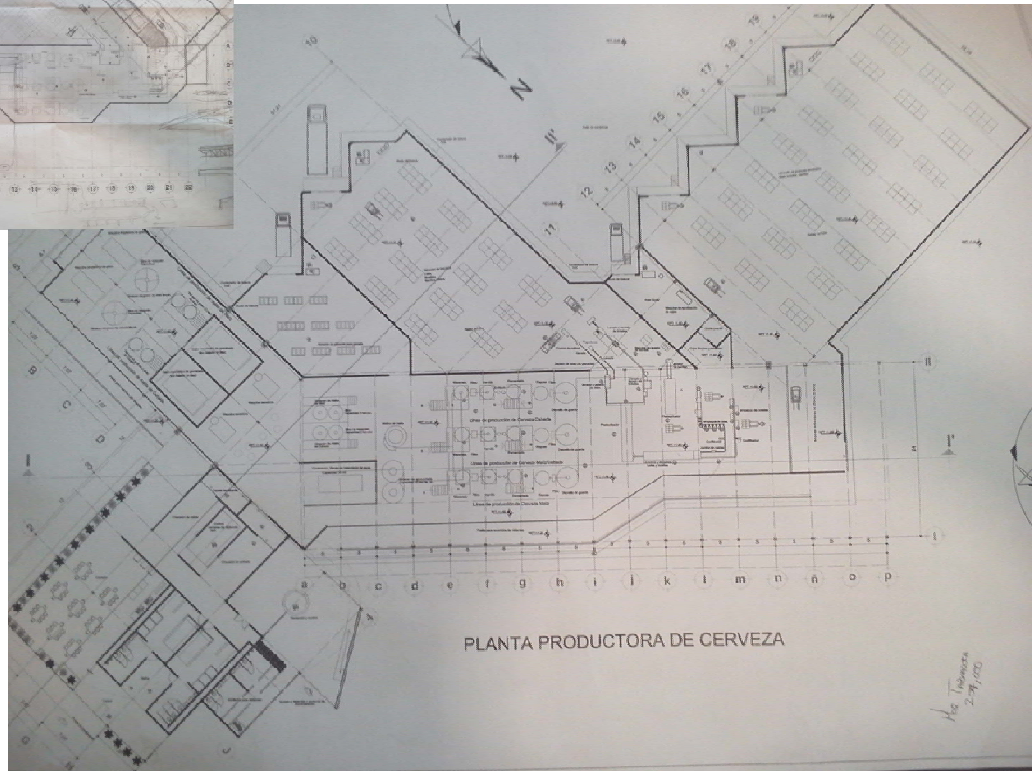


## 12. Proyecto Arquitectónico

### 12.1 Proceso de diseño Arquitectónico



En la imagen 4, se puede observar que el proyecto iba tomando la forma final de la propuesta. La imagen inferior muestra la propuesta final .





## 12. Proyecto Arquitectónico

La planta de conjunto también llevo un proceso. El detalle estaba en orientar y acomodar la industria de tal forma que los accesos (peatonales y vehiculares) no se mezclaran. También, se buscó que la orientación con respecto al sol, no afectara el proceso de producción de la cerveza y lograr una armonía entre la forma del terreno y la forma de la planta arquitectónica.

En la imagen 1, se observan los trazos que se realizaron para la composición arquitectónica del conjunto.

En la imagen 2, el conjunto iba tomando la composición final del proyecto. La imagen 3, fue una de las propuestas de conjunto, pero se modificó ya que se proponía gran cantidad de vegetación (muchas veces sin sentido y solo como relleno).

Imagen 1

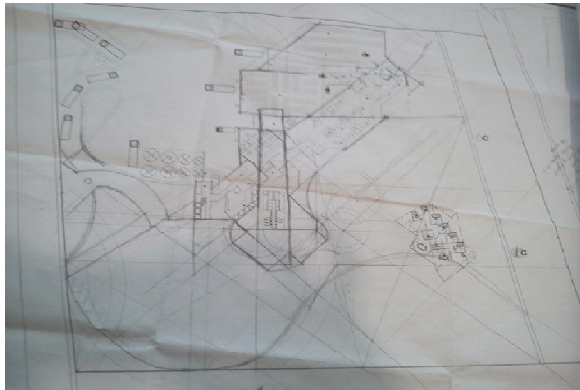


Imagen 2

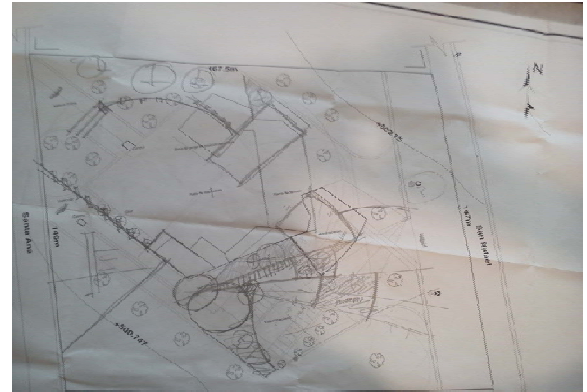
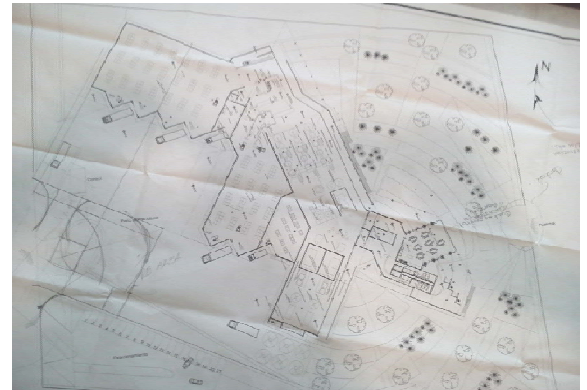


Imagen 3

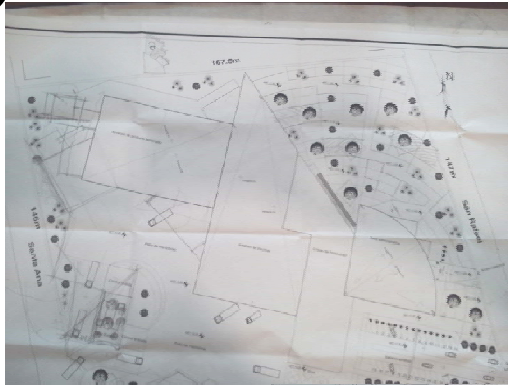






## 12. Proyecto Arquitectónico

### 12.1 Proceso de diseño Arquitectónico



La imagen 4, muestra otra de las propuestas de conjunto. En la imagen del lado derecho se observa la propuesta final de conjunto arquitectónico.

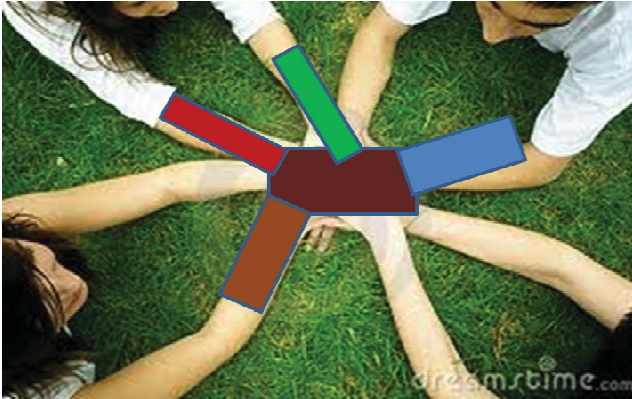






## 12. Proyecto Arquitectónico

Diseño y Composición



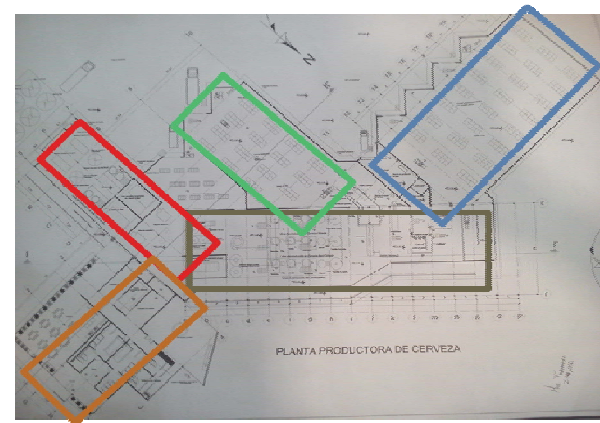
Siguiendo la conceptualización del proyecto y la imagen que utilicé para ejemplificar la unidad de todos los componentes del programa, la conclusión fue la siguiente:

El proyecto buscaba representar el dicho “la unión hace la fuerza”. Nada iba a estar aislado o separado, todo iba a tener una continuidad; por tal razón, todas las naves representan, de alguna forma, esa unión de (brazos) mano de obra. De la imagen superior se deriva la idea principal en cuanto a la composición y diseño del proyecto.

La nave principal, donde se encuentran las tres líneas de producción de cerveza, es lo que une a todas las demás partes, es el punto principal y de encuentro para todos los elementos del proyecto.

Al integrar las partes del proyecto, permitía que el proceso de producción fuera continuo. Arquitectónicamente, la comunicación y unión de los espacios permitía esta continuidad.

Así, el proyecto arquitectónico se “reduce” en un solo edificio (aparentemente una sola planta industrial), de gran escala y que refleja la conceptualización de un inicio, la unidad.





## 12. Proyecto Arquitectónico

### Diseño y Composición

Los ejes principales de composición están señalados en la imagen de la pagina 143 por líneas discontinuas. El circulo que se marca en su intersección, es el punto de donde se deriva todo.

De la línea discontinua color rojo, se derivan los ejes que forman la nave principal.

De la línea discontinua color azul, se derivan los ejes diagonales y los ejes principales de la nave donde se almacena el producto terminado.

De la línea discontinua color verde, se derivan los ejes perpendiculares a los ejes marcados con color azul.

Como los ejes principales de composición, se derivan de un punto, se puede considerar que la composición es radial; aunque los ejes que componen todo el proyecto, son líneas paralelas a los ejes principales.

Todos los ejes o son paralelos o perpendiculares a otros ejes, con esto se evitan quiebres con ángulos irregulares. Todos y cada uno de los ángulos formados son a  $90^\circ$  lo que facilita la construcción de los muros, por poner un ejemplo. El acomodo de los elementos del proyecto, permite que, a pesar de que son formas regulares y con ángulos rectos, se vea una forma no tan monótona.

Los procesos de producción en una planta industrial deben ser lineales o en forma de “U” para facilitar todo la transición de la materia prima hasta llegar al producto final. En el proyecto, cada planta industrial, empieza y termina su proceso productivo de forma lineal hasta encontrarse con la siguiente planta. Por tal razón, el acomodo no lineal de las naves industriales, no afecta la totalidad del proceso ya que en el momento en el que se interrumpe el proceso éste ya termino y da inicio al siguiente.





## 12. Proyecto Arquitectónico

### PLANTA ARQUITECTÓNICA CON EJES DE COMPOSICIÓN

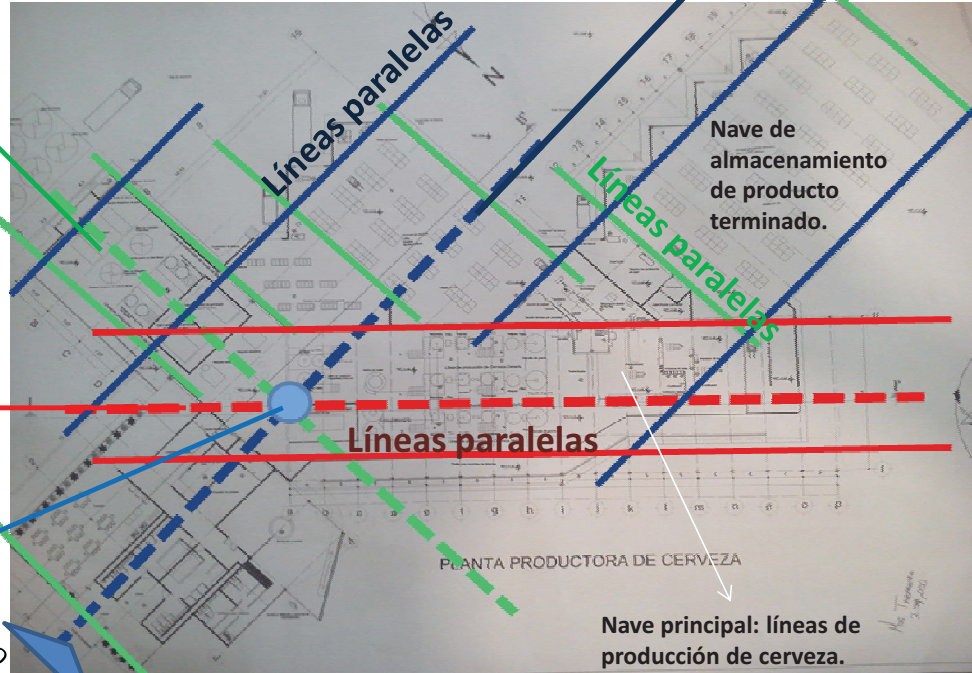
Eje perpendicular, línea discontinua verde.

Eje horizontal, línea discontinua roja.

Punto de donde se deriva todo.

ACCESO PEATONAL

Eje diagonal, línea discontinua azul.





## 12. Proyecto Arquitectónico

### Diseño y Composición

Para el diseño del conjunto arquitectónico partí del mismo punto que compone la planta arquitectónica. De ahí se desprenden los ejes principales de composición. En la imagen de abajo se pueden notar los ejes de composición marcados con líneas discontinuas color verde, amarillo y morado.

De estos ejes, se desprenden las demás partes que componen las áreas exteriores, el patio de maniobras esta alineado con el eje de color morado marcado en la imagen. Para romper completamente con las figuras ortogonales y ángulos rectos, de la parte curva del proyecto, se desprenden circulaciones curvas con un radio distinto. Así, las circulaciones del lado del acceso peatonal son distintas a la circulación en el patio de maniobras.

En las áreas exteriores, combiné áreas verdes con diferentes pavimentos. El acceso peatonal está enmarcado con una cubierta en forma de triángulo e inclinada (pérgola). A un costado se encuentra el acceso del estacionamiento.

Arquitectónicamente, desde la forma de las circulaciones y la composición de las mismas, se hace notoria la diferencia entre las áreas y por lo tanto, su uso.

Se aprovechó que el terreno tenía dos colindancias a calles. Esto facilitó la separación del acceso peatonal con el de carga y descarga de producto.

El proyecto cuenta con una amplia área exterior verde, no quería perder la idea conceptual del inicio: esa “combinación” parque-industria, grandes áreas exteriores con una industria.



Parque fundidora de Monterrey.





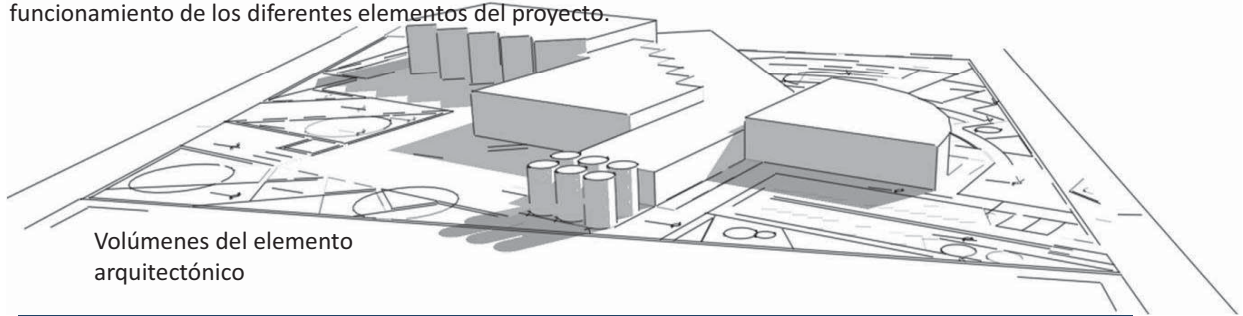




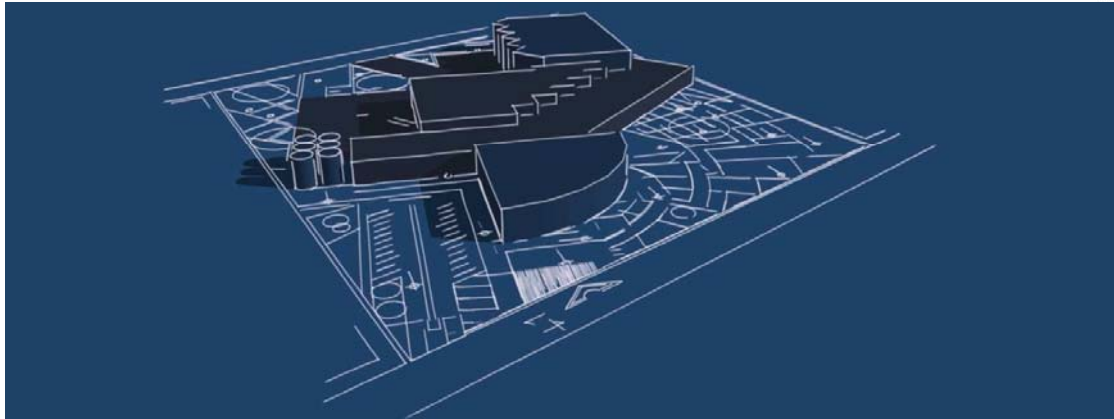
## 12. Proyecto Arquitectónico

### Diseño y Composición

La escala es un elemento importante dentro del proyecto, es un elemento arquitectónico masivo que da la sensación de ser aplastante, sin embargo, el acceso principal es de menor altura y hay varios filtros en los que la altura va de menor a mayor. En la zona administrativa y donde se encuentra regaderas y demás elementos de higiene la altura es de 3 m, mientras que dentro de las naves industriales crece hasta 9 m. Todo respondiendo a las necesidades y funcionamiento de los diferentes elementos del proyecto.



Volúmenes del elemento arquitectónico





## 12. Proyecto Arquitectónico



MAQUETA





## 12. Proyecto Arquitectónico

### 12.2 Aspectos Técnico-constructivos

#### Estructura y Cimentación

La estructura del proyecto arquitectónico esta hecha en base al análisis de las naves industriales. Para cubrir los grandes claros que presenta el proyecto, propuse armaduras y en los sentidos cortos, largueros.

La cubierta es ligera, de panel Sandwich-Deck.

Las armaduras están apoyadas en columnas de acero y estas a su vez cuentan con una zapata aislada como cimentación.

Todos los elementos estructurales fueron calculados (Ver hojas de calculo) al igual que la cimentación. Para el calculo, se hizo una bajada de cargas, se buscaron datos de la resistencia del acero y la resistencia del terreno.

Todas las naves industriales, cuentan con la misma estructura: armaduras, largueros, cubierta ligera, zapatas aisladas, muros de block gris. El único elemento que cuenta con otro sistema constructivo, es el área administrativa y el acceso principal de los trabajadores. En estas áreas, se propuso el uso de losas, vigas primarias y secundarias, columnas de acero y zapatas aisladas como cimentación.

Los elementos del área administrativa, fueron igualmente calculados (Ver hojas de calculo).

Al ser un solo elemento arquitectónico y de gran área, se separó la superestructura mediante “juntas constructivas”. Las juntas constructivas no es nada mas que dos columnas que comparten el mismo cimiento pero que no se unen en ningún punto de la superestructura. La superestructura esta conformada por columnas, armaduras (en su caso) y la cubierta.

De esta manera, cada nave tiene su propio centro y los elementos, estando separados, presentan menos riesgo sísmico. Toda la cimentación es con zapatas aisladas

De todos los elementos estructurales, escogí los ejes críticos. Estos son, los puntos en donde incide mayor cantidad de carga para poder calcular. Aunque me dieron zapatas de distintas medidas en varios puntos, decidí homogeneizarlas y quedaron 4 zapatas tipo.

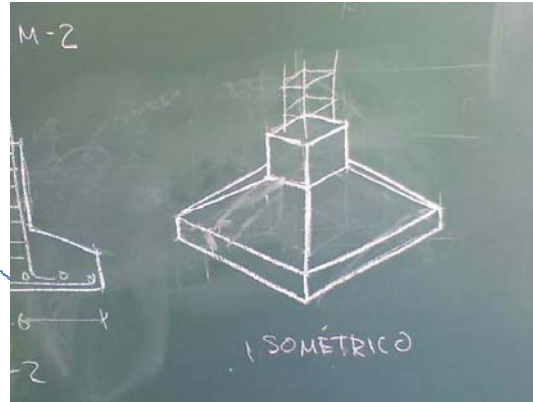
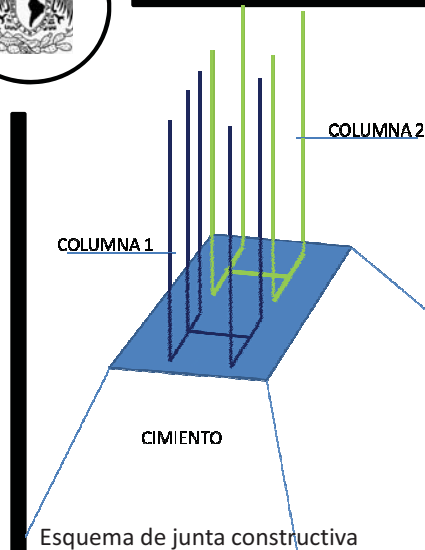
El calculo de armaduras lo hice en base a una hoja de cálculo. La carga sobre cada nodo y la carga de compresión y tensión sobre los perfiles diagonales y las cuerdas superiores e inferiores me dieron las dimensiones de los perfiles de acero que conformarían la armadura.



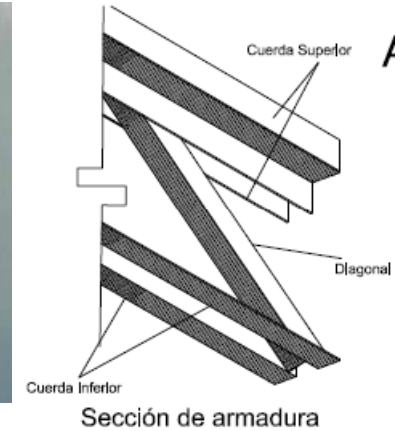




## 12. Proyecto Arquitectónico

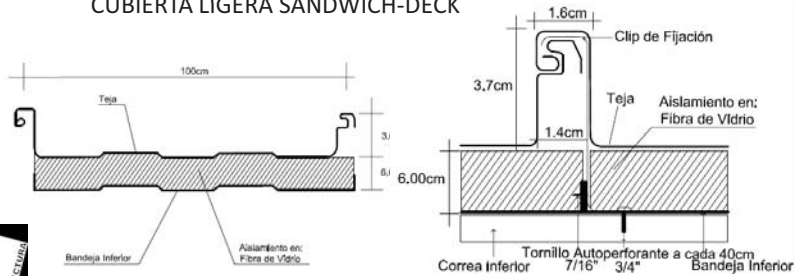


Esquema de zapata aislada



Sistema de armaduras en grandes claros y largueros sobre estas.

### CUBIERTA LIGERA SANDWICH-DECK





## 12. Proyecto Arquitectónico

### Instalaciones

#### Instalación Hidráulica

La instalación Hidráulica se propuso de la siguiente manera: de la red municipal, llega a una cisterna de almacenamiento, de ahí, sube a un tanque elevado de donde se distribuye a los equipos y elementos que requieren agua para la producción de cerveza.

De la misma cisterna de almacenamiento, hay una salida hacia otra cisterna con agua contra incendio y uso sanitario. Presenta esta conexión en caso de que la cisterna se vacíe o necesite mayor cantidad de agua. También tiene una conexión con la cisterna de aguas grises.

El agua contra incendios, por lo regular queda almacenada y estática, al no tener ningún tipo de movimiento, comienza a crear bacterias que en un futuro pueden ser dañinas para las zonas o superficies en las que se utilice. Por tal motivo, esta cisterna tiene una conexión con la cisterna de aguas grises y se utiliza para los diferentes muebles de uso sanitario. Así, se garantiza que el agua este en movimiento y no se contamine.

Al ser una industria que produce un elemento de consumo humano, en todo su proceso, se debe

garantizar la higiene de todas las partes que lo conforman. Al ser un producto que requiere de gran cantidad de agua, se considero esto para el cálculo de la instalación.

Según la hoja de cálculo (Ver cálculo anexo) para 40 usuarios en la industria más la cantidad de agua para la producción de cerveza se requieren 72,000 lt de agua. Dos terceras partes de esta cantidad, se almacenan en la cisterna principal, el tercio restante va dirigido al tanque elevado.

Los hidrantes (elementos del sistema contra incendio) están distribuidos a cada 30m sobre el frente de la industria y están conectados entre si y a su vez a la red contra incendios.

La cantidad de agua contra incendios, se calculo en base a la capacidad de alcance de los hidrantes y al tiempo en el que se estarían utilizando en caso de incendio. Cada hidrante tiene una capacidad de 2000 litros/minuto.





## 12. Proyecto Arquitectónico



### ESQUEMA DE CONEXIÓN Y DISTRIBUCIÓN INSTALACIÓN HIDRÁULICA

Toma domiciliaria



Cisterna



Tanque elevado



Distribución a muebles para producción



Cisterna de agua  
contra incendio y  
de uso sanitario

Hidrantes

Muebles de  
baño





## 12. Proyecto Arquitectónico

### Instalaciones

#### Instalación Sanitaria

En la instalación sanitaria separé aguas grises y aguas negras. Las aguas grises, pasan por un proceso de tratamiento ya que son reutilizadas en muebles de baño y para riego.

El calculo de instalación sanitaria da el diámetro de tubería (pvc) en base a la cantidad de Unidades Mueble por tramo que descarga. Entre mas cercano el tramo a la descarga municipal de mayor diámetro es, mientras que entre mas cercano al mueble es de menor diámetro.

Cada conexión entre tubería de pvc en esta instalación, tiene que ser a 45° para asegurar el desalojo de líquidos y sólidos y evitar que se tape.

Las cubiertas tienen bajadas de agua pluvial a cada 100 metros, todas están interconectadas entre si ya que su descarga final se dirige hacia los pozos de absorción.

Los pozos de absorción tienen un mecanismo en el que el agua llega y mediante varias capas se va filtrando al agua. Así, el subsuelo está hidratado y muchas veces no es necesario regar las áreas verdes. Sin embargo, para evitar los encharcamientos, el pozo de absorción, también cuenta con tubería que re-dirige el flujo de agua

a diferentes zonas.

Dentro de las naves industriales se colocaron rejillas “coladeras” a la orilla. Para la limpieza de las áreas de producción, se utilizara agua para lavar. Toda esta agua jabonosa se ira hacia las rejillas y a su vez hacia cisterna de tratamiento de aguas grises. Estas rejillas también funcionan como registros sanitarias.

La tubería de instalación sanitaria, tiene que ir a una pendiente del 2% con registros en interior a cada 5m y en exterior a cada 10m.

Para disminuir las distancias y el ramaleo de la instalación sanitaria, propuse cisternas de tratamiento en distintos puntos del proyecto a nivel de conjunto.

Al proponer el tratamiento de aguas, se intenta disminuir el gasto excesivo de agua en otras áreas, ya que en el proceso de producción de cerveza, se utiliza gran cantidad. Así, se intenta compensar reutilizando el agua en las áreas en las que se puede.

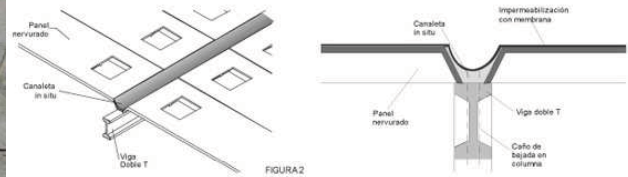




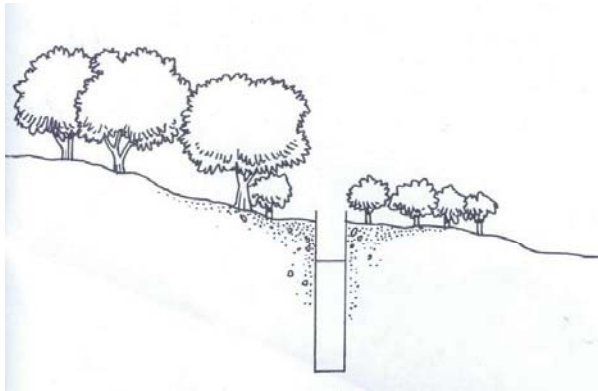
## 12. Proyecto Arquitectónico



Rejilla/coladera en orilla de naves industriales



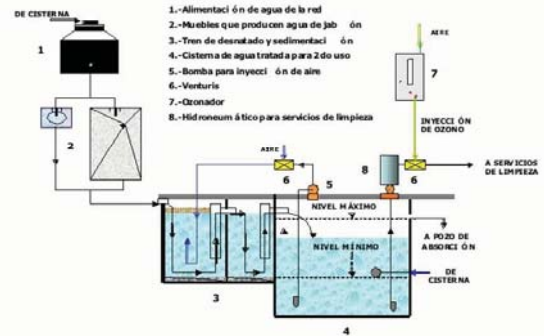
Esquema de bajada de agua pluvial



Esquema de pozo de absorción

### Diagrama de funcionamiento

#### TRATAMIENTO Y REUSO DE AGUAS JABONOSAS





## 12. Proyecto Arquitectónico

### Instalaciones

#### Instalación Eléctrica

En el proyecto se utilizan maquinas durante todo el proceso productivo. La iluminación, también es un factor importante en todos los espacios por lo que no se puede proponer cualquier tipo de luminaria.

Cuando se hizo la propuesta de instalación, se llevo a la conclusión de que esta tenia que ser trifásica por la gran cantidad de watts que se requieren. Una instalación monofásica soporta de 0 a 4000 watts, la instalación bifásica soporta hasta de 4,000 a 8,000 watts; mientras que la instalación trifásica es de 8,000 watts en adelante.

La instalación se planea de la siguiente manera: La acometida llega directamente al transformador que se encuentra en la subestación. Del transformador, se dirige hacia el tablero general de alumbrado y al tablero general de contactos y de ahí se hace la distribución hacia los tableros secundarios.

Por reglamento (Comisión Federal de Electricidad) se separó la instalación eléctrica de alumbrado de la instalación eléctrica de contactos. Todos los circuitos destinados para la iluminación dentro de los espacios arquitectónicos, se balancearon en sus respectivos tableros, mientras que los tableros de contactos se

instalaron completamente a parte.

Cada una de las máquinas que se proponen en el proyecto, cuenta con un arrancador. Por seguridad, las maquinas además de tener un interruptor trifásico en su respectivo tablero, también cuentan con un arrancador.

El tipo de luminarias que se propusieron dentro de las naves industriales, fueron lámparas industriales de 400w. En los diferentes espacios que conforman el área administrativa, se propusieron, en su mayoría luminarias de 2x28w y de 3x14w.

En el área exterior, predomina la iluminación mediante paneles solares o luminarias solares, capaces de ahorrar gran cantidad de electricidad.

Todos los circuitos se balancearon, el calculo de conductores se ve reflejado en los planos de alumbrado y contactos.

También se propuso un sistema de tierras para tener mayor protección. Cuando llegara un exceso de energía eléctrica, esta sería descargada a este sistema de tierras, previniendo el daño a los equipos instalados dentro del proyecto.





## 12. Proyecto Arquitectónico

La instalación eléctrica cuenta con los siguientes tableros:

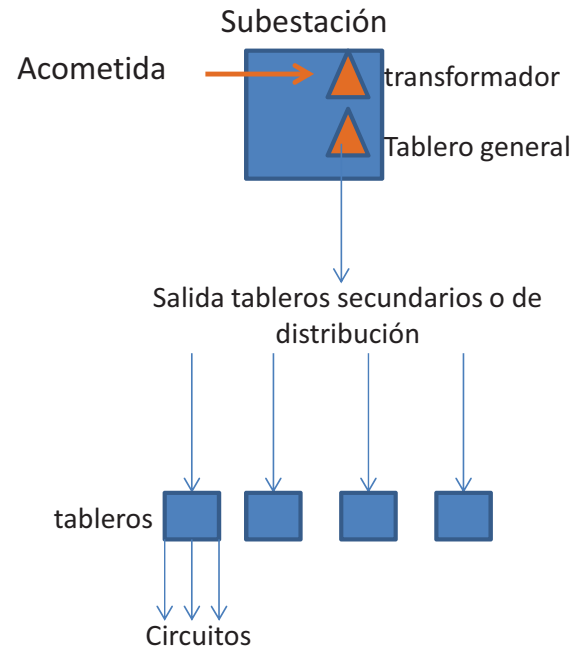
AO- Alumbrado Oficinas  
AEA- Alumbrado Almacén  
AAS- Alumbrado Área Sucia  
AAA- Alumbrado Alimento Animales  
AAI- Alumbrado Almacén Insumos  
APM- Alumbrado Producción Malta  
AC- Alumbrado Control

CO- Contactos Oficina  
CPM- Contactos Producción de Malta  
CPT- Contactos Producto Terminado  
CPC- Contactos Producción de Cerveza  
CPC01- Contactos Producción de Cerveza 01  
TM- Tablero Molino  
TMP01- Tablero Máquinas de Producción  
TMC- Tablero Máquina Sanitización  
TMP02- Tablero Máquinas de Producción 02  
TMS- Tablero Máquina secadora  
TG- Tablero Germinado

Cada uno de los tableros está perfectamente identificado al igual que los circuitos que lo componen. En el plano se identifican los circuitos, con el nombre del tablero y el número de circuito. Esto se hizo para facilitar el mantenimiento y/o reparaciones a la instalación.

Para calcular la cantidad de luminarias que se requerían

en cada nave industrial, se utilizó el método de lúmenes, así se consideraba el área total a iluminar y el tipo de luminarias (con los watts) por lo que el cálculo era más real y se abarcaban más aspectos.



Esquema general, distribución de instalación eléctrica







## 12. Proyecto Arquitectónico

### 12.3 Viabilidad y Financiamiento

Los precios por metro cuadrado, para sacar el costo total de la construcción de los diferentes elementos que conforman el proyecto, se obtuvieron del catálogo de Bimsa, CICM Colegio de Ingenieros Civiles de México.

En el cuadro que se encuentra del lado superior derecho, se puede observar el cálculo. En la primer columna se encuentra el nombre de la zona, en la siguiente, los metros cuadrados totales a construir. Los metros cuadrados totales se multiplican por el costo obtenido del catalogo. La ultima columna nos da el costo general total de construcción del proyecto: \$93,400,904.56 pesos.

La inversión, en un inicio seria para la construcción del proyecto, después de eso, se continua con la inversión necesaria para iniciar la producción de la cerveza.

La tabla del lado inferior derecho, muestra el costo total de los equipos e insumos necesarios para iniciar la producción de cerveza.

La primer inversión se haría para la construcción del proyecto, por tal motivo se tienen los costos totales por separado.

Cuadro de costo general de construcción

FINANCIAMIENTO			
ZONA	M2	COSTO POR M2	COSTO PARAMETRICO
INDUSTRIA	8,351.20	\$5,383	\$44,954,509.60
OFICINAS	1,343.30	\$8,422.00	\$11,313,272.60
ESTACIONAMIENTO CON PATIO DE MANIOBRAS	4,283	\$3,361.00	\$14,395,163.00
URBANIZACIÓN	8,765.50	\$603	\$5,285,596.50
TERRENO	24,000	20%	\$17,452,362.86
<b>TOTAL</b>			<b>\$93,400,904.56</b>

Equipo/insumos	Costo total	Equipo/insumos	Costo total
1 molino de malta	\$28,400	Cebada 365 ton	\$1,456,000
3 macerador	\$265,200	Maíz 495 ton	\$1,732,500
3 hervidor	\$33,000	Botellas	\$100,000
3 quemador	\$15,000	latas	\$50,000
1 Termometro	\$9,600	barriles	\$20,000
1 decimetro	\$2,800		
1 probeta	\$537		
3 enfriadores	\$30,000		
3 fermentadores	\$22,572		
3 ollas de reposo	\$33,000		
3 tapones	\$300		
5 baldes de plastico	\$400		
1 maquina llenadora y taponado	\$120,000		
2 maquinas pasteurizadoras	\$500,000		
1 maquina llenadora y selladora	\$100,000		
1 maquina llenadora de barriles	\$90,000		
6 silos de 105 ton	\$300,000		
2 silos de 50 ton	\$40,000		
2 Germinadoras	\$300,000		
2 maquinas de secado	\$200,000		
Planta de tratamiento de agua	\$100,000		
2 Tinacos Almacen de agua	\$30,000		
<b>Total</b>	<b>\$5,579,309</b>		

Cuadro de costo general de Equipo/insumos para producción de cerveza





## 12. Proyecto Arquitectónico

Para cubrir el costo total de construcción y/o inversión, se buscaron varios medios de inversión.

Como parte de la presente tesis, también se llevo a cabo un proyecto de lotificación de vivienda; de este proyecto se obtendrán \$29, 896,587.28 el cual representa el 32% del total de la inversión.

El fondo PYME es un programa que se dedica a impulsar nuevos proyectos productivos. El monto máximo que prestan es de \$40,000, 0000 de pesos. Pasa por un estudio de mercado en el que se comprueba que el proyecto es capaz de recuperar lo invertido. Esta cantidad representa el 43% del total del proyecto.

Mediante prestamos bancarios se cubriría el 25% restante.

	POCENTAJE QUE CUBRE DEL TOTAL		
GANANCIAS DEL PROYECTO DE LOTIFICACIÓN Y VIVIENDA	32%		\$29,896,587.28
FONDO PYME	43%		\$40,000,000
PRESTAMO BANCARIO	25%		\$23,504,317.28
		TOTAL	\$93,400,904.56

Cuadro de costo general de construcción

FINANCIAMIENTO			
ZONA	M2	COSTO POR M2	COSTO PARAMETRICO
INDUSTRIA	8,351.20	\$5,383	\$44,954,509.60
OFICINAS	1,343.30	\$8,422.00	\$11,313,272.60
ESTACIONAMIENTO CON PATIO DE MANIOBRAS	4,283	\$3,361.00	\$14,395,163.00
URBANIZACIÓN	8,765.50	\$603	\$5,285,596.50
TERRENO	24,000	20%	\$17,452,362.86
		TOTAL	\$93,400,904.56

Cuadro de desglose de inversión





## 12. Proyecto Arquitectónico

Al hacer el cálculo de viabilidad, el total de producción de cerveza lo multiplique por el costo de cerveza propuesto.

Para que el producto propuesto entre dentro del mercado este debe ser “diferente”. Debe contar con elementos que lo distinguan dentro de los demás productos del mercado. Uno de los elementos es la propuesta de una cerveza de maíz, una cerveza no tan común. La siguiente propuesta es disminuir el precio de la cerveza: en un principio se propone que el litro de cerveza cueste \$29.00 y se obtienen ganancias de \$89,827,500.00 Si disminuye el precio a \$26.00 pesos, aun así se obtienen buenas ganancias.

En un rango de 3 a 4 años, con un precio de \$26.00 pesos, el costo total del proyecto se recuperaría.

VIABILIDAD		
PRODUCCIÓN DE CERVEZA		
POR DIA	POR MES	POR AÑO
17,770 lts	442,500 lts	3,097,500
Costo propuesto por litro de cerveza		\$29.00
Se obtendrian por producción		\$89,827,500.00
Si el costo disminuye a		\$26
Se obtendrian por producción		\$80,535,000

Cuadro de producción total y costo de cerveza

Para recuperar el costo total del proyecto	
	\$93,400,904.56
Con una producción de \$80,535,000.00 y quitandole un 40% para gastos (servicios, mantenimiento, pago de personal) tenemos:	
	\$80,535,000 - 40% = \$32,214,000
Se invertiran	\$93,400,904.56
Con una ganancia	\$32,214,000
En un rango de 3 a 4 años se recuperaria la inversión	

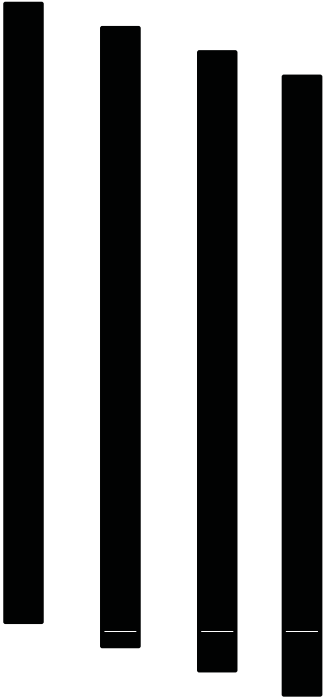
Cuadro de recuperación de inversión.

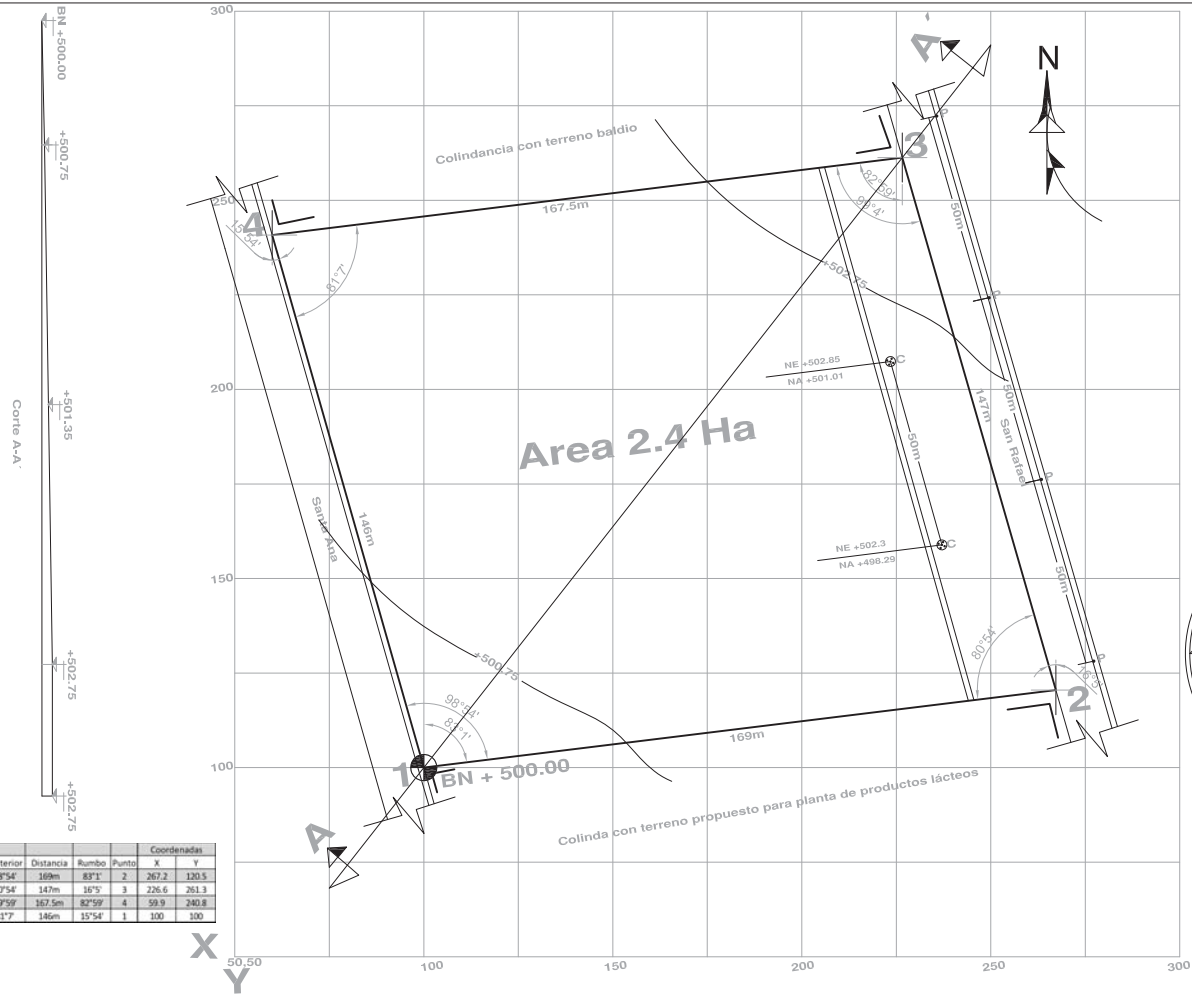


# 13. PLANOS



“El problema de la realidad no se enfrenta con suspiros.”





Estación	Punto Visado	Interior	Distancia	Rumbo	Punto	Coordenadas	
						X	Y
1	2	98°54'	169m	83°1'	2	267.2	120.5
2	3	87°54'	147m	35°5'	3	226.6	261.3
3	4	99°59'	187.5m	82°59'	4	59.9	280.8
4	1	81°7'	146m	15°54'	1	100	100



**Notas**

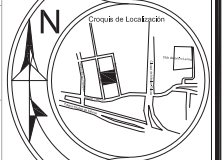
Se pudieron observar en las recorridos la presencia de vegetación de hierbabuena. En la carta topográfica 1:50,000 de INEGI el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la red local de la Compañía Federal de Electricidad. Teléfono convencional y Agua potable.

- Simbología**
- C Coladera 30cm de diametro
  - P poste de Energía eléctrica
  - BN Banco de Nivel
  - L Colindancias
  - ~ Curvas de Nivel

Según el estudio de mediciones de suelos realizado se puede concluir que el suelo del terreno está compuesto por arcilla.

La prueba de plasticidad se hizo tomando pequeñas muestras del terreno a una profundidad de un metro. Se les solizó un poco de agua y se pudo notar que el suelo tiene propiedades viscosas.

La resistencia del terreno es de 9.8 toneladas.



**Alumno**  
García Mares Yesica Giovanna

**Sindicalistas**  
Arq. Camerón López Pablos  
Arq. Salsúa Mora Carlos  
Arq. Gómez Martínez Alfonso

**Proyecto**  
Planta Productora de Cerveza  
Lerma de Arriba, Estado de México

**Topográfico**

Cotas  
Metros 1:1000  
Escala  
T-1  
Clave  
Fecha  
Septiembre 2013



### Notas

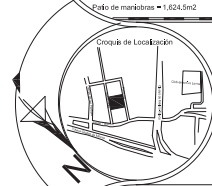
Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. En la carta topográfica 1:50,000 de BDM de Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con suministro de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, abastecida convenientemente y agua potable.

### Simbología

- Ejes
- Nivel
- Corte
- Proyección

### Cuadro de Areas

Area del terreno = 2,4 Ha.  
 Area total de Construcción = 5,812m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11,637,5m<sup>2</sup>  
 Areas Verdes = 8,762,2m<sup>2</sup>  
 Almacenes de producto terminado = 1,546m<sup>2</sup>  
 Areas sucias: Sanificación de cañes = 136,6m<sup>2</sup>  
 Almacenes de insumos = 905,3m<sup>2</sup>  
 Almacenes de abarrotes para ganado = 279,3m<sup>2</sup>  
 Producción de malta = 784,6m<sup>2</sup>  
 Producción de cerveza = 1,634,1m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento = 1,302,0m<sup>2</sup>  
 Pista de maniobras = 1,624,5m<sup>2</sup>



### Alumno:

García Moreno Yessica Gévanna

### Sinodales:

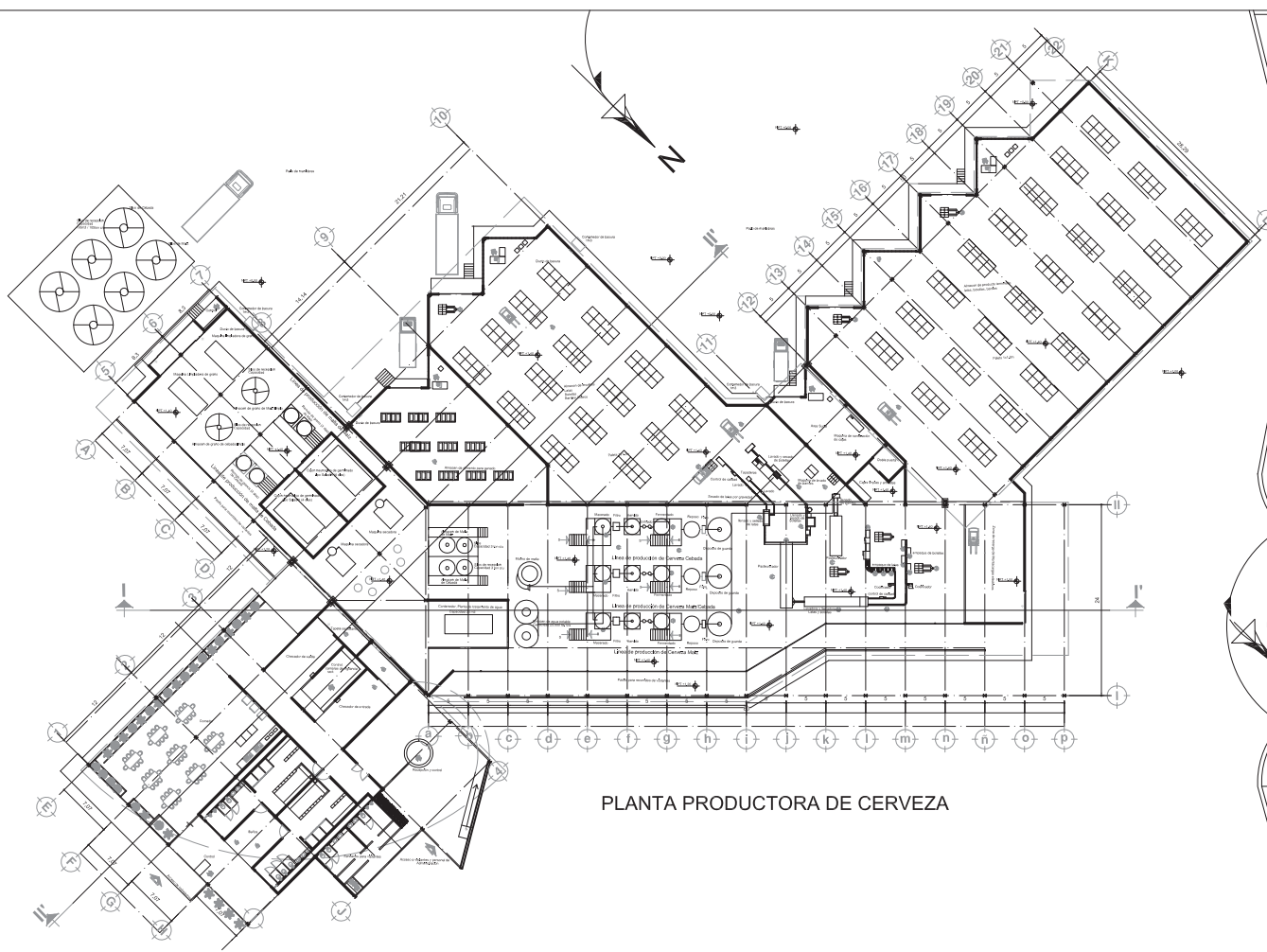
Arq. Carlos López Pardo  
 Arq. Sakshita Mora Calles  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

### Proyecto

Planta Productora de cerveza  
 Lerma de Villica, Estado de México

### Arquitectónico

Cotas  
 Metros 1:200  
 Escala  
 A-1  
 Fecha Septiembre 2013



PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA



**Notas**

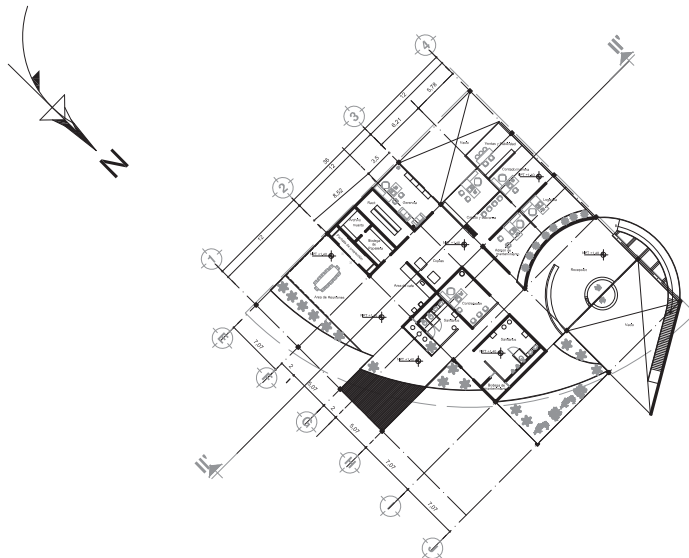
Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. En la carta topográfica 1:50,000 de PEMEX el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, abastecimiento de agua potable.

**Simbología**

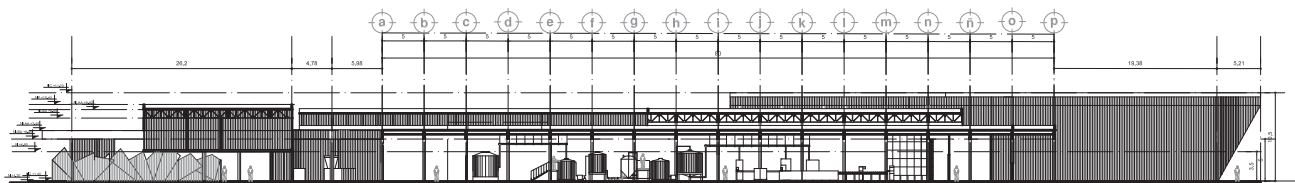
- Ejes
- Nivel
- Corte
- Proyección

**Cuadro de Areas**

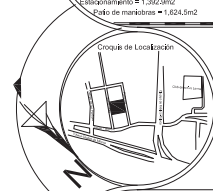
Area del terreno = 2.4 Ha.  
 Area total de Desplante = 1,812m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11,637.5m<sup>2</sup>  
 Areas Verdes = 8,762.2m<sup>2</sup>  
 Abastecimiento de producto terminado = 1,544m<sup>2</sup>  
 Areas sucia: Sanitización de cajas = 136.5m<sup>2</sup>  
 Almacén de Insumos = 905.3m<sup>2</sup>  
 Almacén de alimento para ganado = 279,39m<sup>2</sup>  
 Producción de malta = 784.5m<sup>2</sup>  
 Producción de cerveza = 1,634.1m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento = 1,302.0m<sup>2</sup>  
 Pabellón de maridatos = 1,624.5m<sup>2</sup>



PLANTA ALTA ZONA ADMINISTRATIVA



CORTE I-I' NORESTE DE LA INDUSTRIA



**Alumno:**

García Méndez Yessica Gévanna

**Sinódesis:**

Arq. Camelia López Padilla  
 Arq. Sakshita Mora Calles  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

**Proyecto**

Planta Productora de cerveza  
 Lerma de Villalón, Estado de México

**Arquitectónico**

Cotas  
 Metros 1:200  
 Escala  
 A-2  
 Clave  
 Fecha  
 Septiembre 2013



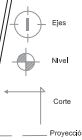


**Notas**

**Cuadro de Areas**

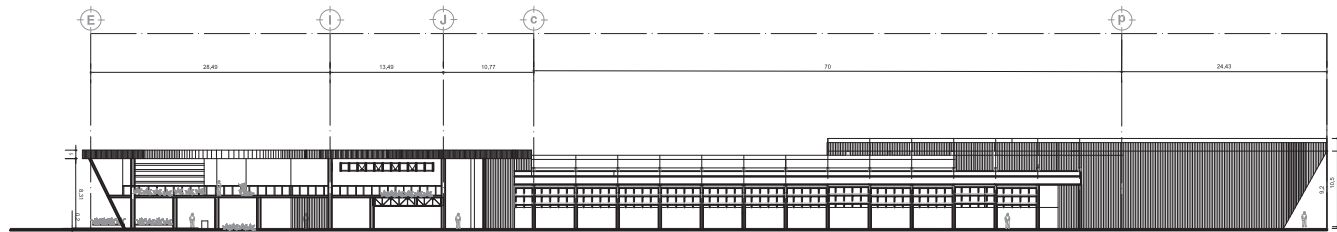
Area del terreno = 2,4Ha.  
 Administracion = 1,343,3m<sup>2</sup>  
 Area total de Construcción = 5,812m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11,637,5m<sup>2</sup>  
 Areas Vertes = 6,762,5m<sup>2</sup>

**Simbologia**

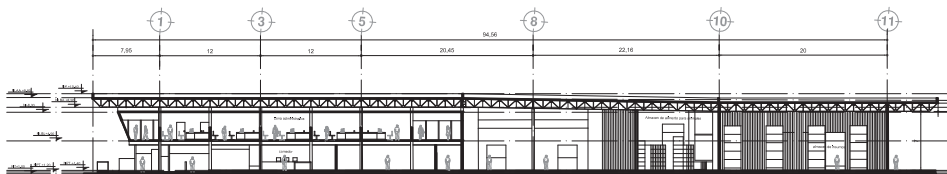


**Cuadro de Areas**

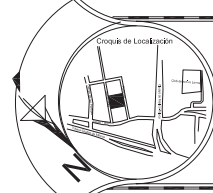
NLAA Nivel de techo alto de armadura  
 NP Nivel de perfil  
 NLBA Nivel de techo bajo de armadura  
 NLBL Nivel de techo bajo de base  
 NT Nivel de terreno  
 NPT Nivel de piso terminado



FACHADA NORESTE DE LA INDUSTRIA



CORTE II-II' DIAGONAL DE INDUSTRIA Y ZONA ADMINISTRATIVA



**Alumno:**

García Mares Yessica Gévanna

**Sinodales:**

Arg. Camero Lopez Prado  
 Arg. Sakshita Mora Casas  
 Arg. Gomez Martinez Albarron

**Proyecto**

Planta Productora de cerveza  
 Lerma de Villada, Estado de Mexico

**Arquitectonico**

Cotas  
 Metros 1:200  
 Escala  
 A-3  
 Clave  
 Fecha Septiembre 2013



### Notas

Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. Esta zona topográfica 150,000 de INEGI el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, telefonía convencional y agua potable.

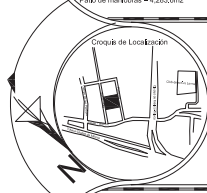
### Simbología



Proyección

### Cuadro de Areas

Area del terreno = 2,474m<sup>2</sup>  
 Área construida = 1,243,3m<sup>2</sup>  
 Área total de Diseño = 5,812m<sup>2</sup>  
 Área total Construida = 11,637,2m<sup>2</sup>  
 Área Ventes = 5,762,2m<sup>2</sup>  
 Almacen de producto terminado = 1,544m<sup>2</sup>  
 Área aula, Sanitación de cajas = 136,6m<sup>2</sup>  
 Almacen de Insumos = 592,3m<sup>2</sup>  
 Almacen de diferentes para gases = 279,3m<sup>2</sup>  
 Producción de malla = 764,5m<sup>2</sup>  
 Producción de envases = 1,034,1m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento = 1,302,9m<sup>2</sup>  
 Pabellón de miembros = 4,233,6m<sup>2</sup>



### Alumno:

García Mares Yessica Gévanna

### Sinodales:

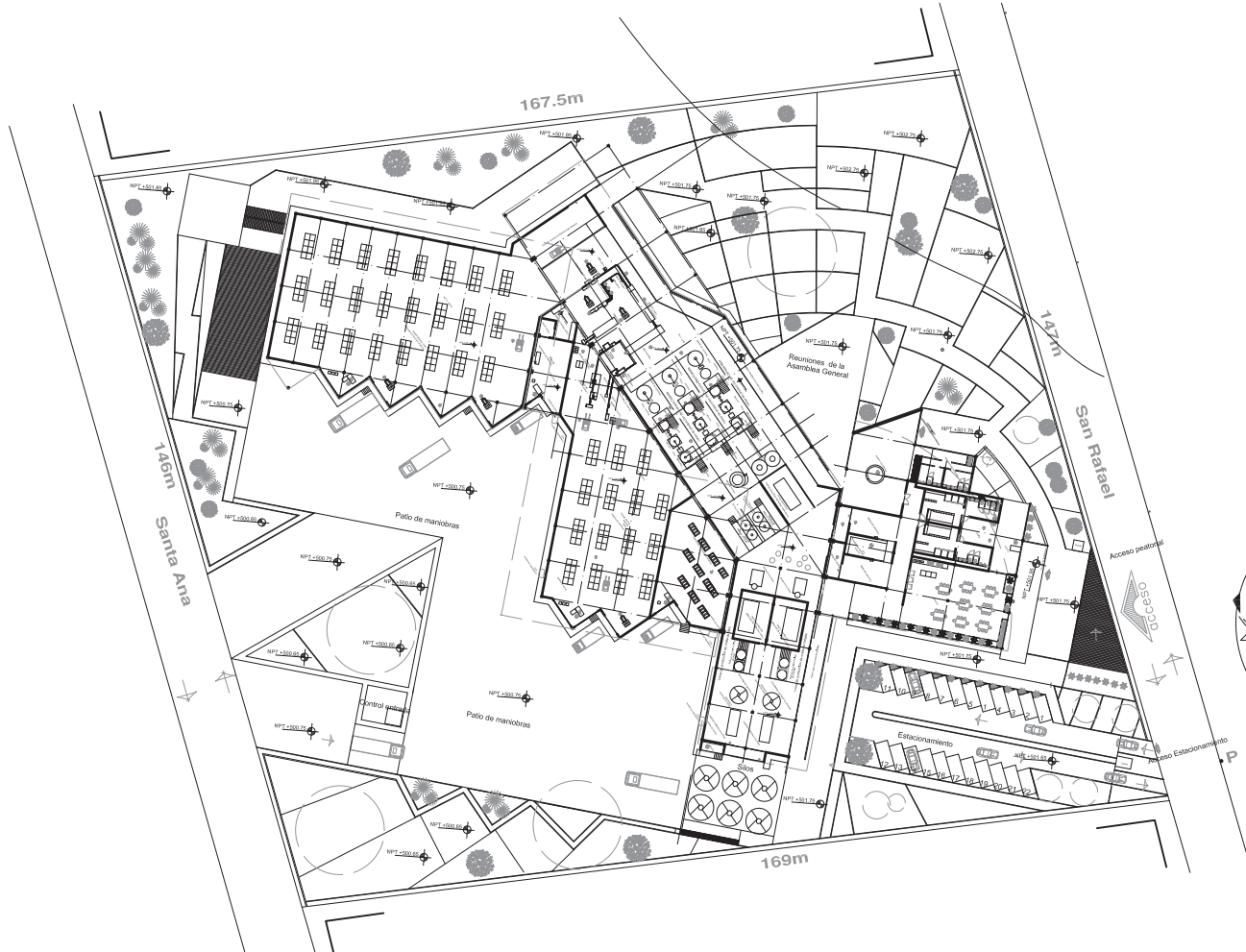
Av. Carlos López Pazos  
 Av. Sakshita Mora Calles  
 Av. Gómez Martínez Alborno

### Proyecto

Planta Productora de cerveza  
 Lerma de Villota, Estado de México

### Arquitectónico

Cotas  
 Metros 1:700  
 Escala  
 A-4  
 Fecha Septiembre 2013





### Notas

Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. Esta zona topográfica 1:50,000 de INEGI el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno predominantemente plano. También cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, telefónica convencional y Agua potable.

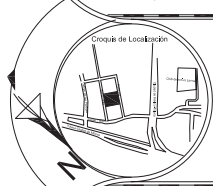
### Simbología



Proyección

### Cuadro de Areas

Area del terreno = 2,414m<sup>2</sup>  
 Área construida = 1,243.3m<sup>2</sup>  
 Área total Construida = 5,817.2m<sup>2</sup>  
 Área total Construida = 11,637.2m<sup>2</sup>  
 Área Vendeda = 5,762.2m<sup>2</sup>  
 Almacen de producción terminado = 1,544m<sup>2</sup>  
 Área aula, Sanitación de cajas = 136.6m<sup>2</sup>  
 Almacen de insumos = 555.3m<sup>2</sup>  
 Almacen de material para garaje = 278.3m<sup>2</sup>  
 Producción de malla = 784.5m<sup>2</sup>  
 Producción de envase = 1,534.1m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento = 1,302.9m<sup>2</sup>  
 Patio de maniobras = 4,235.6m<sup>2</sup>



### Alumno:

García Mora Yessica Gévanna

### Sinodales:

Arq. Camilo Lopez Pardo  
 Arq. Sakshita Mora Calles  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

### Proyecto

Planta Productora de cerveza  
 Lerma de Villota, Estado de México

### Arquitectónico

Cotas

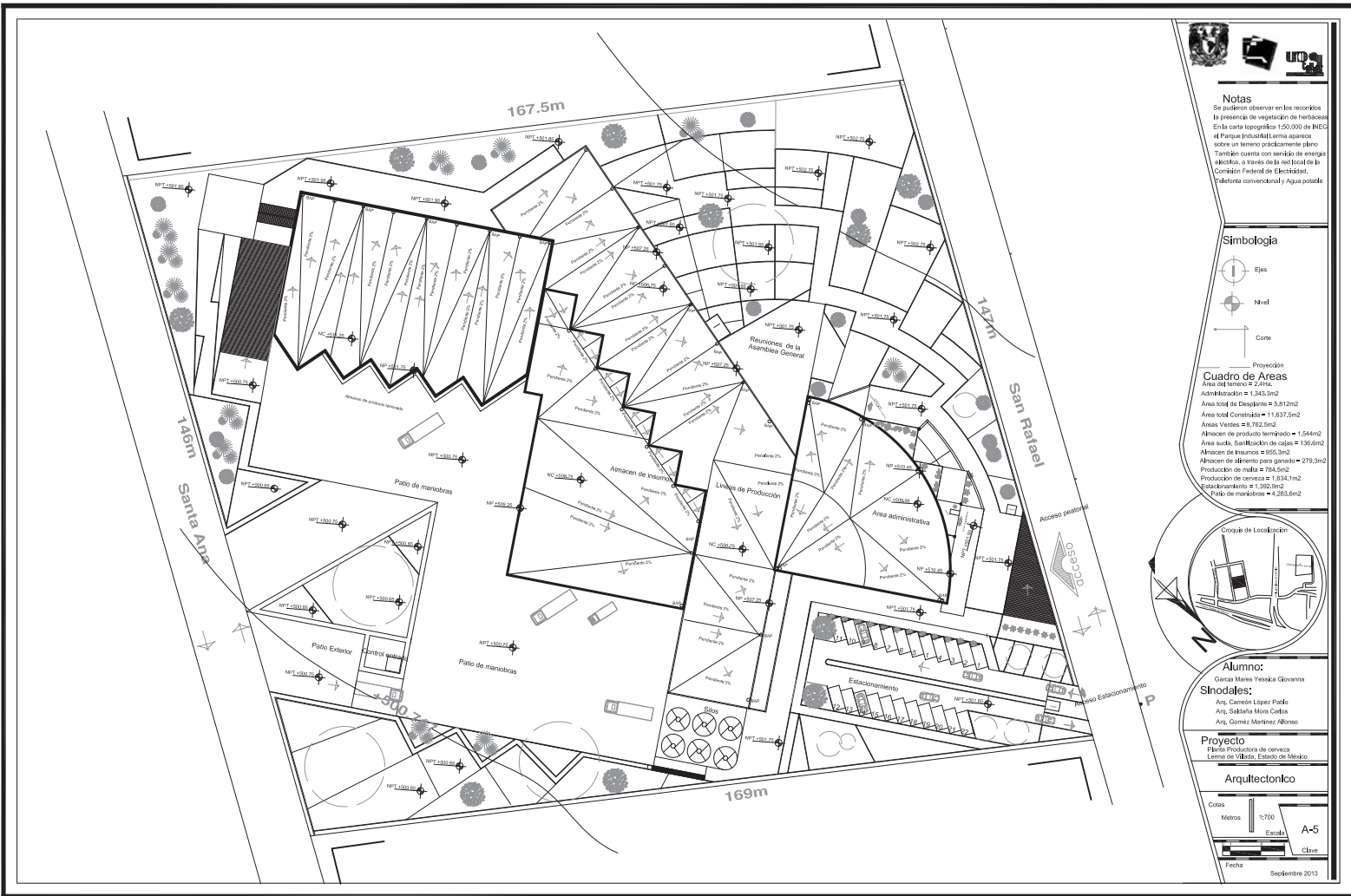
Metros 1:700

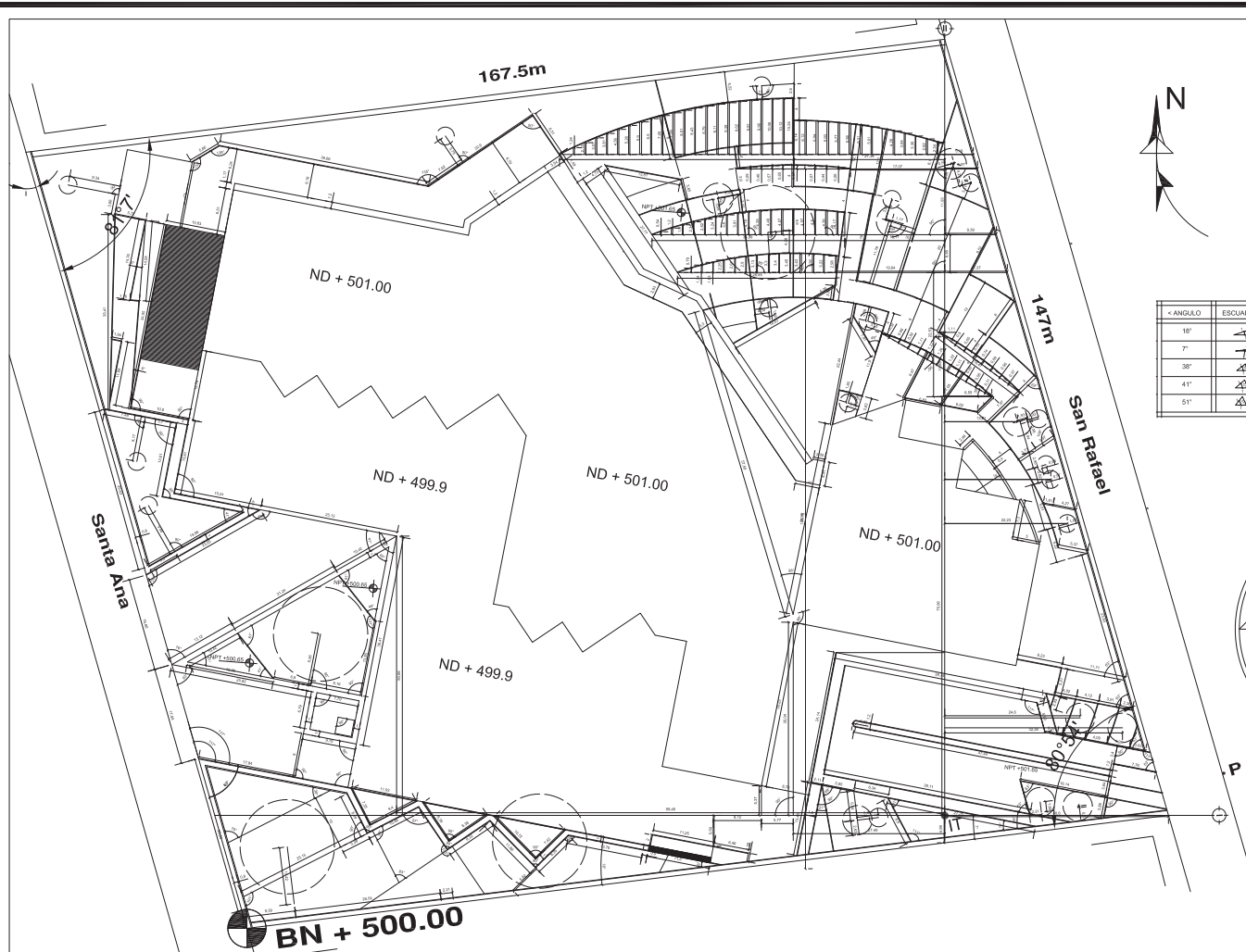
Escala

Clave

Fecha

Septiembre 2013





**Notas**  
 Cuadro de Areas  
 Area del terreno = 2,094.  
 Adm (46m x 45m) = 1,343.3m<sup>2</sup>  
 Area total de Constr. = 5,812m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11,637.2m<sup>2</sup>  
 Area Verdes = 5,792.0m<sup>2</sup>

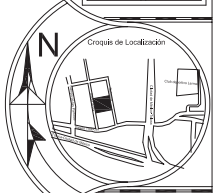


**Simbología**  
 NP Nivel de Plataforma

Cuadro de escuadras

α ANGLULO	ESCUADRA
18°	
7°	
38°	
41°	
51°	

α ANGLULO	ESCUADRA
90°	
50°	
140°	
135°	
120°	
125°	
101°	
79°	
11°	
27°	
63°	
60°	



**Alumno**  
 Garcia Mares Yesicka Giovanna  
**Shodales**  
 Arq. Carmen Lopez Rubio  
 Arq. Salas/ra Mora Caldas  
 Arq. Gomez Martinez Alfonso

**Proyecto**  
 Planta Productora de Cerveza  
 Loma de Vidua, Estado de Mexico

**Trazo y Nivelación**





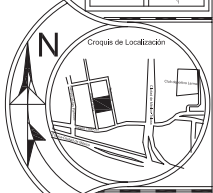
Notas  
 Cuadro de Areas  
 Area del Terreno = 2,494m<sup>2</sup>  
 Administracion = 1,343.5m<sup>2</sup>  
 Area total de Desarrollo = 3,837m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11,637.5m<sup>2</sup>  
 Areas Verdes = 8,762.5m<sup>2</sup>

Simbología  
 Nº Nivel de Plataforma

ANGULO	ESCUADRA
18°	
7°	
38°	
41°	
51°	

ANGULO	ESCUADRA
90°	
90°	
149°	
135°	
120°	
125°	
101°	
79°	
11°	
27°	
63°	
60°	

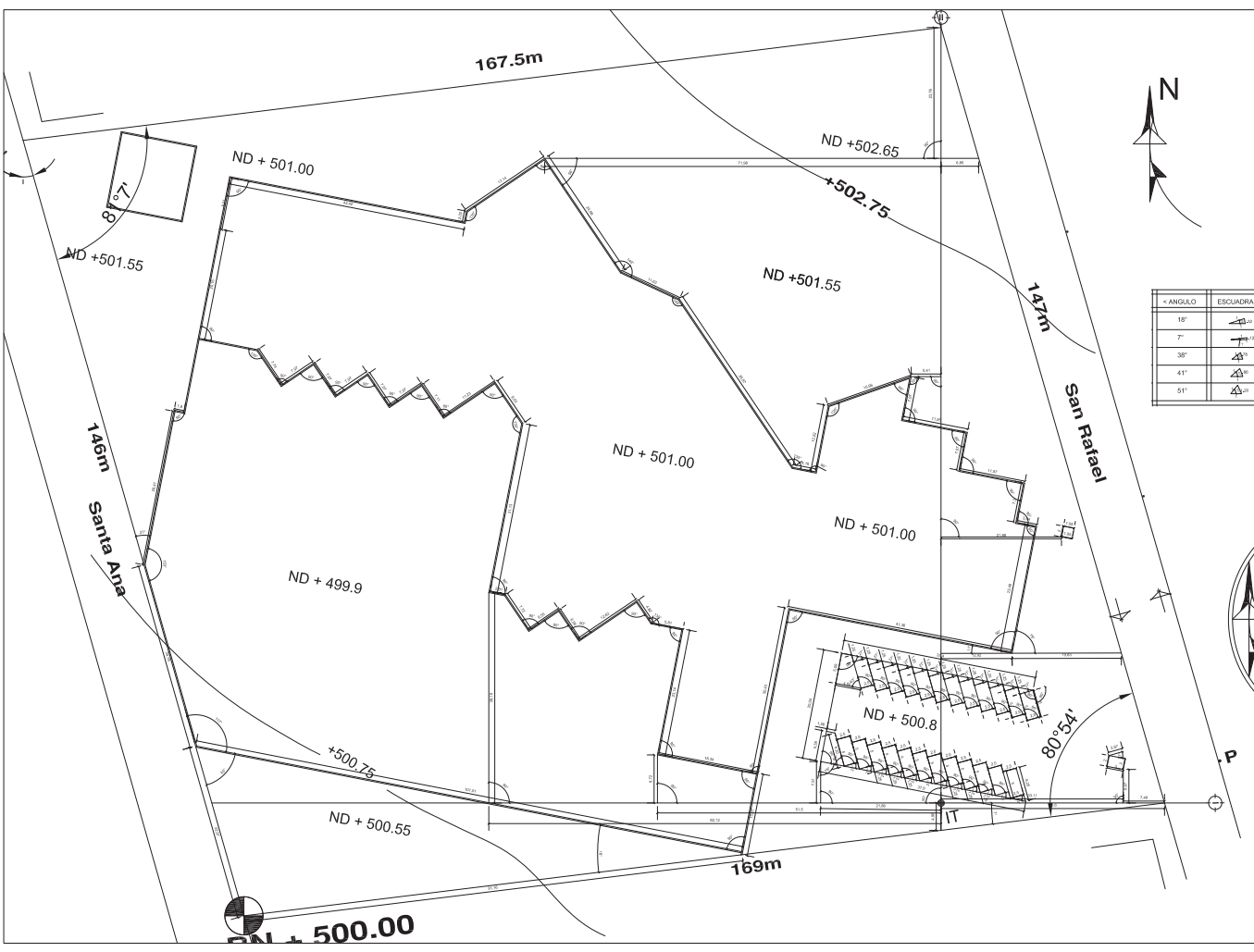


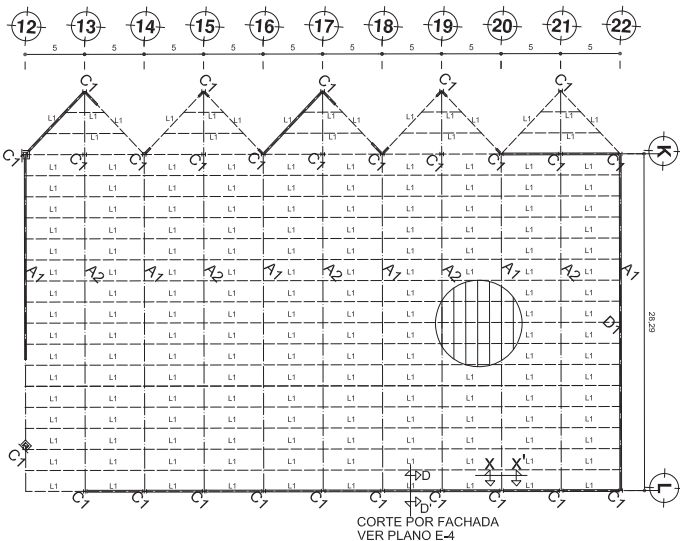
Alumno  
 García Mares Yessica Giovanna  
 Sinodales  
 Arq. Carrón López Pablo  
 Arq. Salazar Miro Carlos  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

Proyecto  
 Planta Productora de Cerveza  
 Camo de Vistas, Estado de México

Trazo y Nivelación

Escala 1:300  
 TN-2  
 Fecha Septiembre 2013

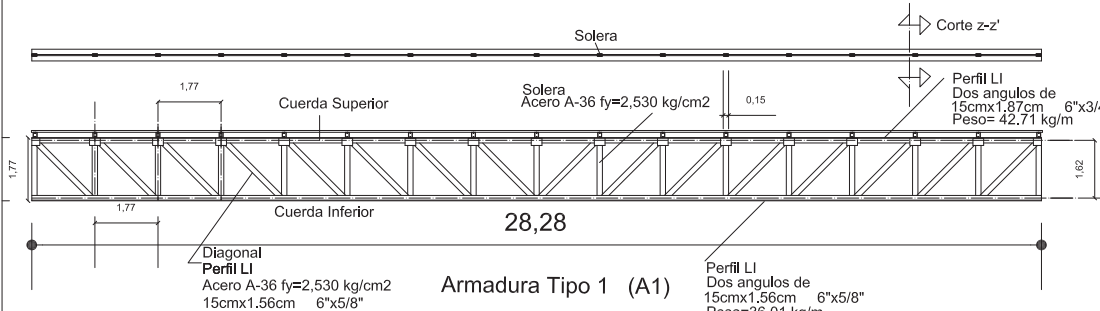




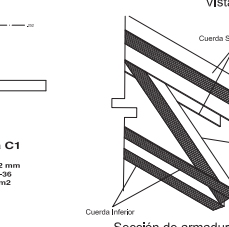
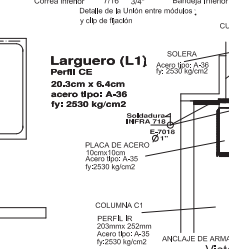
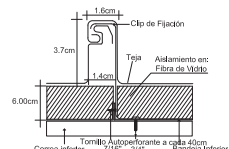
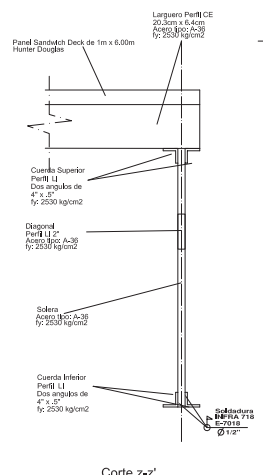
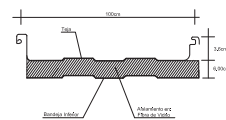
CORTE POR FACHADA  
VER PLANO E-4

# PLANTA ESTRUCTURAL ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

Esc: 1:150



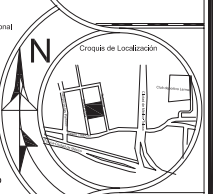
## Cubierta Sandwich Deck



**Notas**  
Las vigas están a cada 1.77m de acuerdo a los requerimientos de Cubierta Sandwich Deck 1x 6m. La resistencia del terreno es de 8.8 ton/cm<sup>2</sup>.

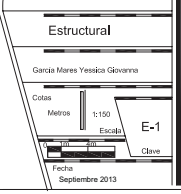
- Smbología**
- C Columna
  - V Viga
  - A Armadura
  - D Detalle
  - Smbolo de cubierta
  - Continuidad de junta
  - Construcción
  - Indica Soladura todo el alfiler

**Cuadro de Areas**  
Almacen de producto terminado = 1.544m<sup>2</sup>

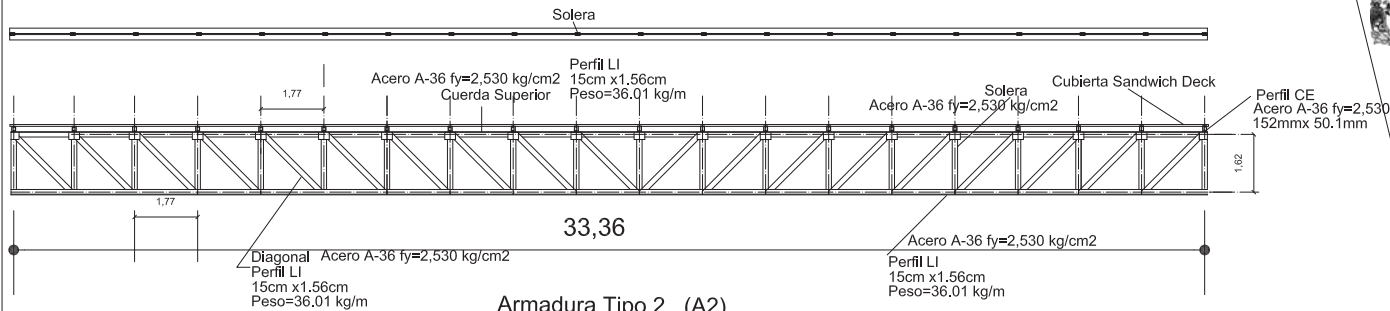


**Proyecto**  
Planta Productora de Carneza

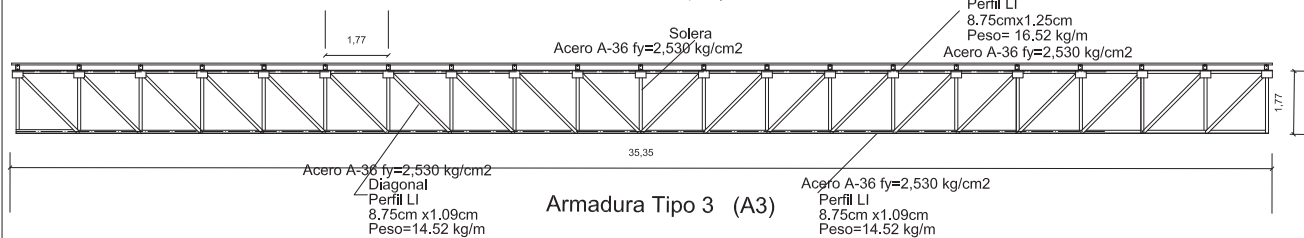
**Ubicación**  
Lerma de Vilque, Estado de Méjico



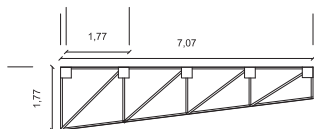
- ESPECIFICACIONES**
1. MATERIALES:  
ACERO ESTRUCTURAL A-36 fy=2530 KG/CM<sup>2</sup>  
SOLDADURA INFERA 718 E-718 DEL DIAMETRO INDICADO  
TORNILLOS ALTA RESISTENCIA GRADO 5 A-320
  2. LA FABRICACION Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA, SE HARAN DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES A.I.S.C. Y A.I.S.
  3. TODA LA ESTRUCTURA LLEVARA COMO FONDO PINTURA ANTICORROSION EN 1 CAPA.
  4. TODA LA ESTRUCTURA LLEVARA RETENIDOR AL FUEGO SEGUN LO ESPECIFICADO EN EL REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DEL D.F. 5. NOTACIONES EN METROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRO.
  6. NIVELES EN METROS.
  7. TODAS LAS JUNTAS SERAN SOLDADAS EN TODO SU PERIMETRO CON UN GORDON 7.370A DIMENSION SEA IGUAL AL MENOR ESPESOR DE LOS MIEMBROS DADOS O BIEN A LA DIMENSION INDICADA.
  8. CUBIERTA PANEL SANDWICH DECK MARCA HUNTER DOUGLAS.
  9. LOS CONECTORES EN PANEL Y LARGUERO IRAN A CADA 40cm.
  10. SE DEBE EVITAR CUALQUIER CORTE DE PANEL EN OBRA CON EL FIN DE EVITAR EL PERDIO DE ESPUMA-METAL.
  11. CUANDO SE CORTE UN PANEL, SE DEBE PROTEGER PARA EVITAR SU DETERIORO.



**Armadura Tipo 2 (A2)**



**Armadura Tipo 3 (A3)**



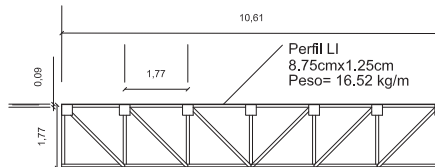
**Armadura Tipo 3-5 (A3-5)**

Doble Cuerda superior a Compresión

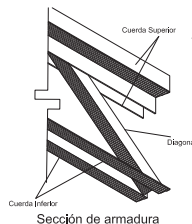
**Perfil LI**  
Acero A-36 fy=2,530 kg/cm2  
5cmx.468cm 2"x3/16"

Doble Cuerda inferior a Tensión

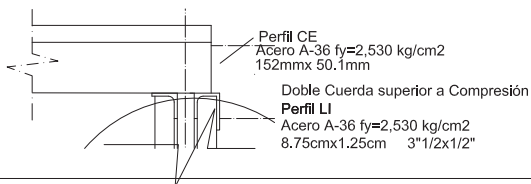
**Perfil LI**  
Acero A-36 fy=2,530 kg/cm2  
5cmx.625cm 2"x1/4"



**Armadura Tipo 3-2 (A3-2)**



Sección de armadura



**Perfil CE**  
Acero A-36 fy=2,530 kg/cm2  
152mmx 50.1mm

Doble Cuerda superior a Compresión  
**Perfil LI**  
Acero A-36 fy=2,530 kg/cm2  
8.75cmx1.25cm 3\*1/2x1/2"



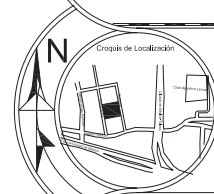
**Notas**

Los ligeros están a cada 1.77 m de los requerimientos de Cubierta

Cubierta: panel Deck Sandwich 1x6m

**Smbología**

- C Columna
- V Viga
- A Armadura
- D Detalle
- Sanfido de cubierta
- Continuidad de Junta Constructiva



**Proyecto**  
Garza Moreno Yucatán  
**Ubicación**  
Ave. Camión Lídero Peñón  
Ave. Salsipueda mora Carlos  
Ave. Gómez Martínez Allosso

**Proyecto**  
Planta Productora de Cerveza  
Leona de Villota, Estado de México

**Estructural**



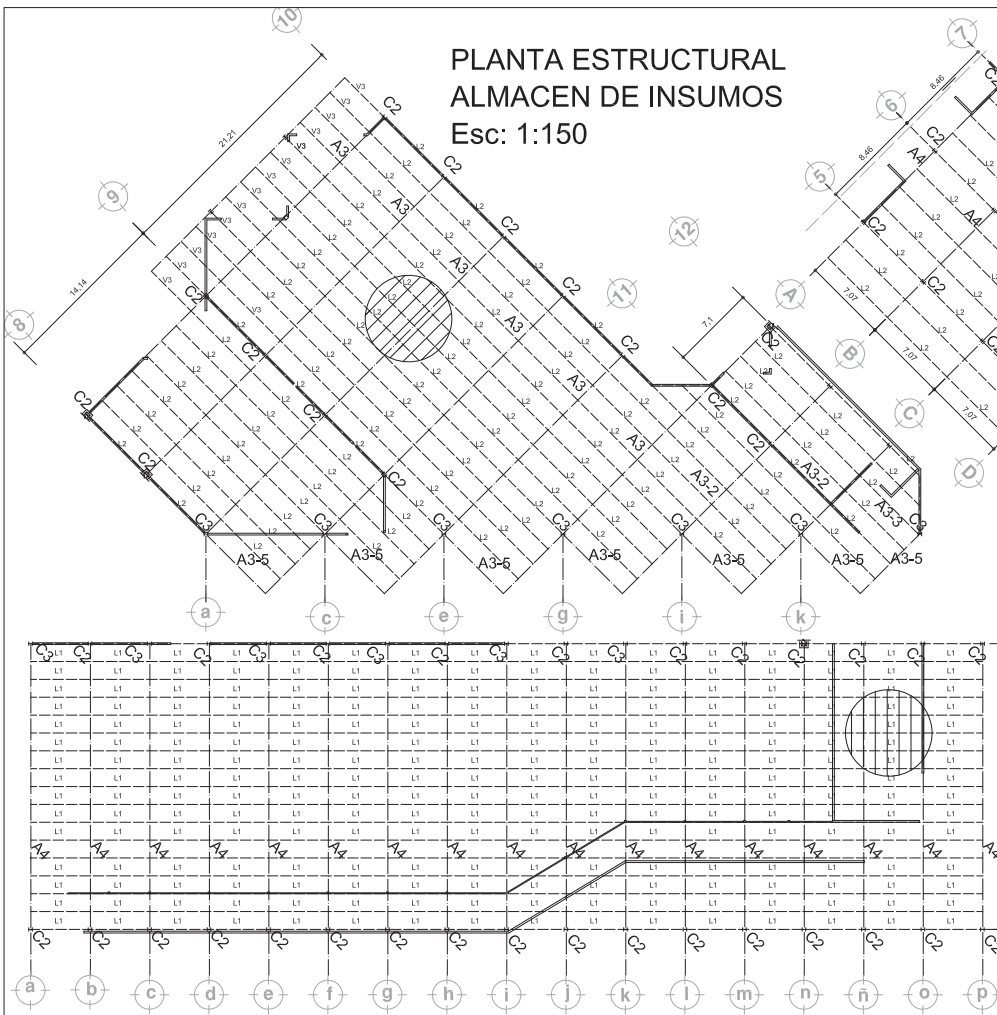
**ESPECIFICACIONES**

1. MATERIALES:  
ACERO ESTRUCTURAL A-36 fy=2530 KG/CM2  
SOLDADURA NITRA 718 E-7018 DEL DIAMETRO TORNELLOS ALTA RESISTENCIA GRADO 5 A-502
2. LA FABRICACION Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA—RA, SE HARAN DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES A.I.S.C. Y A.I.S.
3. TODA LA ESTRUCTURA LLEVARA COMO FONDO PINTURA ANTICORROSIONA EN 3 CAPA.
4. TODA LA ESTRUCTURA LLEVARA RESISTENTE AL FUEGO SEGUN LO ESPECIFICADO EN EL REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DEL D.F. SAGUACIONES EN METROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD.
6. ANILLES EN METROS.  
7. TODAS LAS JUNTAS SERAN SOLDADAS EN TODO SU PERIMETRO CON UN CORDON CUYA DIMENSION SEA IGUAL AL MENOR ESPESOR DE LOS MIEMBROS DAOS O BIEN A LA DIMENSION MENOR.
8. METODO DE WELD ELECTRODC MATERIAL APORTE ELECTRODC RECUBRIDO.
- 8.1 CUBIERTA PANEL SANDWICH DECK MARCA HUNTER DOUGLAS CAL. 24.
9. LOS CONJUNTOS EN PANEL Y LARGUERO IRAN A CADA 40cm.
10. SE DEBE EVITAR CUALQUIER CORTE DE PANEL EN OBRA CON EL FIN DE EVITAR EL RESGO DE DESPEGUE ESPUMA-METAL 11. CUANDO SE DIERE EN PANEL SE DEBE PROTEGER PARA



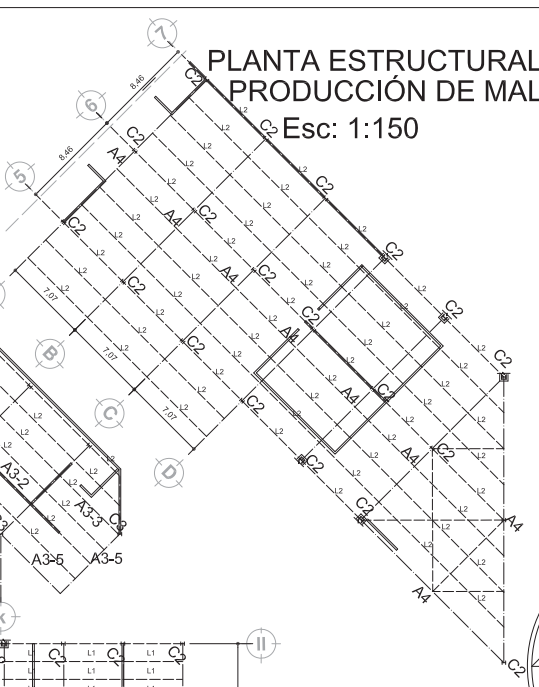
# PLANTA ESTRUCTURAL ALMACEN DE INSUMOS

Esc: 1:150



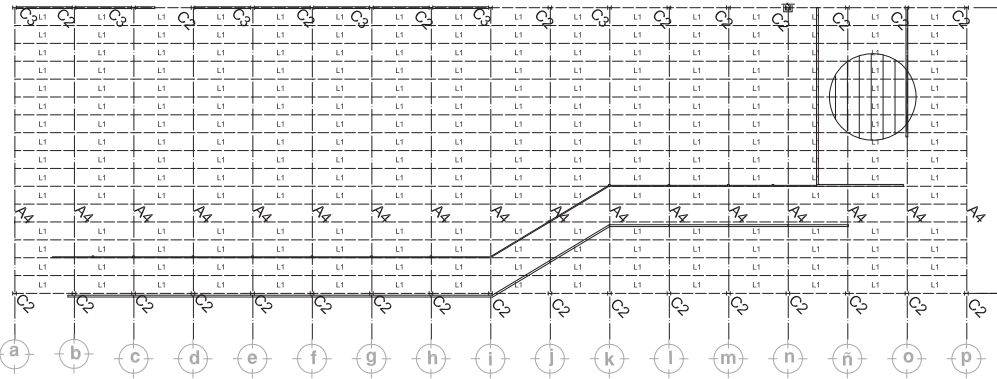
# PLANTA ESTRUCTURAL PRODUCCIÓN DE MALTA

Esc: 1:150



# PLANTA ESTRUCTURAL LINEAS DE PRODUCCIÓN

Esc: 1:150



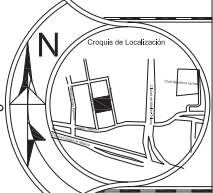
- ESPECIFICACIONES
1. MATERIALES:  
ACERO ESTRUCTURAL A-36 fy=230 KG/CM2  
SOLDADURA INTRA 718 E-7018 DEL DIAMETRO INDICADO  
TORNILLOS ALTA RESISTENCIA GRADO 5  
A-305
  2. LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA, SE HARÁ DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES A.I.S.C. Y A.W.S.
  3. TODA LA ESTRUCTURA LLEVARÁ COMO FONDO PINTURA ANTICORROSIVA EN 3 CAPAS.
  4. TODA LA ESTRUCTURA LLEVARÁ RETERANDE AL FUEGO SEGUN LO ESPECIFICADO EN EL REGLAMENTO PARA CONSTRUCCIONES DE D.F.
  5. ADOTACIONES EN METROS EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRO URBANO.
  6. NIVELES EN METROS.
  7. TODAS LAS JUNTAS SERAN SOLDADAS EN TODO SU PERIMETRO CON UN CORDON 3/376 DIMENSION SEA SIGUN AL MENOR ESPESOR DE LOS MIEMBROS DADOS O BIEN A LA DIMENSION INDICADA.
  8. METODO DE ARRO ELECTRICIO MATERIAL APORTE A LA CUBIERTA PANEL SHAWWORTH DECK MARCA ELECTRODIO REQUERIDO.
  9. LOS CONDUCTORES EN PANEL Y LARGUERO IRAN A CADA 40cm
  10. SE DEBE EVITAR CUALQUIER CORTE DE PANEL EN OBRA CON EL FIN DE EVITAR EL RIESGO DE DESPREQUE ESPUMA-METAL
  11. CUANDO SE CORTE EN PANEL SE DEBE PINTAR PARA



Notas

### Simbología

- C Columna
- V Viga
- A Armadura
- D Detalle
- Sentido de cubierta
- Continuidad de junta constructiva



### Proyecto

Garda Mares Yesidita Givanna  
**Sinodales**  
 Arq. Camero López Pineda  
 Arq. Sakila Mora Casas  
 Arq. Gomez Martínez Alfonso

### Proyecto

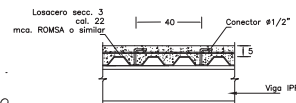
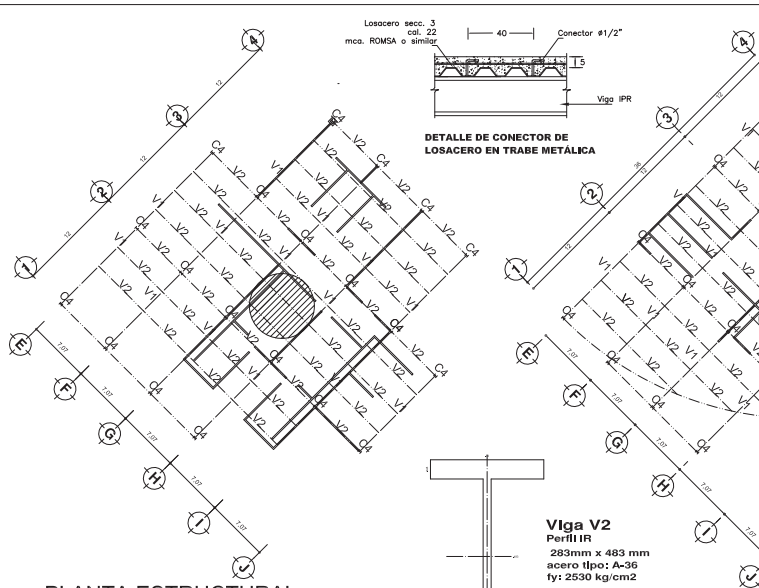
Planta Productora de Cerveza  
 Lerma de Villam, Estado de México

### Estructural

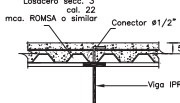






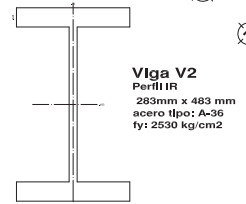


**DETALLE DE CONECTOR DE LOSACERO EN TRABE METALICA**



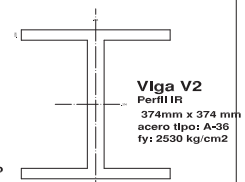
**DETALLE DE UNION DE VIGA CON LOSACERO**

**PLANTA ESTRUCTURAL ENTREPISO ADMINISTRACIÓN**

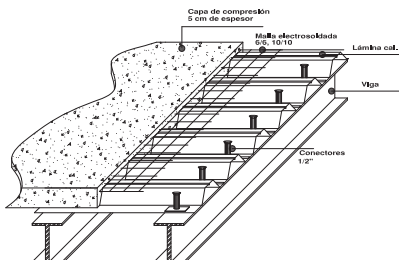


**Viga V2**  
Perfil IIR  
283mm x 483 mm  
acero tipo: A-36  
fy: 2530 kg/cm2

**PLANTA ESTRUCTURAL CUBIERTA**

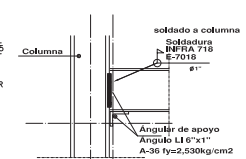


**Viga V2**  
Perfil IIR  
374mm x 374 mm  
acero tipo: A-36  
fy: 2530 kg/cm2

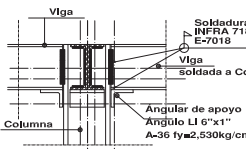
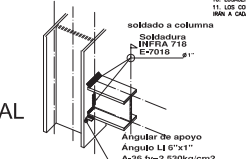
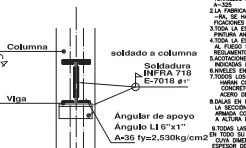


**Detalle del colocado de losacero**

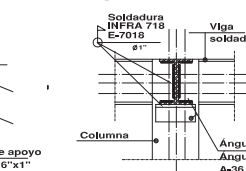
Lámina cal. 22  
Capa de comp. 5 cm  
Vol. de concreto: 0.085 cm3  
Los apoyos se colocarán @ metro de distancia.  
- Los conectores (pernos de corte) deberán ser tipo WELA THRU, TRUV NELSON SEL de 3/4".  
- La densidad del conector colocado en los valles de la lámina para calibre 22 será @ 40cm.  
- Se utilizará concreto con f' c: 200 kg/cm2.  
- Se deberá realizar un cojido en el traslape longitudinal @ 30 cm, con tornillos auto-taladrantes tipo lámina-lámina.  
- Se colocará una malla de acero de refuerzo 6/6, 10/10.



**Detalle de unión columna-viga**



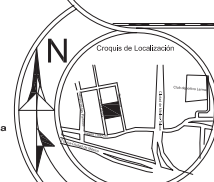
**Detalle de unión 4 vigas-columna**



**Notas**

**Simbología**

- C Columna
  - V Viga
  - A Armadura
  - D Detalle
- Continuidad de junta  
Conectada
- Soldado todo al receptor  
Soldado en campo



**Alumno**  
García Mares Yessica Gabriela

**Sinodales**  
Anq. Carvelín López Pando  
Anq. Soldado Mora Carlos  
Anq. Gómez Martínez Alfonso

**Proyecto**  
Fábrica Productora de Cerveza  
Lámina de Vigas, Estadio de México

**Estructural**

Escala: 1:200  
E-5  
Fecha: Septiembre 2013



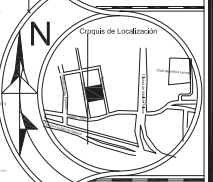
### Notas

- Todos los elementos tendrán una planchuela de concreto f'c=20kg/cm<sup>2</sup>.
- Todos los muros deberán compactarse al 95% de su peso volumétrico seco máximo con material producido de la excavación en capas no mayores a 25cm.
- Toda la cimentación se hará sobre terreno sano, libre de materia orgánica con un asentamiento de suelo sustituyendo una capa de 60cm de espesor y rellenando con material a material similar en la región en capas no mayores de 20cm al 95% pruebas.

### Smbologia

- C Columna
  - Z Zapata
  - TL Trabe de Lija
  - D Detalle
- Area del terreno = 244Hs.  
 Area total de Desplante = 5.812m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11.637.5m<sup>2</sup>  
 Areas Verdes = 8.792.5m<sup>2</sup>

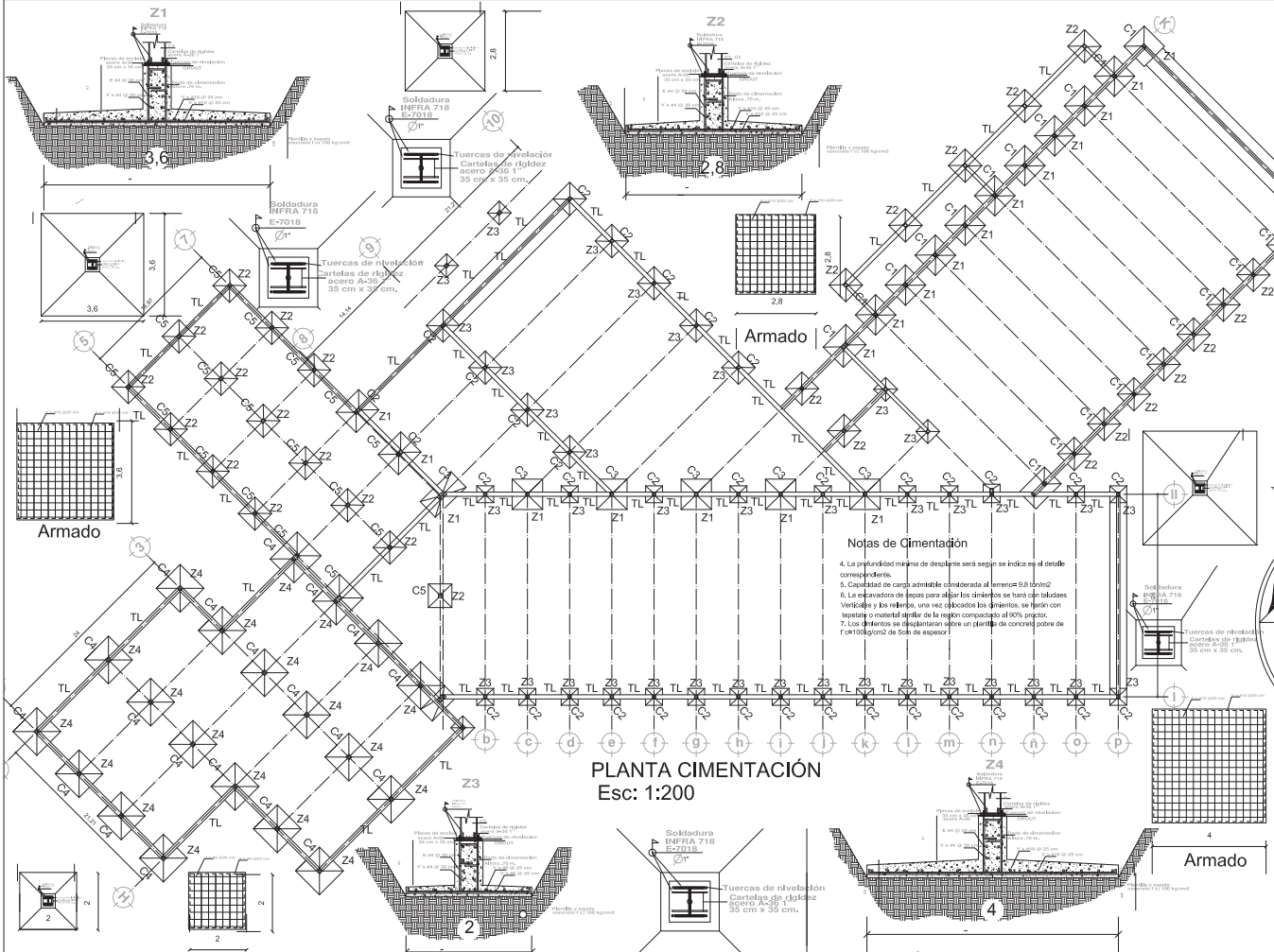
Según el estudio de mecánica de suelos realizados se puede concluir que el suelo del terreno está en la prueba de plasticidad se hizo tomando pequeñas muestras del terreno a una profundidad de un metro. Se les cobró un pozo de agua y se pudo notar que el suelo tiene propiedades de resistencia del terreno es de 9.8 ton/m<sup>2</sup>.



**Alumno**  
 García Mares Yessika Giovanni  
**Sinodiales**  
 Arq. Carmen López Pabst  
 Arq. Saldaña Mora Carlos  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

**Proyecto**  
 Planta Productora de Cerveza  
 Lerma de Villah, Estado de México

### Cimentación



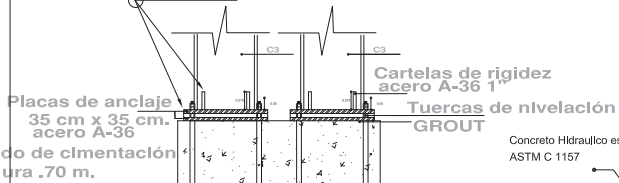
### Notas de Cimentación

- La profundidad mínima de desplante será según se indica en el detalle correspondiente.
- Capacidad de campo sustituida considerando al terreno 9.8 ton/m<sup>2</sup>.
- La ubicación de ejes para alinear los diámetros se hará con cintas Verdes y los rangos, una vez ubicados los diámetros, se harán con zapatas o material similar de la región compactado al 90% propto.
- Los diámetros se desplazaron sobre un planchuelo de concreto pobre de f'c=10kg/cm<sup>2</sup> de 5cm de espesor.

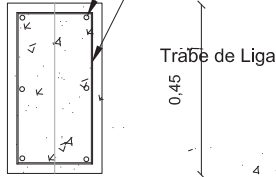
**PLANTA CIMENTACIÓN**  
 Esc: 1:200

# Detalle de Junta Constructiva

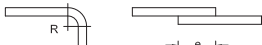
Soldadura  
INFRA 718  
E-7018



V's #4  
e #2 @ 20cm

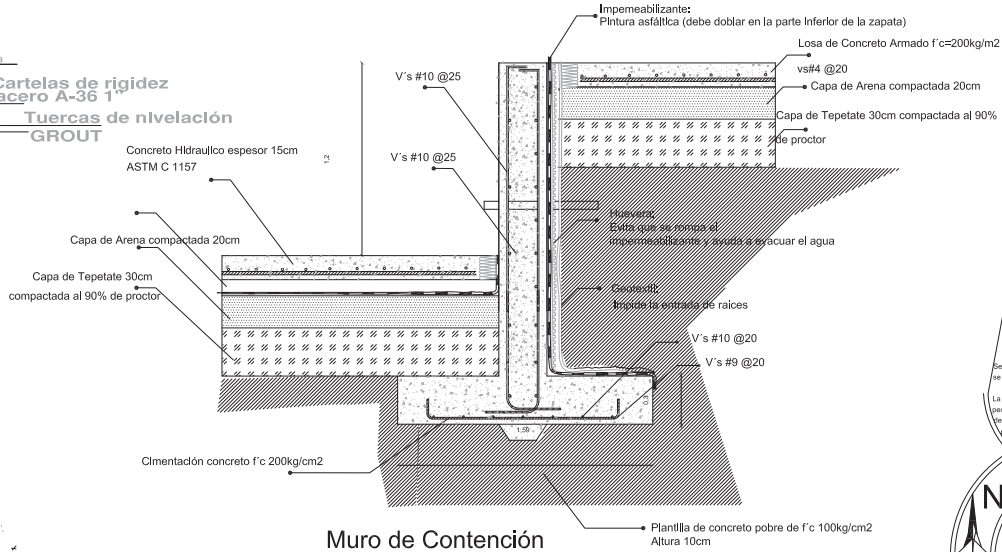


## DETALLES DE DOBLES Y TRASLAPES



NÚMERO	Ø	R (cm)	e (cm)
2	1/4"	1,2	20
2,5	5/16"	2,4	32
3	3/8"	2,8	40
4	1/2"	3,8	50
5	5/8"	4,8	60
6	3/4"	5,8	80
8	1"	7,6	100

# Muro de Contención



### Notas

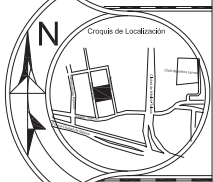
- Todos los elementos tendrán una planilla de concreto f'c=200kg/m2
- Todos los muros deberán compactarse al 90% de su peso volumétrico seco mínimo con material producido de la excavación en capas no mayores a 25cm
- Toda la cimentación se hará sobre terreno sano, libre de materia orgánica con un mejoramiento de suelo suscitándolo una capa de 60cm de espesor y rellenando con tepalcates o material similar en la región en capas no mayores de 20cm al 90% proctor.

### Simbología

- Soldado todo el detalle
  - Soldado en Campo
  - C. Columna
  - Z. Zapata
  - TL. Trabe de Liga
  - D. Detalle
- Area del terreno = 2.41a.
- Area total de Desplante = 5.812m<sup>2</sup>
- Area total Construida = 11.637.2m<sup>2</sup>
- Areas Verdes = 8.762.2m<sup>2</sup>

Según el estudio de mecánica de suelos realizado se puede concluir que el suelo del terreno está en la resistencia del terreno es de 9.5 ton/m<sup>2</sup>

La prueba de plastilidad se hizo tomando pequeñas muestras del terreno a una profundidad de un metro. Se les soltó un poco de agua y se vio como que el suelo tiene propiedades



Proyecto  
García Meres Yessica Giovanni  
Sinodales  
Arq. Camión López Patric  
Arq. Saldívar Mora Carlos  
Arq. Gómez Martínez Alfonso

Proyecto  
Feria Productora de Cerveza  
Lerma de Villota, Estado de México

### Cimentación



### Notas de Cimentación

- La profundidad máxima de desplante será según se indica en el detalle correspondiente.
- Capacidad de carga admisible considerada al terreno 9.5 ton/m<sup>2</sup>
- La excavación de ceras para alisar los diámetros se hará con balbines verticales y los rellenos, una vez colocados los diámetros, se harán con tepalcates o material similar de la región compactado al 90% proctor.
- Los diámetros se desplantarán sobre un planilla de concreto pobre de f'c=100kg/cm2 de 5cm de espesor



### Notas

La Instalación Hidráulica en exteriores será de polietileno tipo orilla

### Simbología

Bajada de agua Pluvial

Aguja portabola

Aguja Caliente

Ø Diámetro

T Codo

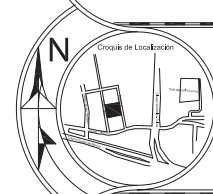
Unión T

Hilantes (instalación contra incendio)

Bajada de Agua Pluvial

Continuidad de instalación

T Tramo



### Alumno:

García Méndez Yesica Giovanna

### Sinodales:

Arq. Gabriel López Plaza

Arq. Silvestre Mora Gallo

Arq. Gómez Martínez Alfonso

### Proyecto

Fábrica Productora de Cerveza

Loma de Vibora, Estado de México

### Instalación Hidráulica

Cotas

Metros 1:50

Escala

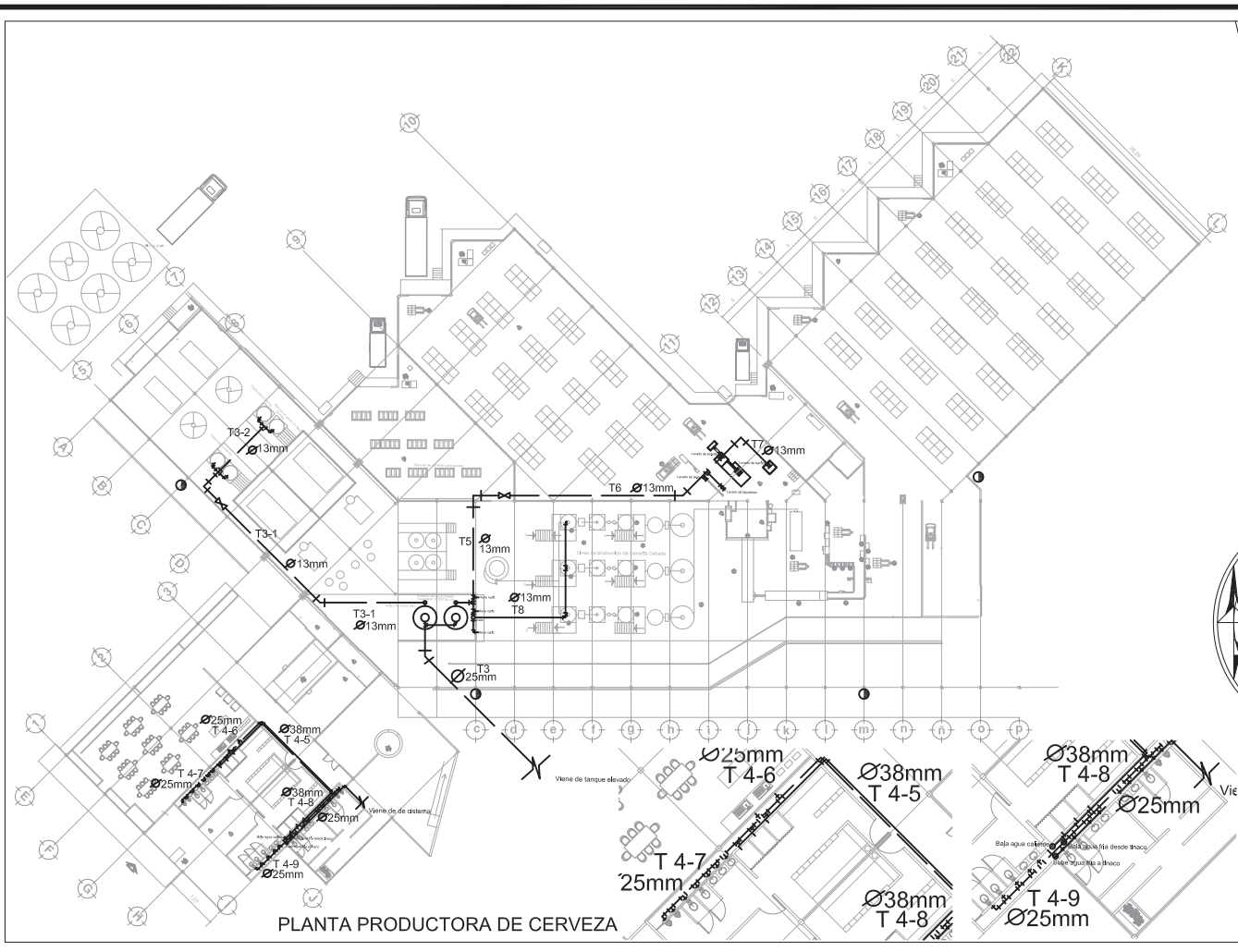
IH-1

Clave

Fecha

Septiembre 2013

## PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA



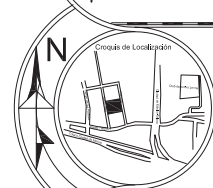


### Notas

La Instalación Hidráulica en exteriores será de polietileno tipo uafib

### Simbología

- Salida de agua Plumb
- Agua potable
- Agua Caliente
- Ø Diámetro
- T Codo
- Unión T (Inodoro)
- Hidranes (Instalación contra incendio)
- Salida de Agua Plumb
- Continuidad de Instalación
- T Tramo
- Libre Nació
- Tubo para por arriba
- Bomba
- Medidor
- Tuerca Unión



### Alumno:

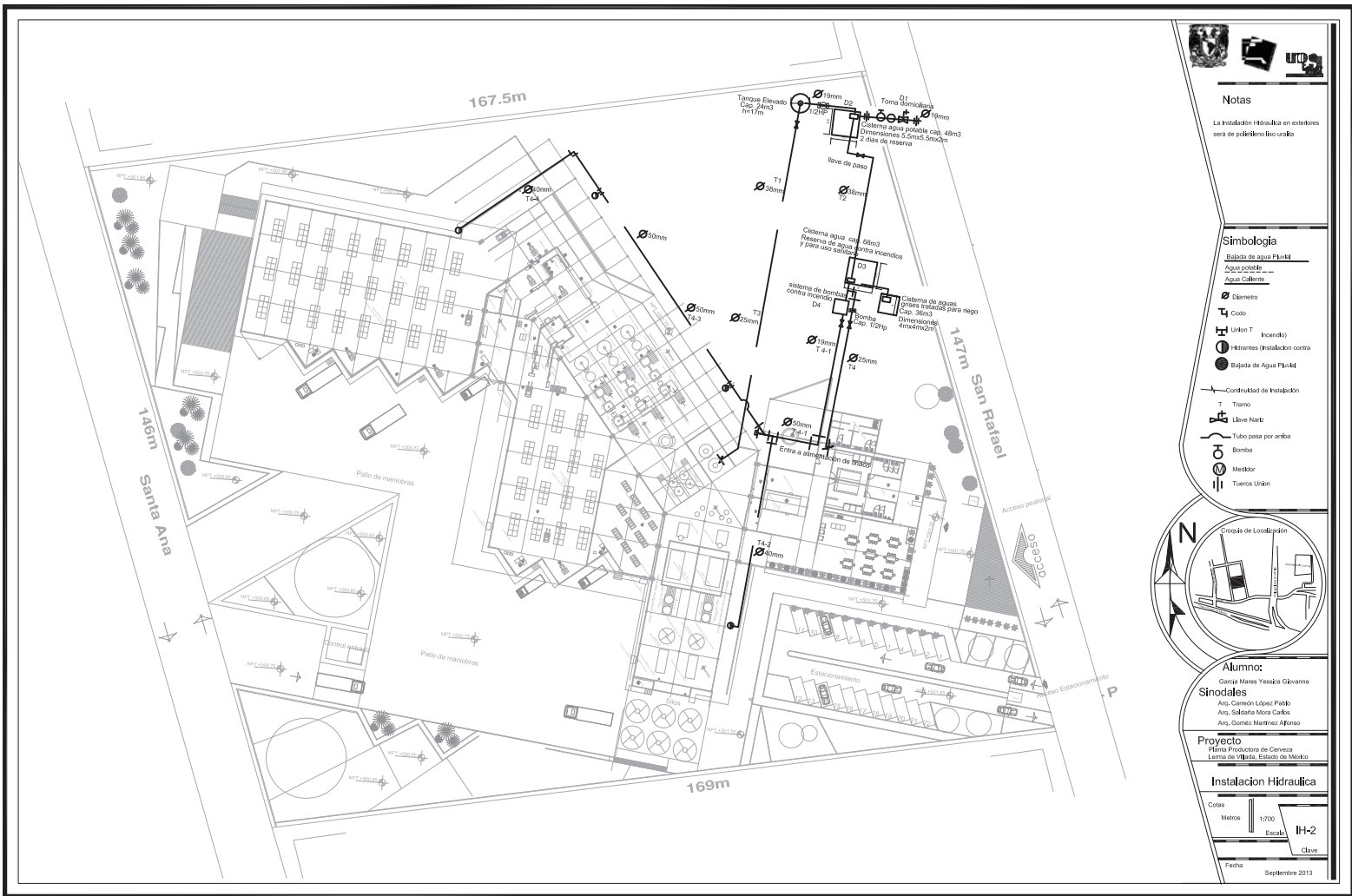
García Mares Yessica Giovanna  
**Sinodales**  
 Arq. Camerón López Palab  
 Arq. Saldaña Mora Carlos  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

### Proyecto

Planta Productora de Cerveza  
 Lerma de Villota, Estado de México

### Instalación Hidráulica

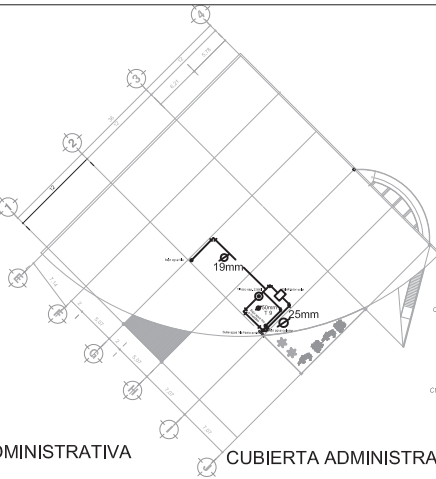
Cotas  
 Metros 12700  
 Escala IH-2  
 Clave  
 Fecha Septiembre 2013



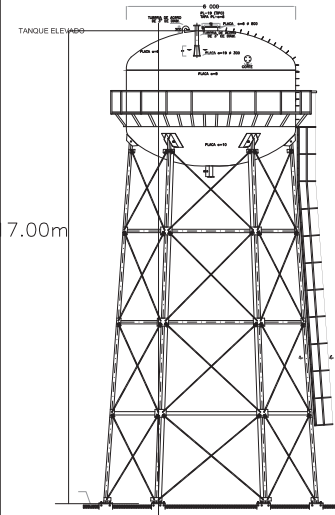




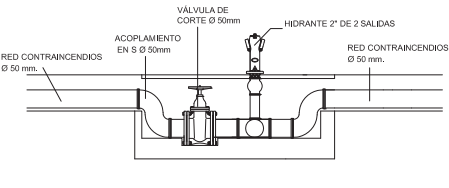
PLANTA ALTA ZONA ADMINISTRATIVA



CUBIERTA ADMINISTRACION

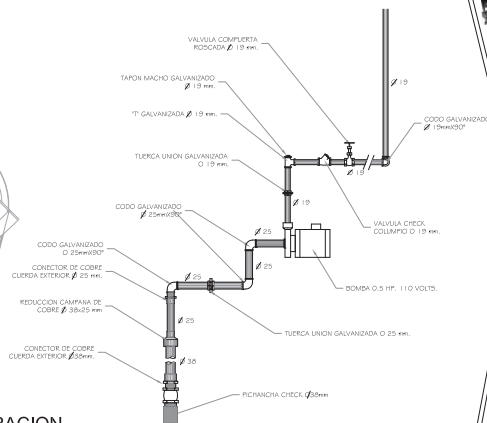


PLANTA

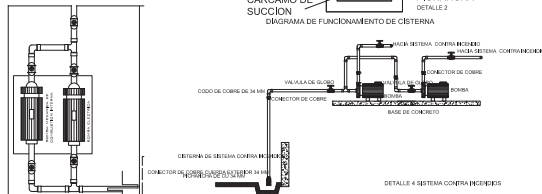
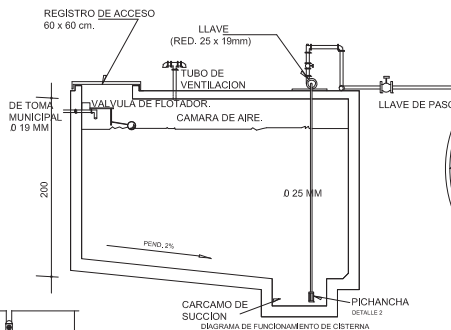


ALZADO

DETALLE DE HIDRANTE



DETALLE DE TUBERIA DE CISTERNA



DETALLE 4 CISTERNA CONTRAINCENDIOS

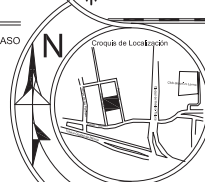


Notas

La instalación Hidráulica en exteriores será de polibuteno tipo unilife

Simbología

- Bajada de agua Plumb
- Agua potable
- Agua Caliente
- Ø Diámetro
- Codo
- Union T
- Incentivo
- Hidrantes (instalación contra incendio)
- Bajada de Agua Plumb
- Controlador de Instalación
- T Tramp
- Límite Nivel
- Tubo pasa por arriba
- Bomba
- Medidor
- Tuerca Unión



Alumno

García Mares Yessica Giovanna

Sindicales

Amp. Camacho López Plinio  
Amp. Saldaña Mora Carlos  
Amp. Gómez Martínez Alfonso

Proyecto

Planta Productora de Carneva  
Lomas de Miraflores, Estado de México

Instalación Hidráulica

Escala  
Metros 1:500  
Fecha  
Septiembre 2013



### Notas

La instalación Hidráulica en exterior será de polietileno tipo uhd30

### Simbología

- Reserva de agua Pluvial
- Agua potable
- Agua Caliente
- Diámetro
- Codo
- Union T (Incrustado)
- Hidrante (protección contra incendios)
- Bajada de Agua Pluvial
- Cantidad de instalación
- Tramo
- Llave Nást.
- Tubo pasa por arriba
- Bomba
- Medidor
- Tuerca Union



**Alumno**  
García Marín Yesika Giovanna

**Sinodales**  
Arq. Camión López Pablo  
Arq. Saldaña Mora Carlos  
Arq. Gumbó Martínez Alfonso

Planta Productora de Cerveza  
Luz de V. Real, Estado de Michoacán

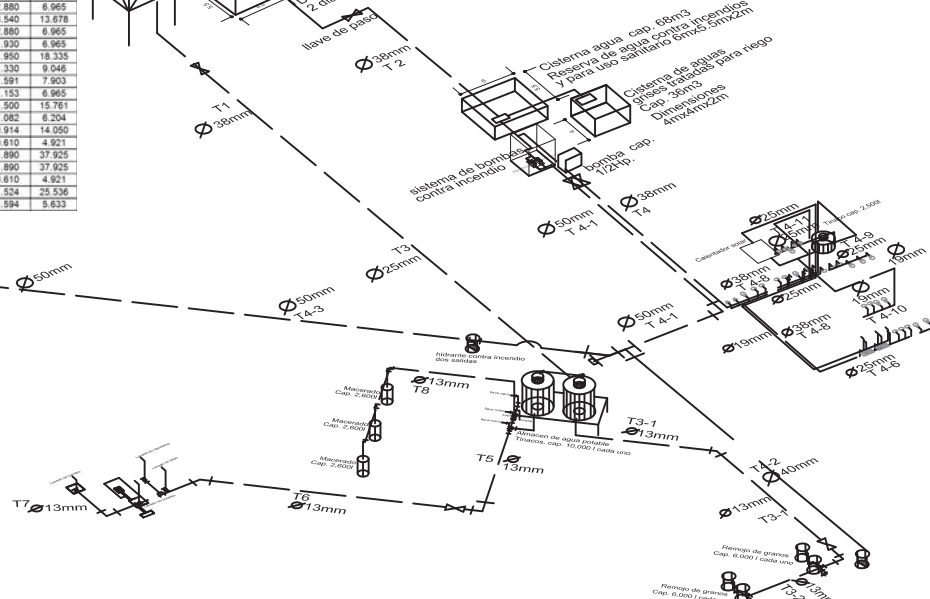
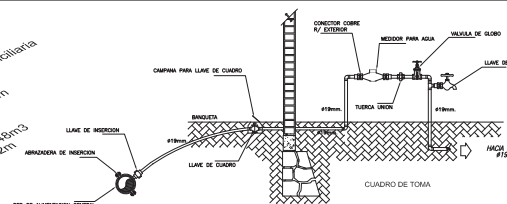
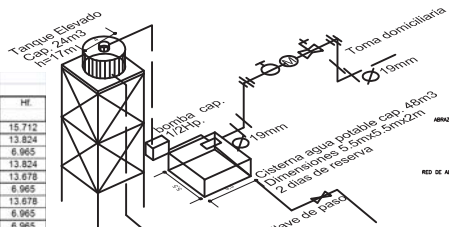
### Instalación Hidráulica

Cotas  
Metros  
S/E  
Escala  
IH-4  
Clave

Fecha  
Septiembre 2013

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**  
Planta industrial de cerveza

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M. ACUM.	TOTAL ltr/m <sup>3</sup>	DIAMETRO PULG.	MM.	VELOCIDAD	HE.
1	85	T3-T12	85	163.2	1 1/2	38	2.302	15.712
2	86	T4-T4-1, T4-1	86	152.4	1 1/2	38	2.150	13.824
3	12	T3-T3-1, T3-1	12	39.0	1	25	1.153	6.965
4	86	T4-T4-1, T4-1	86	152.4	1 1/2	38	2.150	13.824
4-1	5	contra incend	1	1000.0	2"	50	3.540	13.678
4-2	1	contra incend	1	1000.0	1 1/2"	38	2.880	6.965
4-3	3	contra incend	1	1000.0	2"	50	3.540	13.678
4-4	1	contra incend	1	1000.0	1 1/2"	38	2.880	6.965
4-5	71	T4-7, T4-8, T4-8	71	138.8	1 1/2	38	1.930	6.965
4-6	25	T4-7	25	66.0	1	25	1.950	18.335
4-7	15	T4-7	15	45.0	1	25	1.330	9.046
4-8	50	T4-10, T4-1	50	112.2	1 1/2	38	1.591	7.903
4-9	12	T3-2	12	39.0	1	25	1.153	6.965
4-10	8	T4-7	8	30.0	3/4	19	1.500	15.761
4-11	11	T3-1	11	30.6	1	25	1.082	6.204
3-1	2	T3-2	2	10.8	1/2	13	0.914	14.050
3-2	1	T3-2	1	6.0	1/2	13	0.610	4.921
5	4	T6-T7	4	18.6	1/2	13	1.890	37.925
6	4	T7	4	18.6	1/2	13	1.890	37.925
7	1	T7	1	6.0	1/2	13	0.610	4.921
8	3	T7-T11	3	15.0	1/2	13	1.524	25.536
9	0	T4-5-T11	133	195.6	2	50	1.594	5.633



ISOMETRICO INSTALACION HIDRAULICA

### NUMERO DE PIEZAS DE COBRE

PIEZA	NUMERO
	10
	22
	22
	6
	18
	4
	7
	2
	1
	1
	1



### Especificaciones

- Se utilizará tubería de P.V.C en interiores y bajadas de agua con diámetros de 50 y 100mm marca Omega o similar.
- La pendiente en toda la tubería es de 2% en base al reglamento
- Los registros estarán colocados a cada 5.00m en tramo y a cada 10m en vertical
- La tubería en escalones será de concreto con diámetro de 150mm. Se colocarán registros ciegos y con coladera marca halber o similar.

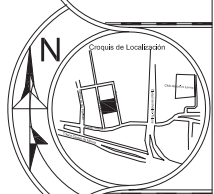


### Notas

- Los registros serán de 40x60mm para una profundidad de hasta 1.00m
- Los registros serán de 35x70mm para una profundidad de 1.00m a 2.00m
- Los registros serán de 80x200mm para profundidades mayores a 2.00m
- Los registros deben tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores
- Los registros en primer caso deben tener pockle tapa con cierre hermético

### Simbología

- Bajada de agua P1x40
- Agua negra
- Agua gris
- Diámetro
- Codo
- Unión T
- Registro sanitario
- Bajada de Agua P1x60
- Comunidad de instalación
- T Tramo
- NE Nivel de Escasez
- NA Nivel de Anegado
- Registro con resaca metálica



### Alumno

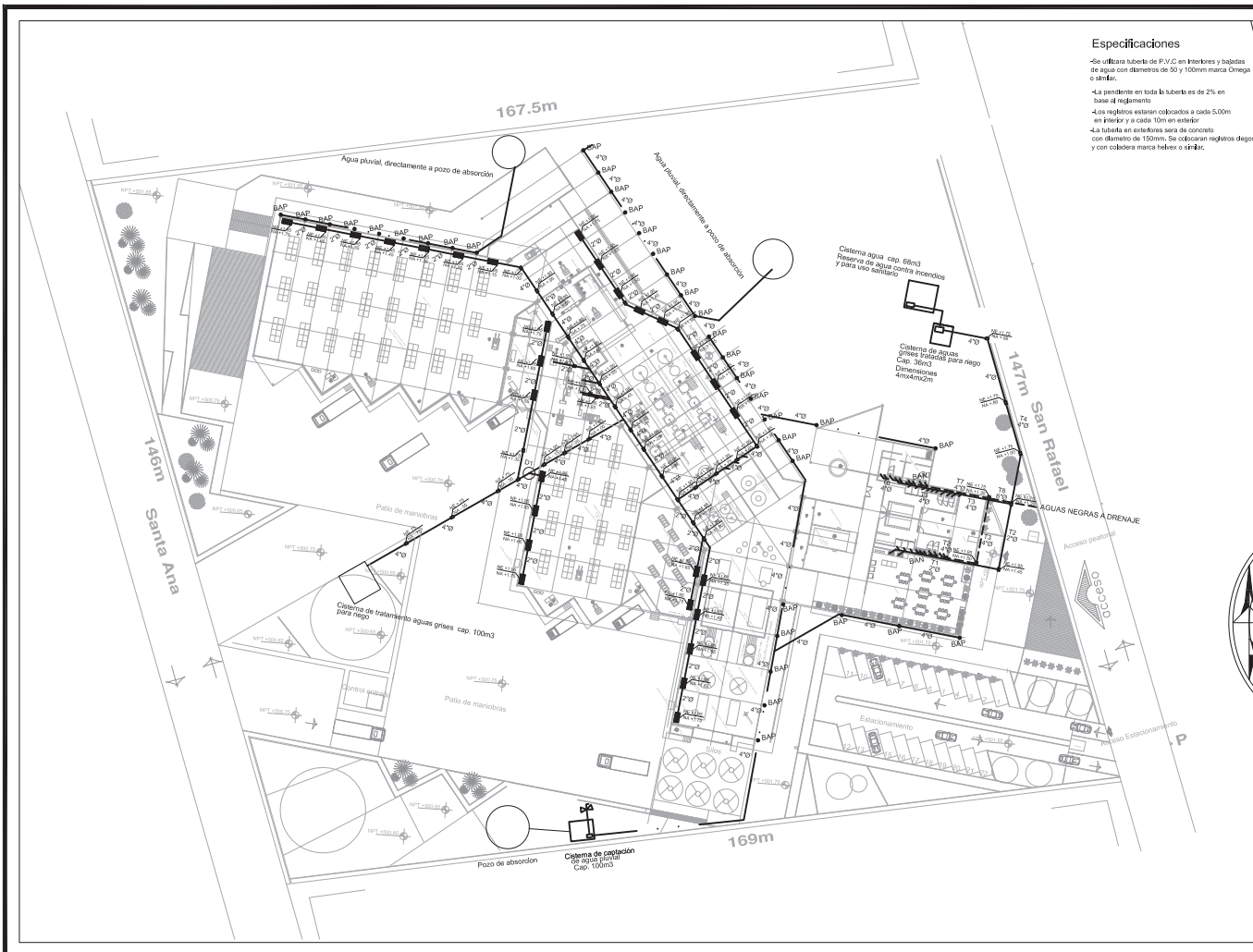
García Méndez Yesenia Giovanna  
**Sinodales**  
 Ing. Camerín López Pando  
 Ing. Subirana Mora Carlos  
 Ing. Gómez Martínez Alfonso

### Proyecto

Planta Productora de Cerveza  
 Lerma de Abasco, Estado de México

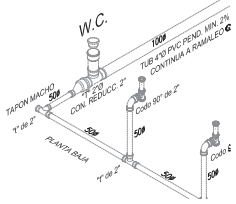
### Instalación Sanitaria

Cotas  
 Metros 1:700  
 Escala  
**IS-1**  
 Clave  
 Fecha Septiembre 2013





DETALLE



Detalle de Tubería en Sanitarios

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Propio	total U.M.
Lavabo	16	llave	1	38	16
Regadera	6	llave	3	50	18
Lavadero	3	llave	2	38	6
W.C.	9	tanque	4	100	36
coladera				50	0
Fregadero	2	llave	2	38	4
Mingitorio	6	valvula	4	50	24
				total =	104

Especificaciones

- Se utilizara tubería de P.V.C en interiores y baladas de agua con diámetros de 50 y 100mm marca Omega
- La pendiente en toda la tubería es de 2% en base al reglamento
- Los registros estan colocados a cada 5,00m en interior y a cada 10m en exterior
- La tubería en exteriores sera de concreto con diametro de 150mm. Se colocaran registros de gresos y con cobijas marca helvico a 50cm.

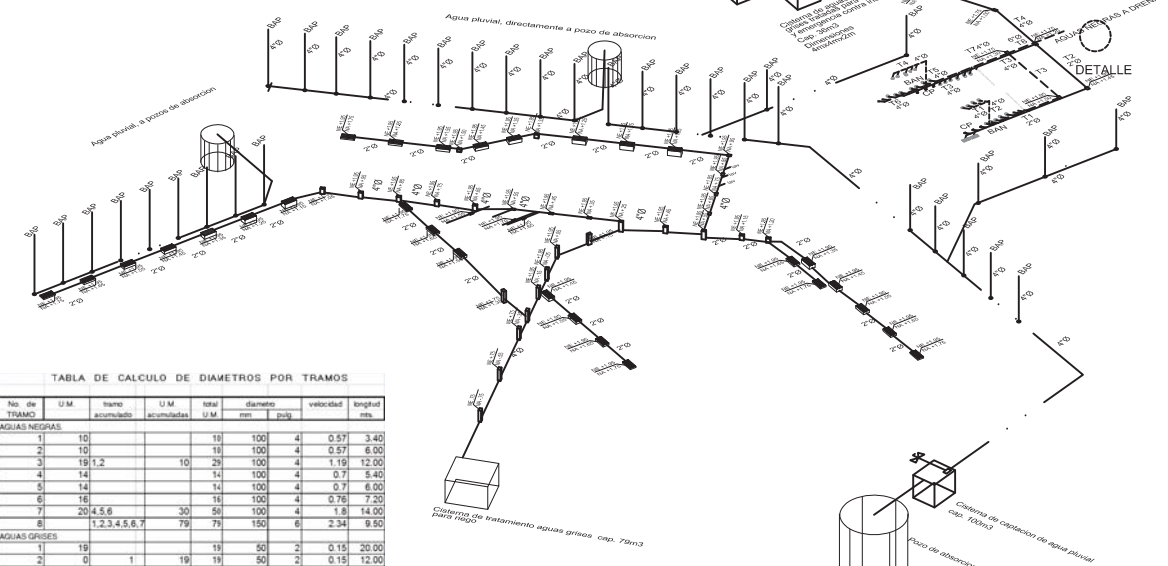
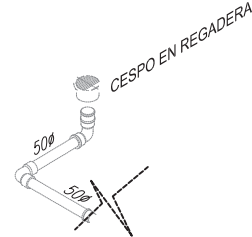


TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

No de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diámetro mm	velocidad pulg	longitud mts.	
<b>AGUAS NIEGROS</b>								
1	10		10	100	4	0.57	3.40	
2	10		10	100	4	0.57	6.00	
3	19	1.2	10	29	100	4	1.19	12.00
4	14		14	100	4	0.77	5.40	
5	14		14	100	4	0.77	6.00	
6	16		16	100	4	0.76	7.20	
7	20	4.5, 6	30	50	100	4	1.8	14.00
8		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	79	79	150	6	2.34	9.50
<b>AGUAS GRISSES</b>								
1	19		19	50	2	0.15	20.00	
2	0	1	19	50	2	0.15	12.00	
3	20		20	100	2	0.60	22.00	
4	0	1, 2, 3	39	39	100	4	1.48	9.70

ISOMETRICO INSTALACION SANITARIA Y PLUVIAL

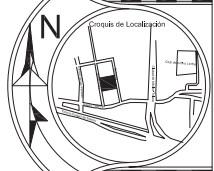


Notas

- Los registros seran de 40x200mm para una profundidad de hasta 1.00m
- Los registros seran de 50x200mm para una profundidad de 1.00m a 2.00m
- Los registros seran de 80x200mm para verticalidades mayores a 2.00m
- Los registros deben tener tapas con cierre hermético a prueba de roedores
- Los registros en interior debent tener doble tapa con cierre hermético

Simbología

- Balada de agua Pluvial
- Agua Niegros
- Agua grises
- Diámetro
- Codo
- Unión T
- Registro sanitario
- Balada de Agua Pluvial
- Continuidad de Instalación
- T Tramo
- NE Nivel de Enrase
- M Nivel de Anivato
- Registro con rejilla metálica



Alumno  
García Mesa Yessica Giovanna  
Sinodales  
Arq. Camerón López Pinedo  
Arq. Saldarña Mora Carlos  
Arq. Gómez Martínez Alfonso

Proyecto  
Planta Productora de Geveca  
Loma de María, Estado de México

Instalación Sanitaria









UN AJUSTO DE CUCHIL LAS DISYUNTORES EN AMB. TRES POLOS. UN TRC 400A, 20KV. OPERAR EN CARGA DESDE EL INTERIOR DEL BLOQUE MEDIANTE UN TRC EN SU APERTURA LA SU INTERRUPTOR PRINCIPAL, ESTA CERRADO Y BLOQUEO MEDIANTE LA PUERTA PARA DEJAR SU OPERATURA DE SER ENFERMOS CORRIADOS.

INTERRUPTOR PRINCIPAL OPERAR EN AMB. TRES POLOS. UN TRC 400A, 20KV. OPERACION CON CARGA DESDE EL EXTERIOR, CON UNO DE LOS INTERRUPTORES DE CORRIENTE. CARGANDO MEDIANTE EN PUERTO. SOLICITA DE APERTURA INTERRUPTOR ELECTRICA 20KV. SOBRECORRIENTE MECANICO Y PUERTA PARA EN SU APERTURA EL INTERRUPTOR ESTE CERRADO.

CONSEJERIA PARA SUBESTACION CON CONEXIONES PARA LA SALA TORREJA CONEXIONES DE FONIA. TENDRAN UN VARIADOR PRIMARIO DE 23 KV. TENDRAN UN VARIADOR SECUNDARIO DE 220V A 400 V. EN UNO DE LOS PASADIZOS CON UNO DE LOS PASADIZOS CONECTADA A TRABAJO. CAMBIADOR DE CONEXIONES EN ALTA TENSION OPERACION EN CARGA DE 4 POSICIONES AMBIA Y 2 POSICIONES DE 20V CADA UNA DE LA TENSION MENOR. SOBRECORRIENTE DE TEMPERATURA DE 85 °C. SOBRECORRIENTE DE TEMPERATURA AMBIENTE DE 30°C Y MAXIMA DE 40°C. BARRIORES MORTAL DE 2000 V. ALTA DE OPERACION MEDIANTE 30°C Y MAXIMA DE 40°C. 2.500 KVA. AJUSTO AJUSTAR TRO PSI EN UN TROPS.

ACOMODA DE ENERGIA ELECTRICA 20KV. 300KV. PROFUNDIDAD DE COMPRA EN UN INTERRUPTOR DE ENERGIA.

### EQUIVALENCIA DE CANALIZACIONES Y CALIBRES DE CONDUCTORES EN SISTEMA INGLES

DIAMETRO (MM)	CANALIZACIONES									
	16	21	27	35	41	51	63	78	95	103
PULGADAS	0.5	0.84	1.06	1.38	1.61	2.00	2.50	3.00	3.75	4.13

CALIBRE	CONDICIONES									
	105	133	166	200	250	315	375	450	563	700
MM	4.13	5.25	6.60	8.00	10.00	12.50	15.00	18.00	22.50	28.00

CALIBRE	CONDICIONES									
	105	133	166	200	250	315	375	450	563	700
MM	4.13	5.25	6.60	8.00	10.00	12.50	15.00	18.00	22.50	28.00

CALIBRE	CONDICIONES									
	105	133	166	200	250	315	375	450	563	700
MM	4.13	5.25	6.60	8.00	10.00	12.50	15.00	18.00	22.50	28.00

## PLANTA ALTA ZONA ADMINISTRATIVA INSTALACIÓN ELECTRICA DE ALUMBRADO

## PLANTA ALTA ZONA ADMINISTRATIVA INSTALACIÓN ELECTRICA DE CONTACTOS

DIAGRAMA UNIFILAR



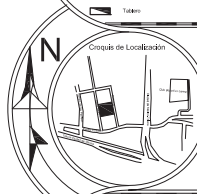
### Notas

Toda la planta es con el nivel general. Para la iluminación se utilizará un sistema de iluminación de tipo LED. Toda la conexión estará hecha con cables con el nombre del fabricante y número de identificación. Se deberá considerar con el fabricante de los contactos que cualquier conexión estará hecha a 200V del lado de la planta de contacto. No se permitirá el uso de cables de aluminio en ningún caso en la planta.

### Simbología

CD CONTACTO  
AQ ALUMBRADO DIRECTO

- Iluminación por día
- Iluminación por noche
- Empuje 200V
- Empuje 100V/120V de 400V
- Empuje 200V
- 1AEA
- 1.3APC (ver número de dibujo de planta)
- Contacto
- CPCI 1.3.5 (ver número de dibujo de planta)
- Interruptor
- Tablero



### Alumno

García Morán Yesica Giovanna

### Sinodales

Amo. Camarón López Pablo

Amo. Saldaña Mora Carlos

Amo. Gómez Martínez Alfonso

### Proyecto

Planta Productora de Cerveza

Lerma de Villada, Estado de México

### Instalación Eléctrica de Alumbrado y Contactos

Cotas

Metros

1:500

Escala

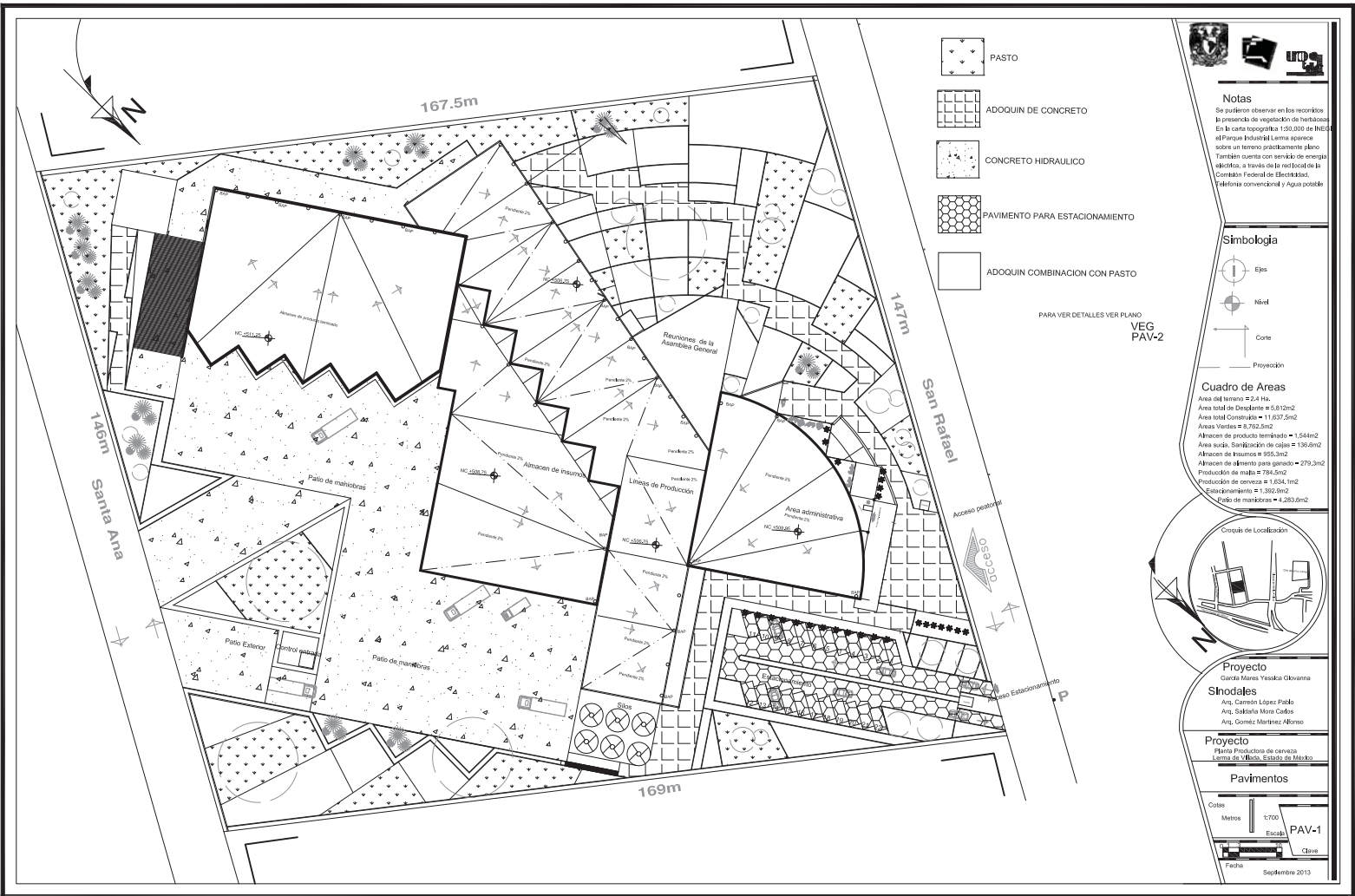
IEAC-2






Fecha

Septiembre 2013











-  PASTO
-  ADOQUIN DE CONCRETO
-  CONCRETO HIDRAULICO
-  PAVIMENTO PARA ESTACIONAMIENTO
-  ADOQUIN COMBINACION CON PASTO

PARA VER DETALLES VER PLANO  
VEG  
PAV-2

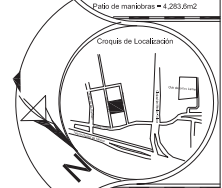


**Notas**  
Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. En la carta topográfica 1:50,000 de INEGI el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con servicios de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, telefonía convencional y Agua potable.

**Simbología**

-  Ejes
-  Nivel
-  Corte
-  Proyección

**Cuadro de Areas**  
 Área del terreno = 2.4 Ha.  
 Área total de Drenaje = 5.812m<sup>2</sup>  
 Área total Construcción = 11,637.5m<sup>2</sup>  
 Áreaas Verticales = 6,762.2m<sup>2</sup>  
 Almacén de producto terminado = 1,546m<sup>2</sup>  
 Área sarda, Sanitización de cajas = 136.6m<sup>2</sup>  
 Almacén de Insumos = 955.3m<sup>2</sup>  
 Almacén de alimento para ganado = 279.3m<sup>2</sup>  
 Producción de maba = 784.5m<sup>2</sup>  
 Producción de cerveza = 1,634.1m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento # 1,302.0m<sup>2</sup>  
 Patio de maniobras = 4,283.6m<sup>2</sup>

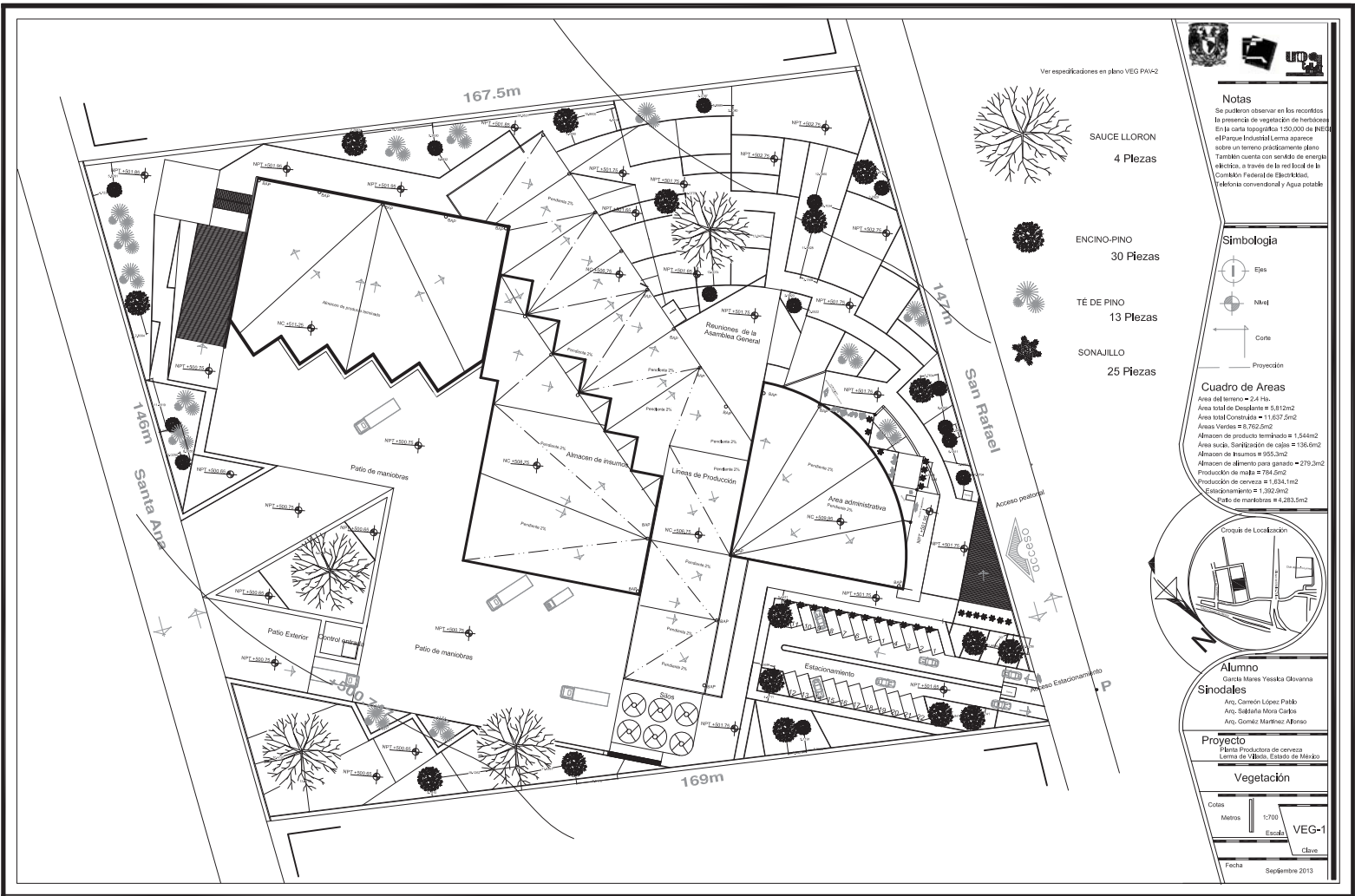


**Proyecto**  
 García Marras Yesenia Gbaviana  
**Stodolades**  
 Arq. Camilo López-Pardo  
 Arq. Sakalva Mora Casas  
 Arq. Germán Martínez-Alfonso

**Proyecto**  
 Planta Productora de cerveza  
 Lerma de Villón, Estado de México

**Pavimentos**

Cotas  
 Metros 1:700  
 Escala  
**PAV-1**  
 Fecha Septiembre 2013



Ver especificaciones en plano VEG PMA-2

SAUCE LLORON  
4 Piezas

ENCINO-PINO  
30 Piezas

TE DE PINO  
13 Piezas

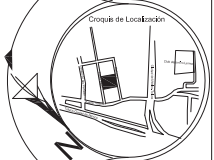
SONAJILLO  
25 Piezas

**Notas**  
Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. En la carta topográfica 1:50,000 de INEGI el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno predominantemente plano. También cuenta con servicios de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, abastecimiento de agua potable.

**Simbología**

- Ejes
- Nivel
- Corte
- Proyección

**Cuadro de Areas**  
 Area del terreno = 2.4 Ha.  
 Area total de Cimientos = 5,812m<sup>2</sup>  
 Area total Construida = 11,637.5m<sup>2</sup>  
 Areas Verdes = 6,762.2m<sup>2</sup>  
 Almacenes de producto terminado = 1,544m<sup>2</sup>  
 Areas auxiliares: Surberización de cajales = 136.5m<sup>2</sup>  
 Almacenes de insumos = 955.3m<sup>2</sup>  
 Almacenes de insumos para garrafas = 279.2m<sup>2</sup>  
 Producción de cerveza = 784.5m<sup>2</sup>  
 Estacionamiento = 1,302.0m<sup>2</sup>  
 Patio de maniobras = 4,283.5m<sup>2</sup>

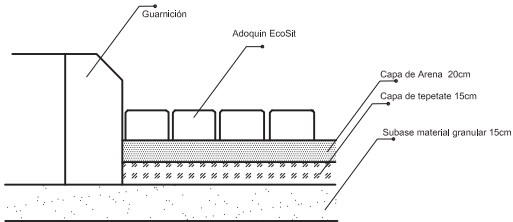


**Alumno**  
García Mares Yesenia Giovanna  
**Sinodales**  
 Arq. Carmon López Pablo  
 Arq. Saldaña Mora Carlos  
 Arq. Gómez Martínez Alfonso

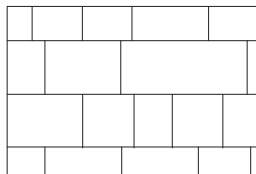
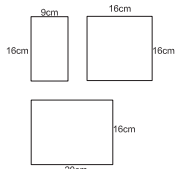
**Proyecto**  
Planta Productora de cerveza  
Lerma de Arriba, Estado de México

**Vegetación**  
 Cotas: 1:700 Escala  
 Metros  
 VEG-1 Clave

Fecha Septiembre 2013



DETALLE DE COLOCACIÓN DE ADOQUIN DE CONCRETO



COLOCACIÓN REAL



TOTAL DE AREA CON ESTE PAVIMENTO  
A doquín pátiqué 1063m<sup>2</sup>

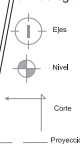
### ADOQUIN DE CONCRETO



#### Notas

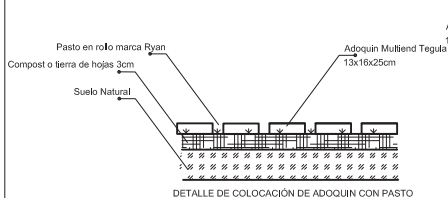
Se pudiesen observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. En la carta topográfica 1:50,000 de INEGI, el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, telefónica convencional y Agua potable.

#### Simbología

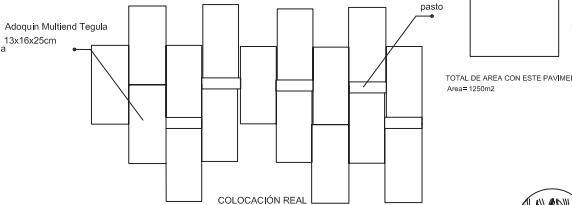


#### Cuadro de Areas

Area del terreno = 2,4 Ha.  
Area total de Desarrollo = 5,612m<sup>2</sup>  
Area total Construcción = 11,637,5m<sup>2</sup>  
Area Verdes = 6,762,5m<sup>2</sup>  
Almacén de producto terminado = 1,544m<sup>2</sup>  
Area sucia, Sanitización de aceites = 136,5m<sup>2</sup>  
Almacén de Insumos = 905,3m<sup>2</sup>  
Almacén de Insumos para general = 279,3m<sup>2</sup>  
Producción de maifa = 784,5m<sup>2</sup>  
Producción de cerveza = 1,634,3m<sup>2</sup>  
Estacionamiento = 1,302,9m<sup>2</sup>  
Patio de manifiestos = 4,283,5m<sup>2</sup>



DETALLE DE COLOCACIÓN DE ADOQUIN CON PASTO



COLOCACIÓN REAL

TOTAL DE AREA CON ESTE PAVIMENTO  
Area = 1020m<sup>2</sup>



TÉ DE PINO

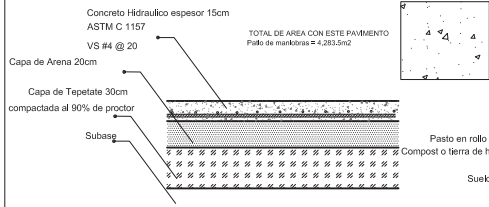
Nombre científico: Alpine Calamint  
Nombre común: Té de monte  
Su altura es de 45cm  
Crece en plena luz, aunque soporta la sombra  
Soporta grandes variaciones de temperatura  
Se encuentra cerca de la zona del proyecto propuesto (Lerma, Estado de México)

Nombre científico: Salix babybonica  
Nombre común: Sauce llorón  
Arbol caducifolio, follaje como péndulo  
tamaño máximo 20m  
Pierde sus hojas en otoño,  
se suele plantar cerca de cursos de agua  
Puede estar en toda clase de climas,  
preferente en clima templado  
Se encuentra cerca de la zona del proyecto propuesto (Lerma, Estado de México)

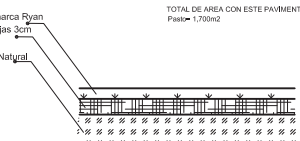


SAUCE LLORON

### CONCRETO HIDRAULICO



TOTAL DE AREA CON ESTE PAVIMENTO  
Patio de manifiestos = 4,283,5m<sup>2</sup>



DETALLE DE COLOCACIÓN DE PASTO

TOTAL DE AREA CON ESTE PAVIMENTO  
Pasto = 1,700m<sup>2</sup>



PASTO

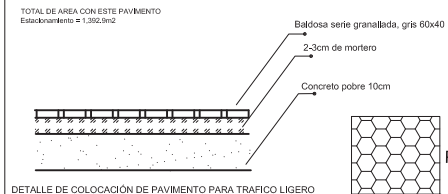
ENCINO-PINO

Nombre científico: Protobalanus  
Nombre común: Encino-pino  
Su altura es de 3 a 40m  
Se desarrolla en clima templado  
hojas con consistencia dura, presencia de bellotas  
Es de larga vida  
Las hojas se caracterizan por tener diferentes tipos de ápice (punta de la hoja)  
Se encuentra cerca de la zona del proyecto propuesto (Lerma, Estado de México)



SONAJILLO

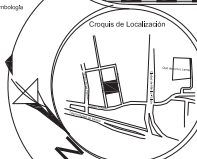
Nombre científico:  
Nombre común: Sonajillo  
Su altura es de 45cm  
Crece en plena luz, aunque soporta la sombra  
Soporta grandes variaciones de temperatura  
Se encuentra cerca de la zona del proyecto propuesto (Lerma, Estado de México)



DETALLE DE COLOCACIÓN DE PAVIMENTO PARA TRAFICO LIGERO



### PAVIMENTO PARA ESTACIONAMIENTO



#### Alumno

Genita Mares Yesica Givonna

#### Sinodales

Arq. Camilón López Pablo  
Arq. Salfatita Mora Carlos  
Arq. Gómez Martínez Alfonso

#### Proyecto

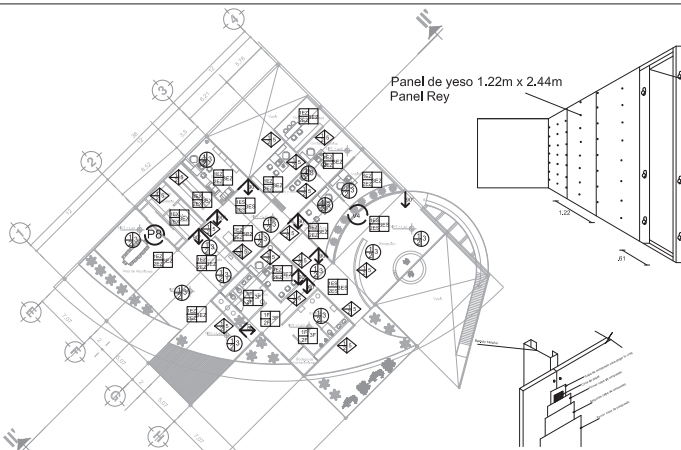
Página Productora de cerveza  
Lerma de México, Estado de México

#### Pavimentos y Vegetación



Fecha Septiembre 2013





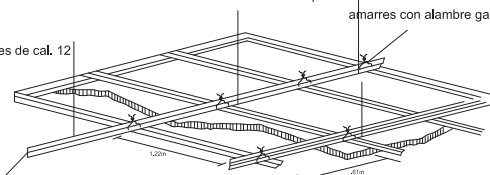
Panel de yeso 1.22m x 2.44m  
Panel Ray

Bastidor metálico a cada .61m

Detalle de Instalación de plafón

tensores de cal. 12

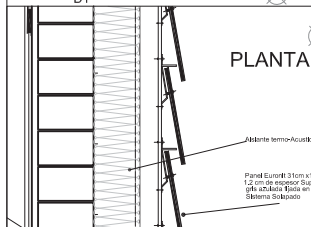
anillos con alambre galvanizado



Para proteger las esquinas del muro se colocaran esquinas metálicas con tornillos de 1"10" para panel a cada 20cm de ambos lados



Detalle 1 D1



### PLANTA ALTA ZONA ADMINISTRATIVA

#### ACABADOS EN TECHO

Nota: En la zona de producción, no se usará plafón sub-ent en el acceso y zona administrativa

- 1) Hissasul cal. 22
- 2) Plafón de yeso marca Panel Ray de 1.22m x 2.44m de 1/2" espesor cinta urton, selector #800 marca comes 5x1
- 3) Cables Sinalab Desk Hunter Douglas Panel 1m x 6m S25C Calibre 24

#### ACABADOS EN PISO

- | Acabado base  | Acabado final  |
|---|--|
| 1) Entornado de concreto pobre para compactación  | 1) Mosaico   |
| 2) Entornado de concreto pobre para compactación  | 2) Selloador marca comes 5x1 rellutado   |
| 3) Capa de tepeste 30cm compactado #90%<br>Capa de arena 30cm<br>Firme de concreto armado F=20(MPa)<br>Con malla electrosoldada 66 (10/1) | 3) Manta para trindor marca Fflexion de 40cmx60cm<br>módulo 100cm x 100cm pte. asentado con pegamento<br>Junta a hueco                   |
| 4) Capa de tepeste 30cm compactado #90%<br>Capa de arena 30cm<br>Firme de concreto armado F=20(MPa)<br>Con malla electrosoldada 66 (10/1) | 4) Ladrillo para acabado marca Fflexion de 40cmx60cm<br>módulo 100cm x 100cm pte. asentado con pegamento<br>Junta a hueco                |
| 5) Capa de tepeste 30cm compactado #90%<br>Capa de arena 30cm<br>Firme de concreto armado F=20(MPa)<br>Con malla electrosoldada 66 (10/1) | 5) Base para trindor marca Fflexion de 40cmx60cm<br>módulo 100cm x 100cm pte. asentado con pegamento<br>Junta a hueco                    |
| 6) Capa de concreto F=20(MPa) con malla electrosoldada 66 (10/1)  | 6) Loseta Interconexión modelo acero, perfilado Colomex PEI IV<br>120cm x 120cm pulido rellutado asentado con pegamento<br>Junta a hueco |
| 7) Entornado de concreto pobre para compactación  | 7) Placa galvanizada, modelo acero, perfilado Colomex PEI IV<br>120cm x 120cm pulido rellutado asentado con pegamento<br>Junta a hueco   |
| 8) Capa de concreto F=20(MPa) con malla electrosoldada 66 (10/1)  | 8) Selloador marca comes 5x1 rellutado   |
| 9) Entornado de concreto pobre para compactación  | 9) Malla Interconexión, modelo acero, perfilado Colomex PEI IV<br>120cm x 120cm pulido rellutado asentado con pegamento<br>Junta a hueco |
| 10) Capa de concreto F=20(MPa) con malla electrosoldada 66 (10/1)   | 10) Módulo negro Montemoro mod. Dava<br>Junta a hueco de 60cm x 60cm   |

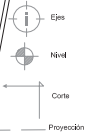
#### ACABADOS EN MURO

- 1) Muro de block gris liso aparente  
Entornado con cemento, mortero, arena  
15cm x 25cm x 11cm
- 2) Bastidor de metal electro-soldado a plano y a regla, 2 cm de espesor.
- 3) Selloador #800 marca comes 5x1
- 4) Plafón 2 metros de selloador marca comes 5x1
- 5) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 6) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 7) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 8) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 9) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 10) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 11) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 12) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 13) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 14) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 15) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 16) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 17) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 18) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 19) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro
- 20) Muro de block gris liso aparente luego pintado  
Templado marca VCL de 5cm color acá  
colocando sobre perfiles de aluminio con pintura color negro



**Notas**  
Se pudiesen observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas En la zona topográfica 150,000 de BCCS el Parque Industrial Lema aparece sobre un terreno prácticamente plano. Tomando cuenta con servicio de energía eléctrica, a través de la red local de la Compañía Federal de Electricidad, se define convencionalmente Agua potable.

#### Simbología



#### Cuadro de Areas

- Area del terreno = 2.4 Ha.
- Area total de Desplazamiento = 5,512m<sup>2</sup>
- Area total Construida = 11,637,5m<sup>2</sup>
- Area Verde = 6,782.5m<sup>2</sup>
- Almacén de producto terminado = 1,544m<sup>2</sup>
- Area surtió. Sanificación de efluentes = 136,6m<sup>2</sup>
- Almacén de Insumos = 905.5m<sup>2</sup>
- Almacén de insumos para general = 279,3m<sup>2</sup>
- Producción de malla = 784.5m<sup>2</sup>
- Producción de cerveza = 1,534.5m<sup>2</sup>
- Capacidad = 1,302.5m<sup>2</sup>
- Paño de maderas = 1,624.5m<sup>2</sup>

#### Diagrama de Localización



#### Alumino:

- Dir. Maria Teresa Pessica Giovanni
- Sinodales:  
Ano, Camilo López Paik  
Ano, Saldaña Mora Carlos  
Ano, Gómez Martínez Alfonso

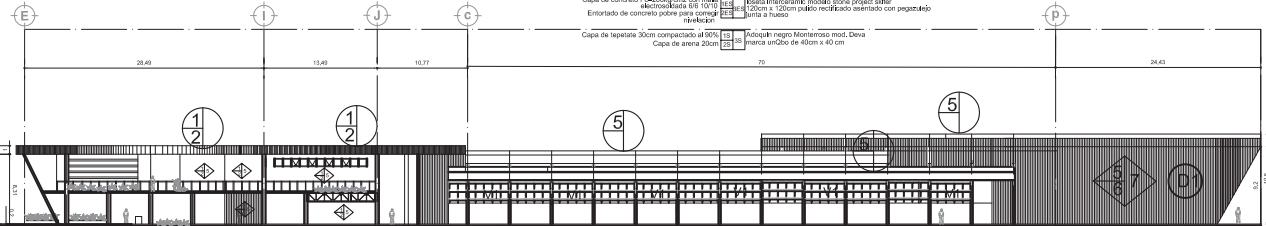
#### Proyecto

Planta Productora de Cerveza Lema de Vinos, Estado de México

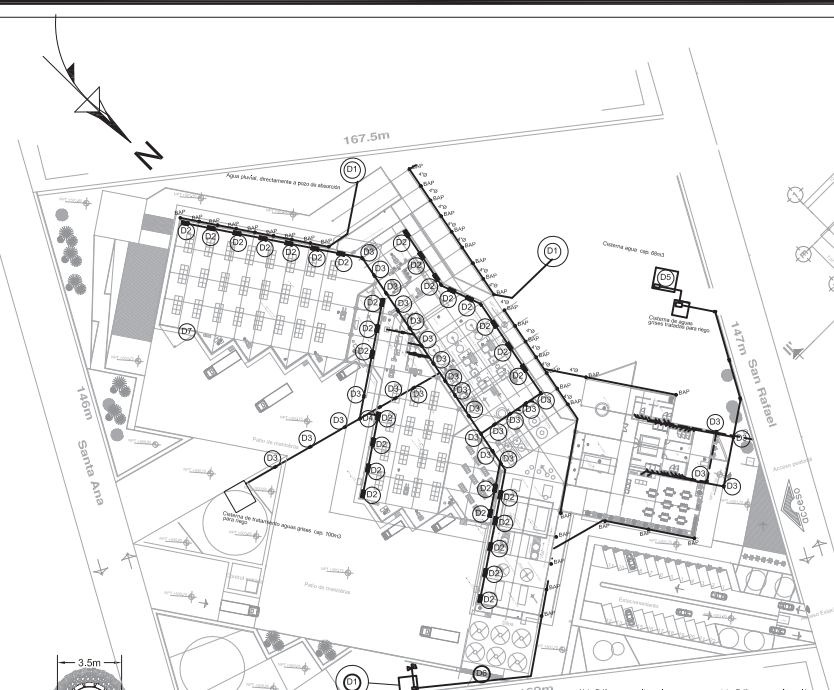
#### Acabados



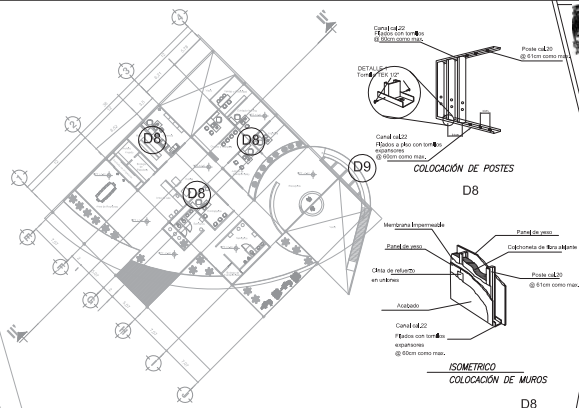
### FACHADA NORESTE DE LA INDUSTRIA





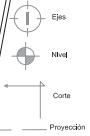


PLANTA ALTA ZONA ADMINISTRATIVA



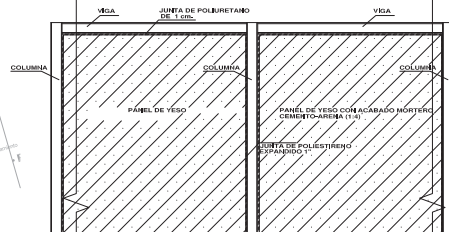
**Notas**  
 Se pueden observar en los recorridos la presencia de vegetación de herbáceas. En la cota topográfica 155.000 de BQMS el Parque Industrial Lerma aparece sobre un terreno prácticamente plano. También cuenta con cables de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, además convencionalmente agua potable.

**Simbología**

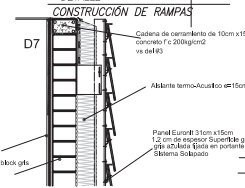
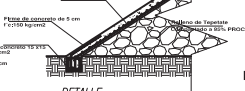
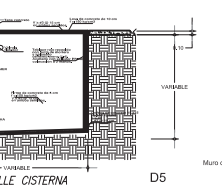
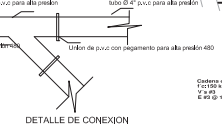
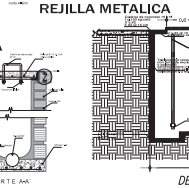
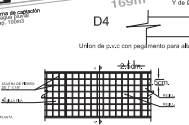
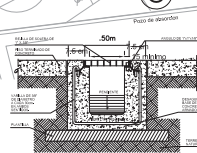
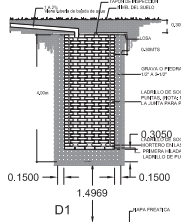
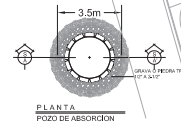


**Cuadro de Areas**

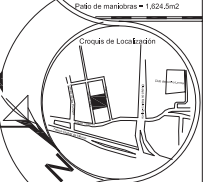
- Área del terreno = 2.4 Ha.
- Área total de Desarrollo = 5,812m<sup>2</sup>
- Área total Construida = 11,837,5m<sup>2</sup>
- Área Verde = 8,782,2m<sup>2</sup>
- Ábaco de producto terminado = 1,544m<sup>2</sup>
- Área sucia: Sanitización de eses = 138,5m<sup>2</sup>
- Ábaco de Insumos = 805,3m<sup>2</sup>
- Ábaco de abono para ganado = 278,3m<sup>2</sup>
- Producción de maiz = 784,5m<sup>2</sup>
- Producción de cerveza = 1,034,1m<sup>2</sup>
- Estacionamiento = 1,302,0m<sup>2</sup>
- Pabi de maniboras = 1,024,5m<sup>2</sup>



JUNTAS DE MUROS DE PANEL DE YESO



DETALLE MURO DE BLOCK D7



**Alumno:**

Gisela Mares Trebbia Quiavina

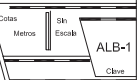
**Shodales:**

Am. Camero López Pardo  
 Am. Saldívar Mora Carlos  
 Am. Gómez Martínez Alfonso

**Proyecto**

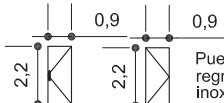
Planta Productora de Cerveza Lerma de México, Estado de México

**Albaniteria**



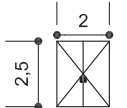
Fecha Septiembre 2013

ALB-1  
 Clave



Puerta de madera color blanco de empuje y regreso para baños con manija de acero inoxidable

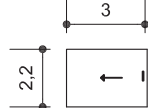
Manija en el interior lado izquierdo P1



Puerta de cristal doble abatimiento Con agarraderas de acero inoxidable



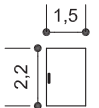
Interior P2



Puerta corrediza de cristal con manija de acero inoxidable Manija del lado derecho en interior Manija del lado izquierdo en exterior



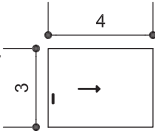
Exterior P3



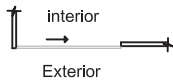
Puerta corrediza de cristal con manija de acero inoxidable Manija del lado izquierdo en interior Manija del lado derecho en exterior



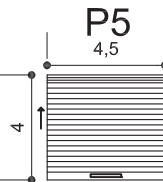
Exterior P4



Puerta corrediza de herreria manija de acero inoxidable Manija del lado derecho en interior Manija del lado izquierdo en exterior



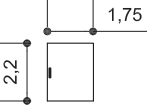
Interior P5



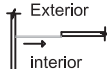
Cortina de herreria manual manija en la parte inferior



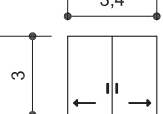
Exterior P6



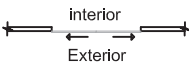
Puerta corrediza de cristal con manija de acero inoxidable Manija del lado izquierdo en interior Manija del lado derecho en exterior



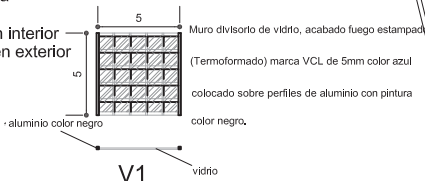
Interior P7



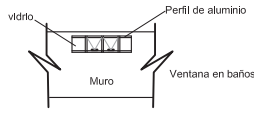
Puerta corrediza de madera con manija de aluminio Manija del lado izquierdo en interior Manija del lado derecho en exterior



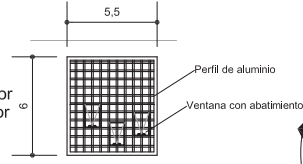
Exterior P8



V1



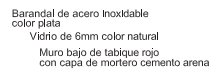
V2



V3



B1

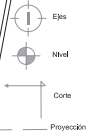


B1



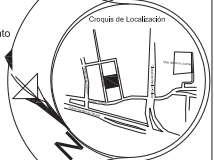
**Notas**  
Se pudieron observar en los recorridos la presencia de vegetación de hierbas altas en la carta topográfica 1:50,000 de INEGI el Parque Industrial Lema aparece sobre un terreno predominantemente plano. También cuenta con suministro de energía eléctrica, a través de la red local de la Comisión Federal de Electricidad, debiendo conveniendal y Agua potable.

**Simbología**



**Cuadro de Areas**

Area del terreno = 2.4 Ha.  
Area total de Construcción = 5.812m<sup>2</sup>  
Area total Construcción = 11.637,5m<sup>2</sup>  
Areas Ventiles = 6.762,5m<sup>2</sup>  
Almacenes de producto terminado = 1.544m<sup>2</sup>  
Area sarda, Sanitización de cajas = 1.36,5m<sup>2</sup>  
Almacenes de Insumos = 955,3m<sup>2</sup>  
Almacenes de insumo para ganado = 279,3m<sup>2</sup>  
Producción de maiza = 784,5m<sup>2</sup>  
Producción de cerveza = 1.634,1m<sup>2</sup>  
Estacionamiento = 1.392,3m<sup>2</sup>  
Patio de maquinas = 1,624,5m<sup>2</sup>



**Alumno:**

Gerardo Mares Yessica Giovanna

**Sinodales:**

Arq. Carlos Lopez Pardo  
Arq. Sajaibia Mora Carpio  
Arq. Gomez Martinez Alfonso

**Proyecto**

Planta Productora de Cerveza Lema de México, Estado de México

**Canceleria**







## INSTALACION SANITARIA.

**PROYECTO :** PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA  
**UBICACION :** CALLE SAN RAFAEL SIN NUMERO, LERMA, ESTADO DE MÉXICO  
**PROPIETARIO :** MUNICIPIO DE LERMA

### DATOS DE PROYECTO.

No. de asistentes = 40 hab. (En base al proyecto)  
 Dotación de aguas servidas = 100 lts/hab/día (En base al reglamento)  
 Aportación (80% de la dotación) = 4000 x 80% = 3200  
 Coeficiente de previsión = 1.5  
 =  $\frac{3200}{2000}$   
 Gasto Medio diario = 0.037037 lts/seg (Aportación segundos de un día)  
 Gasto mínimo = 0.037037 x 0.5 = 0.018519 lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{150000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 387.2983} + 1 = 1.009037$$

$$M = 1.009037$$

Gasto máximo instantáneo = 0.037037 x 1.009037 = 0.037372 lts/seg  
 Gasto máximo extraordinario = 0.037372 x 1.5 = 0.056058 lts/seg  
 superf. x int. lluvia  
 Gasto pluvial =  $\frac{105 \times 150}{3600}$  = 4.375 lts/seg  
 segundos de una hr.

Gasto total = 0.037037 + 4.375 = 4.412037 lts/seg  
 gasto medio diario + gasto pluvial

### CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 4.4097 lts/seg. En base al reglamento  
 (por tabla)  $\phi$  = 100 mm art. 59  
 (por tabla) v = 0.57  
 diametro = 150 mm.  
 pend. = 2%

**TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.**

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	$\phi$ propio	total U.M.
Lavabo	16	llave	1	38	16
Regadera	6	llave	3	50	18
Lavadero	3	llave	2	38	6
W.C.	9	tanque	4	100	36
coladera				50	0
Fregadero	2	llave	2	38	4
Mingitorio	6	vaivula	4	50	24
total =					104

**TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS**

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diametro mm	puñq.	velocidad	longitud mts.
AGUAS NEGRAS.								
1	10			10	100	4	0.57	3.40
2	10			10	100	4	0.57	6.00
3	19	1,2	10	29	100	4	1.19	12.00
4	14			14	100	4	0.71	5.40
5	14			14	100	4	0.71	6.00
6	16			16	100	4	0.76	7.20
7	20	4,5,6	30	50	100	4	1.8	14.00
8		1,2,3,4,5,6,7	79	79	150	6	2.34	9.50
AGUAS GRISAS								
1	19			19	50	2	0.15	20.00
2	0	1	19	19	50	2	0.15	12.00
3	20			20	100	2	0.89	22.00
4	0	1,2,3	39	39	100	4	1.46	9.70

### MATERIALES

Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores y bajadas de agua con diámetros de 38, 50 y 100 mm. marca Omega o similar.

Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.

La tubería en exterior será de concreto con diámetros de 100 y 150 mm. Se colocarán registros ciegos y registros con coladera marca helvex o similar.

### INSTALACION HIDRAULICA.

**PROYECTO :** PLANTA PRODUCTORA DE CERVEZA  
**UBICACION :** CALLE SAN RAFAEL SIN NUMERO, LERMA, ESTADO DE MÉXICO  
**PROPIETARIO :** MUNICIPIO DE LERMA

#### DATOS DE PROYECTO.

No. de usuarios/día = 40 (En base al proyecto)  
 Dotación (industria) = 100 lts/asist/día. (En base al reglamento )  
 Dotación requerida = 24000 lts/día (No usuarios x Dotación+Produccion de cerv)  
 24000  
 Consumo medio diario =  $\frac{\quad}{86400} = 0.277778$  lts/seg (Dotación req./ segundos de un día)  
 Consumo máximo diario = 0.277778 x 1.2 = 0.333333 lts/seg  
 Consumo máximo horario = 0.333333 x 1.5 = 0.5 lts/seg  
 donde:  
 Coeficiente de variación diaria = 1.2  
 Coeficiente de variación horaria = 1.5

#### CALCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)

##### DATOS :

Q = 0.333333 lts/seg se aprox. a .38 lts/seg (Q=Consumo máximo diario)  
 0.333333 x 60 = 20 lts/min.  
 V = 2 mts/seg (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 Hf = 1.5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)  
 D = 19 mm. (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.38 \text{ lts/seg}}{2 \text{ mts/seg}} = \frac{0.00038 \text{ m}^3/\text{seg}}{2 \text{ m/seg}} = 0.00019$$

$$A = 0.00038 \text{ M}^2$$

si el área del círculo es =  $\frac{\pi \cdot d^2}{4} =$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.00019 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.000242 \text{ m}^2$$

$$\text{diam} = 0.015554 \text{ mt.} = 15.55362 \text{ mm}$$

$$\text{DIAMETRO COMERCIAL DE LA TOMA} = 19 \text{ mm.} \\ 3/4" \text{ pulg}$$

#### TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Maquinaria	9	lave	1	13 mm	9
lavio	3	lave	1	13mm	3
hidrantes	5	lave	1	13mm	5
Lavabo	14	lave	1	13 mm	14
Regadera	6	mezcladora	2	13 mm	12
Lavadero	0	lave	3	13 mm	0
W.C.	11	tanque	3	13 mm.	33
Fregadero	2	lave	2	13 mm	4
Misgatorio	6	lave	3	13 mm.	18
Total	56				98

48 U.M.

DIAMETRO DEL MEDIDOR =  $3/4" = 19 \text{ mm}$

(Según tabla para especificar el medidor)

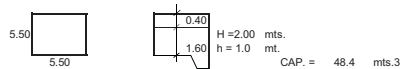
#### TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS

Planta industrial de cerveza

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min *	DIAMETRO PULG.	MM.	VELOCIDAD	Hf.
1	95	T1--T12	95	163.2	1 1/2	38	2.302	15.712
2	86	T4,T4--1,T4--1	86	152.4	1 1/2	38	2.150	13.824
3	12	-1,T3--2,T9--	12	39.0	1	25	1.153	6.965
4	86	T4,T4--1,T4--1	86	152.4	1 1/2	38	2.150	13.824
4--1	5	contra incendi	1	1000.0	2"	50	3.540	13.678
4--2	1	contra incendi	1	1000.0	1 1/2"	38	2.880	6.965
4--3	3	contra incendi	1	1000.0	2"	50	3.540	13.678
4--4	1	contra incendi	1	1000.0	1 1/2"	38	2.880	6.965
4--5	71	T4--7,T4--8, T	71	136.8	1 1/2	38	1.930	6.965
4--6	25	T4--7	25	66.0	1	25	1.950	18.335
4--7	15		15	45.0	1	25	1.330	9.046
4--8	50	9,T4--10,T4--	50	112.2	1 1/2	38	1.591	7.903
4--9	12		12	39.0	1	25	1.153	6.965
4--10	8		8	30.0	3/4	19	1.500	15.761
4--11	11		11	36.6	1	25	1.082	6.204
3--1	2	T3--2	2	10.8	1/2	13	0.914	14.050
3--2	1		1	6.0	1/2	13	0.610	4.921
5	4	T6,T7	4	18.6	1/2	13	1.890	37.925
6	4	T7	4	18.6	1/2	13	1.890	37.925
7	1		1	6.0	1/2	13	0.610	4.921
8	3		3	15.0	1/2	13	1.524	25.536
9	0	T-4--T-11	109	172.2	2	50	1.408	17.488

No. asistentes = 40 (En base al proyecto)  
 Dotación = 100 lts/asist/día (En base al reglamento)  
 Dotación Total = 4000 lts/día  
 Volumen requerido = 24000 + 48000 = 72000 lts.  
 (dotación + 2 días de reserva)  
 según reglamento y género de edificio.

DOS TERCERAS PARTES DEL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARAN  
 EN LA CISTERNA. = 48000 lts = 48 m<sup>3</sup>



**No. DE TINACOS Y CAPACIDAD**

LOS TINACOS CONTIENEN UNA TERCERA PARTE DEL VOLUMEN  
 REQUERIDO. = 24000 lts

1/3 del volumen requerido = 24000 lts.  
 Capacidad del tinaco = 24000 lts. = 1 tanque  
 No. de tinacos = 1.00

se colocarán : 1 tanque elvado cap. 24000 lts = 24000 lts

Volumen final = 24000 lts

**CALCULO DE LA BOMBA**

Donde: Q = Gasto máximo horario  
 h = Altura al punto mas alto  
 n = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$Hp = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

$$Hp = \frac{0.5 \times 6}{76 \times 0.8} =$$

$$Hp = \frac{3}{60.8} = 0.049342 \quad Hp = 0.049342$$

La potencia en Hp da como resultado un margen bajo por lo que se propone una motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32x26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

**MATERIALES.**

Se utilizará tubería de cobre rígido tipo "M" en diámetros de 13, 19, 25, mm marca Nacobre ó similar.

Todas las conexiones serán de cobre marca Nacobre ó similar.

Se colocará calentador de paso de 40 litros por hora, marca Calorex ó similar.

Se colocará motobomba tipo centrifuga horizontal marca Evans ó similar de 32 x 26 mm con motor eléctrico marca Siemens ó similar de 1/2 Hp, 427 volts 60 ciclos 3450 RPM.

**DOTACION DE AGUA REQUERIDA PARA LA PRODUCCION DE CERVEZA**

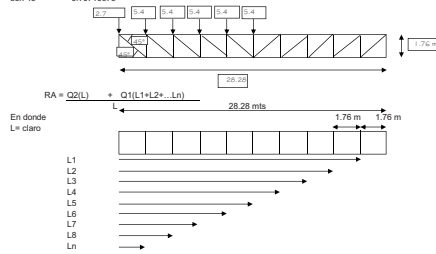
AGUA PARA PRODUCCION DE MALTA	12.000 LITROS/DIA
AGUA PARA PRODUCCION DE CERVEZA	8.000 LITROS/DIA
	20,000

altura, tanque elevado 16.9725661

## CALCULO DE ARMADURA DE ACERO

PROYECTO Planta Productora de Cerveza  
 UBICACIÓN Calle San Rafael s/n Col. Centro, Lerma de Villada, Edo. Mex  
 CALCULO DE ARMADURA PRIMARIA TIPO 1

L	28.28	Q1	5.4	Q2	2.7	R=	43.2 ton	45	45
<b>Nodo A</b> Compr								ángulo	ángulo
RA = AB=0		Fy=0		cos 45°=	0.70710678				
AC=0	43.2	Fx=0		sen 45°=	0.70710678				
<b>Nodo B</b>									
BC= Ten	40.5	Fy=0							
BD= Compr	40.5	Fx=0							
<b>Nodo C</b>									
CD= ten	40.5	Fy=0							
CE= compr	40.5	Fx=0							
<b>Nodo D</b>									
DE= ten	35.1	Fy=0							
DF= compr	35.1	Fx=0							
<b>Nodo E</b>									
EF= compr	35.1	Fy=0							
EG= ten	5.4	Fx=0							
<b>Nodo F</b>									
FG= ten	29.7	Fy=0							
FH= compr	35.1	Fx=0							
<b>Nodo G</b>									
GH= compr	29.7	Fy=0							
GI= ten	35.1	Fx=0							
<b>Nodo H</b>									
HI= ten	24.3	Fy=0							
HJ= compr	59.4	Fx=0							



<b>Nodo I</b>		
IJ= compr	17.18269478	Fy=0
IK= ten	52.28269478	Fx=0
<b>Nodo J</b>		
JK= ten	15.66324676	Fy=0
JL= compr	71.18269478	Fx=0
<b>Nodo K</b>		
KL= compr	23.56538957	

Para calcular los elementos se toma en cuenta la carga mayor, en este caso se toma la de la cuerda JL

acero A-36	Fy=	2530	kg/cm2	F=	0.87Fy	<b>PERFIL</b>
<b>Carga compresión</b>					1518	kg/cm2
<b>71,000.00 kg</b>				A REQ=	Carga / Fa	LI 10cm x 1.25
A REQ=	46.77206851	cm2		La carga se divide entre 2 por ser dos cuerdas		Area= 24.19 cm2
						Peso= 19.05 kg/ml

LI 75x0.702	A=10.52cm2	klfy=	3042.553191	2039000	3.14159265
k=	14.3	l=	500	longitud de elemento en cm.	19.7392068
ry=	2.35				Cc
klfy < Cc		Cc=	126.128498		<b>Fórmulas</b>
1.66666667	0.375				$F_{a2} = 5 + \frac{3}{8} \frac{klfy - (klfy)_3}{Cc}$
Fa=	10.6955507				$F_a = \left[ \frac{1 - (klfy)_3}{2 \times (Cc)^2} \right] \times F_y$
Fa=	68823.5842				
La carga se divide entre 2 por ser dos cuerdas					
35900	kg				
Area =	0.51581156	cm2	<	8.77cm2	se acepta
					Area= Carga/ Fa

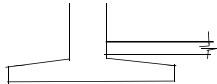
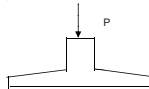
Se toma la carga mayor de tensión en este caso la de la cuerda inferior IK

<b>Carga tensión</b>	52,000	kg	A/2	A=	Carga/Fb	<b>PERFIL</b>
			por ser dos cuerdas=			LI 10cm x 1.25
34.25559947	cm2			Fb =	0.6 x Fy	Area = 24.19m2
						Peso = 19.05 kg/ml

CALCULO DE ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO  
Eje k-20



SI



Se usaran contratrabes

SI

DATOS NECESARIOS

CARGA = P = 53.2 Ton. PU = P/FC = 58.52 Ton.  
 MOMENTO TOTAN EN X = 16.68 Ton. MUX = 18.348 Ton.  
 MOMENTO TOTAL EN Y = 13.4 Ton. MUy = 14.74 Ton.  
 RESISTENCIA DEL TERRENO:  
 POR CARGA ULTIMA = 9.8 Ton./m2 SI  
 POR CARGA ADMISIBLE = 0 Ton./m2 NO  
 f'c = 200 kg/cm2  
 f'c = 160 kg/cm2 fy = 4000 kg/cm2  
 f'c = 136 kg/cm2

1.- PROPUESTA DE DIMENSIONES

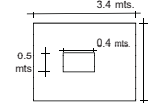
NOTA: ESTE CALCULO SOLO SIRVE  
PARA CIMIENTOS INTERMEDIOS

A = AREA

$$A = \frac{\text{CARGA}}{\text{RESISTENCIA DEL TERRENO}}$$

$$A = \frac{58.52 \text{ Ton}}{9.8 \text{ Ton/m}^2} = 5.97142857$$

DIMENSIONES =  $\sqrt{11.9428571 \text{ m}^2}$  3.455843912 mts. = APROXIMAR 3.4 mts



Propuestas de dimensiones:

a = 3.4 mts  
b = 3.4 mts

2.-MODULO DE SECCION =  $S_x = \frac{a \cdot b^2}{6}$   $S_y = \frac{b \cdot a^2}{6}$

$S_x = \frac{3.4 \text{ mts.} \cdot 3.4^2 \text{ mts.}^2}{6} = 6.55066667 \text{ m}^3$

$S_y = \frac{3.4 \text{ mts.} \cdot 3.4^2 \text{ mts.}^2}{6} = 6.55066667 \text{ m}^3$

3.- ESFUERZOS =  $\nabla = \frac{P}{A}$

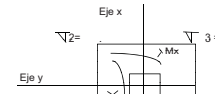
$\nabla = \frac{58.52 \text{ Ton}}{11.56 \text{ m}^2}$

$\nabla_1 = 5.06 \text{ Ton.}$

$\nabla_2 = \text{Ton.}$

$\nabla_3 = \text{Ton.}$

$\nabla_4 = \text{Ton.}$

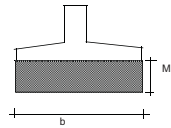




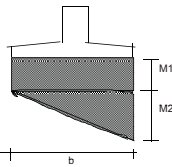
5.-GRAFICAS DE ESFUERZOS

ESFUERZOS MAYORES

Si se usaron contratraves

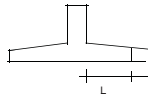


Si no se usaron contratraves



Eje en el que se localizan los mayores momentos:

Eje x No  
Eje y Si

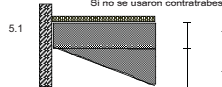


L = 1.45

MOMENTOS



Si se usaron contratraves



Si no se usaron contratraves

Ton.

Ton.

6.-ARMADOS SI SE USARON CONTRATRABES

Momento =  $\frac{w \cdot l^2}{2}$

2

PERALTE EFECTIVO

$$d = \sqrt{\frac{M_U}{FR \cdot b \cdot f_c \cdot q \cdot (1 - 0.5 q)}}$$

$$d = \sqrt{\frac{532172.58 \text{ kg}^2\text{cm}^2}{0.9 \cdot 100 \text{ cms}^2 \cdot 136 \text{ kg/cm}^2 \cdot 0.1471 \cdot (1 - 0.5 \cdot 0.1471)}}$$

DONDE  $q = \frac{\rho \cdot f_y}{f_c}$        $q = \frac{0.005 \cdot 4000 \text{ kg/cm}^2}{136 \text{ kg/cm}^2} = 0.1471$

p = No debe ser mayor de 0.005

d =  $\sqrt{310.1158316}$   
 d = 17.86381347 cms.      APROXIMAR = 22 cms.

RECUBRIMIENTO = Si se usa plantilla = 3 cms.  
 Si no se usa plantilla = 5 cms.

h = d + recubrimiento  
 h = 22 cms. + 3 cms. = 25 cms.

PORCENTAJE DE ACERO

$$p = \frac{f_c}{f_y} \left[ 1 - \sqrt{\frac{1 - 2 \cdot \frac{M}{FR \cdot b \cdot d^2 \cdot f_c}}{2}} \right]$$

$$p = \frac{136 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left[ 1 - \sqrt{\frac{1 - 2 \cdot \frac{532172.58 \text{ kg}^2\text{cm}^2}{22 \text{ cms}^2 \cdot 136 \text{ kg/cm}^2}}{2}} \right]$$

p = 0.003205

AREA DE ACERO =  $p \cdot b \cdot d$

AS =  $\frac{0.003205}{7.05 \text{ cm}^2} \cdot 100 \text{ cms.} \cdot 22 \text{ cms.}$

VARILLA	DIAMETRO mm.	PERIMETRO mm.	AREA cm2
2	6.4	20.1	0.32
2.5	7.9	24.8	0.49
3	9.5	29.8	0.71
4	12.7	39.9	1.27
5	15.9	50	1.99
6	19.1	60	2.87
8	25.4	79.8	5.07
10	31.8	99.9	7.94
12	38.1	119.7	11.4

NUMERO DE VARILLAS = AS / as

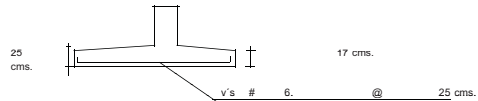
NV =  $\frac{7.05 \text{ cm}^2}{2.87 \text{ cm}^2} = 2.46 \text{ varillas del \# } 6$

APROXIMAR = 4 V'S # 6.

SEPARACION DE VARILLAS =  $\frac{as \cdot 100 \text{ cms.}}{AS}$

SEP =  $\frac{2.87 \text{ cm}^2 \cdot 100 \text{ cms.}}{7.05 \text{ cm}^2} = 40.70 \text{ cms.}$

APROXIMAR = 25 cms.

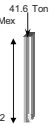


### CALCULO DE COLUMNA DE ACERO

PROYECTO: Planta Productora de Cerveza  
 UBICACIÓN: San Rafael Col. Centro, Lerma de Villada, Edo. Mex  
 EJE: k  
 ENTREJE: 20

CARGA DE DISEÑO (P)= 41.6 Ton  
 ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 6.3 Mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A - 36  
 RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8 Kg/cm<sup>2</sup>



Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{41600 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 27.3958169 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

SECCIÓN	peralte(mm)	peso(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RAYO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
IR	203	35.9	45.7	8.7	1

Calculo del factor (K/LR)

$$K/LR = \frac{630 \text{ cm} \left( \frac{1}{8.7} \right)}{8.7 \text{ cm}} = 72.4137931$$

$$Cc = \sqrt{\frac{2 (P) E}{Fy}} = \sqrt{\frac{2( 3.14159265 )^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2} \times 2100000 \text{ kg/cm}^2} = 127.981031$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(K/LR)}{8 Cc} - \frac{K/LR}{3} = \frac{5}{3} + \frac{3( 72.4137931 )}{8( 127.981031 )} - \frac{72.4137931}{3} = F.S. = 1.85620473$$

SI K/LR < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI K/LR > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left( 1 - \frac{(K/LR)^2}{2 Cc} \right) Fy$$

F.S.

$$Fa = \frac{10480000}{K/LR^2}$$

K/LR= 72.413793  
 Cc= 127.98103 PRIMER COMO K/LR ES FORMULA < QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 1145.177648 KG/CM<sup>2</sup> =Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{41600 \text{ KG}}{45.7 \text{ CM}^2} = 910.2844639 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)  
 LA SECCION SI ES ADECUADA



## 14. Conclusiones

---

El proyecto comenzó con una idea distinta a la que se presento al final, fue un proceso de altas y bajas en el que se exigieron al máximo mis capacidades.

La presente tesis, abarca todo el proceso: desde la investigación urbana hasta la conclusión hecha como proyecto arquitectónico. Se explica la idea conceptual que de la propuesta arquitectónica, el proceso que llevó y la solución como proyecto.

Si bien es cierto que la propuesta final no fue o es lo que se tenía imaginado, pensado o propuesto desde el principio, se busco la forma de englobar toda la investigación y todas las ideas en la propuesta final.

El proyecto que se propone, reducido a una planta productora de Cerveza, da lugar al problema encontrado desde el inicio: Industria local que generara empleos, que fuera parte de la economía del municipio y formara parte del desarrollo de una pequeña comunidad.

Los asesores fueron parte importante en todo el desarrollo de la presente tesis, tanto su orientación, recomendaciones, observaciones, fueron vitales para que pudiera concluir con toda la investigación. Exigieron al máximo todas las capacidades para encontrar un problema y a su vez darle una solución

El taller, desde primer año hasta el término de la carrera, te orienta y ayuda para concluir con toda la investigación. Te preparan para abordar y tener la capacidad para presentar una tesis con todos los elementos que aquí se desarrollan.

Al final, se concluye no solo con una tesis que me llevo 2 años desarrollar, si no que se demuestran los conocimientos obtenidos durante 5 años de carrera dando una solución urbano - arquitectónica para beneficio de una comunidad con un problema real.

El secreto de la felicidad no es hacer lo que se quiere, si no querer siempre lo que se hace.

León Tolstoi





## Bibliografía

---

Prahalad, C.K, Ramaswamy, Venkat (2004). "El futuro de la competencia: creación conjunta de valor único con los consumidores". Edición Gestión 2000.

Suárez Salazar Carlos, "Costo y tiempo en edificación". Editorial Limusa, 2009.

Cabrero Emilio, "Cien por ciento diseño". Design Center CAD México, 2010.

Argan, Giulio Carlo. Sobre el Concepto de Tipología Arquitectónica en: Proyecto y Destino. Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela, 1969

Plazola Cisneros, Alfredo. A. P. (2000). Arquitectura Deportiva, Ed. Limusa-Noriega, México D. F.

Neufert Emst. (1999). Arte de Proyectar en Arquitectura (15va. Ed.). Editorial Gustavo Gili S. A. Barcelona, España.

SEDESOL (2006). Manual para el equipamiento Urbano TOMO V: Recreación y Deporte. Secretaria de Desarrollo Social, México, D.F.

Velarde Maytorena, José Roberto (Mayo 2010). Propuesta de Parque Urbano para la Ciudad de Nogales Sonora. Tesis de licenciatura en Arquitectura, Herrmosillo, Sonora, México. Universidad de Sonora.

Arens, William F. "Publicidad" 7 ed. México editorial Mc Graw Hill, 2000. 673 p.

Burnett, John "Promoción, conceptos y Estrategias" 1 ed editorial Mc Graw Hill, 1996. 410 p. ISBN

Burbano Ruíz, Jorge E. "Presupuestos: enfoque moderno de planeación y control de recursos" 2da ed. Editorial Mc. Graw Hill, 1995.





## Bibliografía

---

Dorn, bush, Rudiger, Fisher, Atanley, Startz, Richard “Macroeconomía” 8ª edición editorial Mc Graw Hill, 2002. 592p.

Gómez Ceja, Guillermo “planeación y organización de empresas” 8ª. Ed. Editorial Mc Graw Hill, 1994. 432 p.

Plazola Cisneros, Alfredo “Enciclopedia de Arquitectura”. Plazola editores sa de cv, año 1997 México, volumen 6. pag. 383

Arnal, Simón Luis; Betancourt, Max. Reglamento de construcciones para el Distrito Federal. Segunda edición. Trillas. México, 2005.

Bresley, Boris; Lin, T. Y. Diseño de estructuras de acero. Primera edición. LIMUSA. México, 1980.

Crespo, Villalaz, Carlos. Mecánica de suelos y cimentaciones. Cuarta edición. LIMUSA. México, 1990.

Johnston, Bruce G.; Galambos. Diseño básico de estructuras de acero. Tercera edición. Prentice- Hall Inc. México, 1986.

Manual de diseño de agua potable, alcantarillado y saneamiento (MAPAS). Comisión Nacional del agua. México.

Bazant Sanchez, Jan. Manual de Diseño Urbano. Editorial Trillas

Oseas Martínez, Teodoro; Mercado M. Elia. Manual de Investigación Urbana. Ed. Trillas. 116 p.

<http://www.navesindustriales.mx/servicios.php>

<https://www.conectia.es/www.cervezasdelmundo.com/body.php?idElemento=41>

[http://www.hunterdouglas.com.ar/ap/uploads/ar/productos/productos\\_archivo\\_descarga\\_165.pdf](http://www.hunterdouglas.com.ar/ap/uploads/ar/productos/productos_archivo_descarga_165.pdf)





## Bibliografía

---

<http://www.inegi.gob.mx/>

<http://www.microrregiones.gob.mx/zap/poblacion.aspx?entra=pdzp&ent=15&mun=051>

<http://www.financierarural.gob.mx/informacionsectorrural/Documents/MONOGRAFI%20A%20CEBADA%20MAYO%202009%20version%20final.pdf>

[http://www.agroinsa.com/prods\\_grits.html](http://www.agroinsa.com/prods_grits.html)

<http://www.slideshare.net/ludyslu/proceso-de-curtido-de-pieles>

<http://www.contactopyme.gob.mx/guiasempresariales/guias.asp?s=14&guia=24&giro=2&ins=523>

<http://www.corpivensa.gob.ve/?modulo=69>

<http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Almacenamiento%20de%20semillas.pdf>

<http://portal.infonavit.org.mx/wps/portal/TRABAJADORES>

<http://www.sedesol.gob.mx/>

<http://www.invi.df.gob.mx/portal/programas.aspx>

<http://portalescolson.com/boletines/212/vivienda%20municipal%20hermosillo.pdf>

<http://www.cosechaypostcosecha.org/data/folletos/FolletoSecadoGranos.pdf>

