



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

“ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA COMUNIDAD DE
APAN, HIDALGO.”

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :
ARQUITECTO

PRESENTA:
VICTOR ALFREDO FLORES LÓPEZ



SINODALES:

ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ
ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN
MTRA. EN ARQ. BERENICE TORRES CÁRDENAS
ARQ. MIGUEL ANGEL MÉNDEZ REYNA
ARQ. PEDRO AMBROSI CHÁVEZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

Este logro está dirigido a aquellas personas que de alguna forma hicieron posible la materialización de este trabajo, con el cual concluyo una de las etapas del largo proceso de aprendizaje dentro de la Universidad.

MUY EN ESPECIAL

A esas dos personas que han sabido ser un ejemplo de constancia y trabajo, me refiero a mis padres ESTHER y VÍCTOR; muchas gracias por su apoyo incondicional en todos los aspectos.

A MIS HERMANOS Y NOVIA

Por alentarme y acompañarme en esas noches de arduo trabajo, pero sobre todo, por la comprensión y el afecto, que siempre me han demostrado.

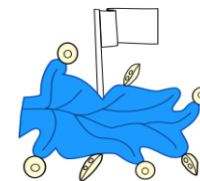
A MIS COMPAÑEROS

Porque me dieron la dicha de conocerlos y de igual manera, por formar parte de este camino que recorrimos juntos, donde me dejaron aprender de ellos.

A MIS PROFESORES

Porque fueron una de las piezas importantes para que este trabajo llegara a buen fin, y porque dedicaron gran parte de su tiempo a mi formación como profesional.

GRACIAS A TODOS.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....4

1. ANTECEDENTES.....5

 1.1 Planteamiento del problema.....6

 1.2 Planteamiento teórico conceptual.....7

 1.3 Objetivos.....8

 1.4 Hipótesis.....9

 1.5 Metodología.....10

2. ÁMBITO REGIONAL11

 2.1 Regionalización.....12

 2.2 Sistema de ciudades.....17

 2.3 Sistema de enlaces.....18

 2.4 Papel que juega la zona de estudio.....19

3. LA ZONA DE ESTUDIO.....20

 3.1 Delimitación de la zona de estudio.....21

 3.2 Aspectos socioeconómicos.....25

 3.2.1 Composición de la población.....25

 3.2.2 Proyección de población.....26

 3.2.3 Hipótesis poblacionales.....28

 3.2.4 Selección de hipótesis de crecimiento poblacional.....31

 3.2.5 Promedio de ocupantes por vivienda.....33

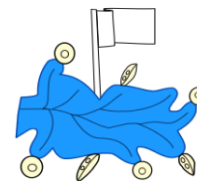
 3.2.6 Servicios de salud.....34

 3.2.7 Cajones salariales.....35

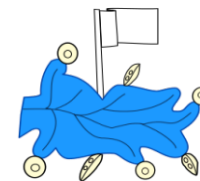
 3.2.8 Educación.....37

 3.2.9 Población económicamente activa (PEA).....39

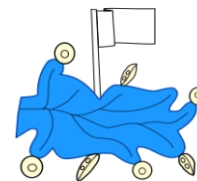
 3.2.10 Producto interno bruto (PIB).....41



4.	DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS.....	42
4.1	Medio físico natural.....	43
4.1.1	Topografía.....	44
4.1.2	Edafología.....	47
4.1.3	Geología.....	49
4.1.4	Hidrología.....	51
4.1.5	Uso de suelo actual.....	53
4.1.6	Clima.....	56
4.1.7	Síntesis y evaluación del medio físico natural.....	58
4.2	Propuesta de uso de suelo.....	59
5.	ÁMBITO URBANO.....	61
5.1	Estructura urbana.....	62
5.1.1	Imagen urbana.....	64
5.2	Suelo.....	66
5.2.1	Crecimiento histórico y densidad de población.....	66
5.2.2	Uso de suelo actual.....	68
5.2.3	Tenencia de la tierra.....	70
5.2.4	Valor de uso de suelo.....	70
5.3	Vialidad y transporte.....	72
5.4	Infraestructura.....	74
5.5	Equipamiento urbano.....	76
5.6	Vivienda.....	78
6.	ESTRATEGIA DE DESARROLLO.....	82
6.1	Estrategia de desarrollo.....	83
6.2	Estructura urbana propuesta.....	87
6.3	Nodo urbano.....	91
6.4	Proyectos de lotificación de vivienda.....	96
6.5	Programas de desarrollo.....	103
6.5.1	Proyectos prioritarios.....	106



7.	EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	110
7.1	Planteamiento del problema.....	112
7.2	Planteamiento teórico conceptual.....	113
7.3	Factibilidad.....	114
7.4	Objetivos.....	116
7.5	Hipótesis de solución.....	117
7.6	Conceptualización y enfoque.....	118
7.7	Análisis del terreno y su contexto inmediato.....	119
7.8	Análisis programático.....	121
7.9	Criterios compositivos.....	126
8.	DESARROLLO DEL PROYECTO A NIVEL EJECUTIVO.....	127
	• Planos preliminares	
	• Planos arquitectónicos	
	• Planos técnico constructivos	
	• Planos complementarios	
9.	DESARROLLO DE MEMORIAS.....	155
9.1	Memoria descriptiva del proyecto.....	156
9.2	Memorias de cálculo.....	159
10.	ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO.....	257
10.1	Costo del proyecto.....	258
10.2	Financiamiento.....	259
11.	MAQUETA DEL PROYECTO.....	261
12.	CONCLUSIONES.....	263
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	265



INTRODUCCIÓN

Viendo someramente el contexto socioeconómico actual del país, resulta ser que lo primordial para el gobierno federal desde hace ya varios años, es atraer la inversión extranjera por medio de las reformas económicas, lo cual generará una mayor explotación de los recursos naturales, aumento en los índices de contaminación, un mercado laboral en condiciones precarias y un sin fin de problemas en diferentes rubros. Esto no mejora para nada la situación económica del país, pues no se impulsa realmente el desarrollo de los sectores económicos, pero si se beneficia a las empresas transnacionales que encuentran la situación perfecta para establecerse en ella.

Estos mismos problemas hacen mella en el municipio de Apan Hidalgo, que es una población que se había caracterizado por la labor de sus tierras y la producción de buenos cultivos, esta situación ha ido cambiando al paso del tiempo, pues la población cada vez más se dedica actividades del sector terciario y unido a esto la gente abandona las tierras, causando la erosión de las mismas.

Pese a que la mayoría de la gente se emplea en el sector terciario, el desarrollo económico del poblado parece estar estancado, situación que se demuestra con la carencia y baja calidad de infraestructura y equipamiento urbano.

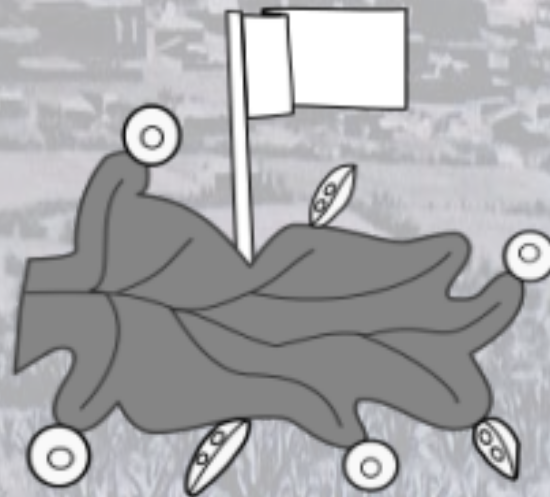
El presente trabajo muestra la investigación urbana que se realizó en el municipio de Apan hidalgo, dicho estudio se plantea dentro de una zona delimitada en base a las proyecciones de población para la localidad, que llamamos “zona de estudio” y se ubica justamente en la cabecera municipal de Apan.

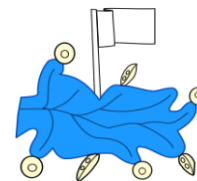
Además, se analiza el papel que desarrolla la zona de estudio a nivel regional, así como los indicadores socioeconómicos, el medio físico natural y cuestiones del ámbito urbano, con la finalidad de evaluar el estado en el que se encuentra el poblado en éstos aspectos e identificar el problema medular del desarrollo en el mismo, de esta manera definimos con certeza una estrategia que impulse el desarrollo dentro de la localidad.

Dicha estrategia consta de propuestas urbano arquitectónicas y de proyectos prioritarios encaminados a atacar el problema principal.

Dentro de éstas propuestas prioritarias se encuentra el proyecto de la “Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado”, que tiene la función de ser el modelo a seguir por el resto de las industrias. El proyecto esta compuesto por el desarrollo de planos a nivel ejecutivo y propiamente un estudio de factibilidad y de financiamiento para dar sustento al mismo.

1. ANTECEDENTES





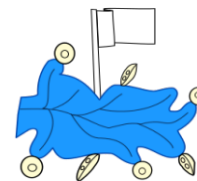
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Históricamente, las ciudades y los asentamientos humanos en general, se han ido desarrollando de acuerdo al modo de producción existente. Hoy en día, el sistema de producción vigente es el capitalismo en una nueva etapa conocida como Neoliberalismo. Dicha doctrina compuesta por un proyecto económico, social, político e ideológico, ha sido creada por la nueva elite financiera mundial, la cual gracias a la Globalización (que no es otra cosa sino el imperialismo económico, cuya función es que todo el mundo consuma lo que produce el imperio de los grandes capitalistas: japoneses, alemanes y norteamericanos entre otros), ha provocado que los pueblos de los países subdesarrollados estén envueltos en una economía del tipo dependiente, lo que significa que reciben ‘‘apoyo’’ de las grandes potencias del mundo, o bien de organizaciones internacionales como el Banco Mundial o el Fondo Monetario Internacional a cambio de cumplir las condiciones que establecen. Esto trae como consecuencia que la industria y el comercio estén en manos del capital extranjero, ocasionando inflación, corrupción y la emigración del campo a las ciudades generando los altos índices de pobreza. (1)

Esta política promueve el uso de antivalores tales como el individualismo, el divisionismo y la desigualdad, entre otros, que favorecen e impulsan, debido a la ignorancia, una sociedad dividida y desorganizada, sectorizada y clasificada por condiciones políticas, económicas e ideológicas propias, siendo estas últimas dos dirigidas por el imperio capitalista y siendo correspondientes con el sistema existente. Esto va encaminado, entre otras cosas a implementar una ideología única en los sectores sociales, donde se establezca el rompimiento de los lazos de solidaridad, de correspondencia, y afinidad con los problemas de toda la sociedad y las diversas afectaciones que tienen en los sectores sociales, de modo tal que se implemente una política ideológica conocida como «naufragio», es decir, ‘‘sálvese el que pueda’’.

Entre las medidas económicas que favorecen la libre circulación del capital están: la apertura incontrolada de los mercados, la privatización de las empresas estatales y las instituciones que prestaban servicios sociales (vivienda, educación, salud, etc.) con la consiguiente reducción del papel del Estado y de los gastos sociales que se presentaban con mayor importancia en los estados de bienestar. Con base en dichas políticas, el desarrollo de la economía Nacional esta favoreciendo el crecimiento del sector terciario, el desarrollo del sector secundario de capitales trasnacionales, así como también la disminución de la productividad del sector primario. Todo esto se ha realizado con el capital extranjero, es decir, con las empresas transnacionales que se sitúan en nuestro país por las condiciones materiales que se presentan: mano de obra barata, muy pocas o nulas restricciones legales fiscales, así como restricciones que garanticen la seguridad ambiental, etc.

1) DEL RIO, Eduardo La trukulenta historia del kapitalismo, Ed. Grijalbo, México, 1998; pág. 127.



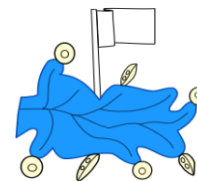
1.2 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

La consecuencia principal de la implementación de la política donde se nulifica la intervención del Estado en la economía Nacional fue la segunda causa del rompimiento del desarrollo económico en Apan Hidalgo, cuyo desarrollo a partir de la década de los cincuenta se basó en el sector secundario, a través de la fundación del corredor comercial de Ciudad Sahagún, que se esperaba fuera un polo de desarrollo económico para el país en general y, en particular, promoviera una mejora en la calidad de vida para los habitantes de los poblados de Almoloya, Emiliano Zapata, Tepeapulco, Tlanalapa y por supuesto Apan. A partir del quiebre de dicho corredor a finales de la década de los años setenta, que sirvió para privatizar dichas empresas y venderlas a las empresas transnacionales del mismo ramo, se implementó un despido masivo de empleados de dicha zona lo cual trajo como consecuencia una situación de precariedad en los poblados que se servían de dicho polo económico.

La segunda consecuencia que trajo la implementación de las políticas neoliberales en nuestro país, fue la tendencia progresiva a la disminución del desarrollo económico del sector primario. Es la implementación de una política legal establecida por el gobierno Federal para proteger al Distrito Federal, donde se establece que el poblado de Apan tiene prohibido, en primer instancia, realizar actividades agrícolas con sistemas de riego que utilicen el agua del subsuelo; en segunda instancia, la política limita a la población a realizar sólo una siembra de temporal al año; se debe hacer notar que dicha siembra es de cebada en un 95%, y está destinada para la venta al grupo cervecero Cuauhtémoc-Moctezuma; por tanto y por la dimensión que se les permite sembrar, este poblado no puede, en primer lugar, realizar una siembra de mayor extensión para ser vendida y, en segundo lugar, no puede sembrar ningún tipo de vegetal, semilla o similar con la dimensión suficiente para ser distribuido al interior del país y así favorecer el desarrollo económico de la zona. Todo esto basado en el argumento de que por la cercanía existente con el D.F, el agua de Apan será destinada al uso de los habitantes de la ciudad de México cuando el agua potable que éste posee se acabe. Dichas políticas de prohibición y limitación en el sector agrícola han perjudicado seriamente al desarrollo económico de la población.

Pese a esto, la principal causa del rompimiento económico se debió a la casi nulificación en la producción pulquera, en la cual Apan hacia el primer tercio del siglo XX ocupaba el papel principal como máximo productor de pulque en México. La poca productividad del pulque se debió a la campaña de desprestigio en contra de éste, que realizó el gobierno federal a través de los medios de comunicación (debido a que el negocio de cerveza representó un enorme interés para el mismo gobierno), dicha acción permitió que la cerveza se apoderara en poco tiempo del mercado en México y limitó al pulque al puro consumo local; lo que significó el fin del desarrollo económico de la zona en este ramo y esto, a su vez, trajo como resultado el deterioro en la calidad de vida de la mayoría de habitantes que se dedicaban a la producción y comercialización de este producto. Otra consecuencia que se produjo a raíz de todo esto, fue la migración de las personas hacia las grandes ciudades (polos económicos de desarrollo dentro del país tales como Monterrey, el Distrito Federal, Pachuca e incluso Tijuana) e inclusive a las ciudades del extranjero. Por lo tanto se establece que una parte del poco desarrollo económico de los pobladores de Apan está basado en la exportación de recursos humanos, tales como la mano de obra barata. (2)

2) VILLORDO GARCÍA, Juan Carlos Apan: sobre las aguas y en lo profundo. Edición del autor. México 2010 obra digitalizada consultada en <http://apan2010plus.blogspot.mx/2011/11/pagina-legal.html> (última visita 7 de septiembre 2012)



1.3 OBJETIVOS

Objetivo General

Generar un plan estratégico de desarrollo que contenga las propuestas urbano arquitectónicas para mejorar la calidad de vida de los pobladores de Apan, Hgo.

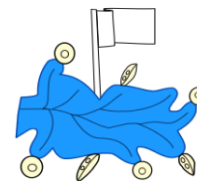
Objetivos Específicos:

- 1.- Identificar las necesidades reales del pueblo de Apan, para realizar un diagnóstico óptimo de la zona de estudio.
- 2.- Conocer las características de crecimiento de la población, lo que nos dará una idea clara de la tendencia que lleva la misma. Esto para generar un pronóstico del comportamiento de la mancha urbana y precisar las propuestas arquitectónicas que se realizarán.
- 3.- Realizar propuestas arquitectónicas, sustentadas en la investigación urbana, cuyo fin será la producción y generación de riqueza para el poblado, con las cuales se pretende mejorar la calidad de vida de las personas.
- 4.- Plantear formas de producción que fomenten la transformación del municipio de una localidad subordinada a una autónoma. A fin que con ella se impulse una relación de producción-transformación-comercialización-consumo, para así consolidar su autonomía, y permitir la generación de recursos para la zona, generando así, un comercio interno y un posible comercio externo, que influya directamente en el papel que juega Apan con respecto a su región local, en lo que la generación de Producto Interno Bruto se refiere y con lo cual se mejoren las condiciones del municipio.
- 5.- Fomentar el desarrollo económico de la zona, a través del dinamismo del mercado interno basado en el intercambio de materias primas, surgidas de la agricultura, productos manufacturados, elaborados en base a la materia prima, y el comercio que será el eje direccional mediante el cual se generarán recursos con los cuales se fomentará el desarrollo económico de la zona.
- 6.- Basados en el diagnóstico urbano, se designarán elementos de equipamiento urbano que la población requiera y no existan o se encuentren con problemas de funcionamiento para dar servicio a la población que lo requiera, tales como: clínicas, estación de bomberos, central de transportes terrestres de pasajeros, etc., con el fin de mejorar las condiciones en la población que están siendo dictaminadas por su necesidades reales.
- 7.- Implementar programas que dejen ver la importancia de las zonas de conservación histórica, con el fin de fomentar a través de ellas el ingreso de recursos mediante el sector turístico, y que además fomenten el sentido de pertenencia e identificación en la población en Apan.



1.4 HIPÓTESIS

- 1.- Si la zona urbana de Apan, sigue creciendo sin planeación alguna, la población se asentará en zonas que sufren los embates del clima, zonas inundables, lo que traerá como consecuencia, daños sucesivos a los inmuebles, enfermedades, daños al patrimonio de la población, etc., que el gobierno tendrá que reparar por permitir dichos asentamientos.
- 2.- Si se sigue desarrollando la zona sin planeación alguna, el crecimiento de la población podría generar asentamientos irregulares, en los cuales se provocaría además de índices bajos en la calidad de vida de las personas, un déficit en los servicios e infraestructura a causa de la falta de recursos, provocando un estancamiento en su desarrollo.
- 3.- Si el desarrollo, en cuanto a las condiciones económicas, de Apan sigue decreciendo, llegará un punto en el que la población que emigra aumentará y con ello la población comenzará a decrecer, lo que a fin de cuentas traerá como consecuencia una situación de precariedad en las condiciones económicas de los habitantes que decidan quedarse.
- 4.- Dichas condiciones fomentarán la venta de los llanos a empresas transnacionales para el cultivo, que generarán empleos de bajos ingreso a la población y además se llevará la riqueza al extranjero, deteniendo aún más el desarrollo para los habitantes de Apan.
- 5.- Al no existir un orden establecido de uso de suelos, lo que ha provocado la existencia asentamientos irregulares, no se aprovechan al máximo algunos espacios que podrían ser clave para el desarrollo de la economía. Si se plantea el ordenamiento de los usos de suelo en base de un estudio completo como lo es edafología, geología, etc., se puede proponer usos de suelo que por una parte ayuden a tener espacios que sirvan para la re-activación de la economía, también ayudaría para el amortiguamiento de los allanamientos y así contener y ordenar el crecimiento urbano.



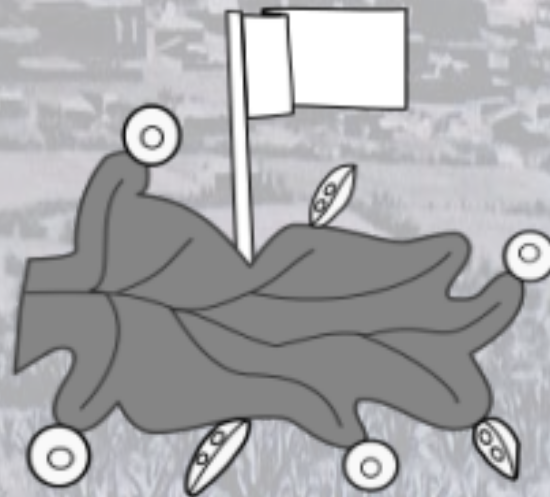
1.5 METODOLOGÍA

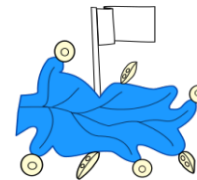
La forma en la cual se realizará el proceso de investigación en el poblado de Apan, será desarrollada de la siguiente manera, esto para la recopilación satisfactoria de datos e información necesaria de la zona de estudio con el fin de dar un Diagnóstico Pronóstico adecuado.

El proceso de investigación a seguir para obtener una recopilación satisfactoria y crítica de datos e información necesarios de la zona de estudio: Apan, en el Estado de Hidalgo, con el fin de obtener un Diagnóstico pronóstico adecuado será el siguiente:

- El Desarrollo de la Investigación: está comprende el **Ámbito Regional** el cual estará basado en la información recabada en gabinete por medios bibliográficos y recursos obtenidos de internet, así como visitas a instituciones tales como el INEGI. Con todo ello se realizará una regionalización basada en datos económicos como el PEA y el PIB de todos los Estados de la república con lo cual se podrá determinar la zona a la que pertenece nuestra zona de estudio, así como su importancia a nivel regional y micro regional, y su delimitación precisa.
- La Zona de Estudio; así como los Aspectos Socioeconómicos, se obtendrán de dependencias como el INEGI, la presidencia Municipal de Apan y sus propias dependencias, además de visitas de campo realizadas a lo largo de la investigación para confrontar la información recabada con la realidad inmediata y así corroborar datos y afinar su veracidad, ya sea en el comportamiento de la comunidad con respecto a ciertos rasgos o fenómenos en condiciones tales como actividades económicas, actividades y practicas sociales, etc.
- El Análisis del Medio físico Natural, se desarrollará en base con los datos obtenidos en instituciones como el INEGI, y la Presidencia Municipal, además de visitas de campo a la zona de estudio. Todo esto establecerá un análisis más completo de la zona de estudio, con el cual se podrá proponer una estructura del uso de suelo a futuro, con el planteamiento racional de que esto estará acorde con el proyecto establecido para el proceso de desarrollo de dicho asentamiento humano, entre los cuales se establecen, los asentamientos urbanos, la zona de producción agrícola, y el suelo de conservación como los tres grandes ramos de la propuesta del uso de suelo.
- Análisis de la Estructura Urbana, el cual se realizará con visitas de campo a la zona, debido a que dicho poblado no cuenta con planos e información detallada que ayude al desarrollo del mismo, por tanto y por medio de la visita se establecerán las características cualitativas y sobretodo cuantitativas de los elementos urbanos como lo es el equipamiento, estableciendo en estos necesidades, carencias y superávits, que ayuden a determinar los elementos necesarios para el planteamiento de un correcto plan de desarrollo urbano para la zona, donde se cubran las necesidades en cuanto a elementos urbanos que la población requiere y con ello mejorar las condiciones que fomenten una mejora en la calidad de vida de las personas.
- Se establecerán propuestas de desarrollo y de ordenamiento territorial a la Estructura Urbana existente, las cuales se encontrarán dentro de una estrategia para el desarrollo del poblado, lo que constituye la tesis principal del presente estudio. Dichas propuestas establecerán el alojamiento de las actividades que el poblado realizará a largo plazo, estableciendo programas de desarrollo de vivienda, vialidad y transporte, infraestructura, usos de suelo, equipamiento, medio ambiente y una propuesta de desarrollo económico para la localidad.

2. ÁMBITO REGIONAL





2.1 REGIONALIZACIÓN

Definimos nueve regiones a nivel nacional, en base a los indicadores económicos PEA y PIB. El Estado de Hidalgo se encuentra en la región número cuatro junto a los Estados de Michoacán, Guanajuato, Querétaro, Tlaxcala y Puebla.

Hidalgo se encuentra en el primer lugar como productor de cebada y maguey pulquero con el 41.4% del valor de la producción total de cebada a nivel nacional y el 79% de maguey pulquero. En el sector ganadero se encuentra en el segundo lugar a nivel nacional, como productor de carne ovina en canal.

Nuestra zona de estudio se encuentra en la región federal XI. del Estado de Hidalgo, comprende los municipios de Almoloya, Emiliano Zapata, Tepeapulco, Tlanalapa, y por su puesto, Apan. De acuerdo a su ubicación natural, podemos regionalizar Apan en los Llanos de Apan, o el Altiplano Hidalguense, en el sur del Estado de Hidalgo, comprende incluso algunos municipios del Estado de Tlaxcala y Estado de México.

La Región cuenta una extensión territorial de 1,042.64 km², representando el 5.0% de la superficie estatal. Cuenta con una población total de 129,126 habitantes, de estos 61,959 son hombres y 67,167 mujeres, representando el 4.85% de la población total estatal. Siendo su principal actividad económica la del comercio y préstamo de servicios.

La región cuenta con 254 localidades rurales en su totalidad, debido que su población se encuentra dispersa en localidades de menos de 2,500 habitantes.

Apan se destaca por ser la zona más productiva de maguey pulquero con el 21.1 % de la producción total en Hidalgo, y en la siembra de cebada grano tiene el 18.2% de la producción total; esto coloca al municipio de Apan como el principal productor de cebada y maguey pulquero.

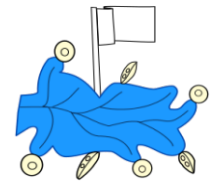
El municipio de Apan, está situado a 92.6 km. de la capital de la República, por la línea del ferrocarril mexicano y a sólo 64 km. de la capital del Estado. Sus coordenadas geográficas son; 19° 42' latitud norte, 98° 27' latitud oeste, a una altura de 2480 metros sobre el nivel del mar (msnm).

Apan se encuentra localizado en el eje neovolcánico en un 25% y 45% de llanuras. No existe alguna elevación muy notable debido a las dimensiones del territorio, sin embargo, la más nombrada es el cerro Chulgo que presenta una altitud sobre el nivel del mar de 2900 metros.

También existen elevaciones como el cerro de Cuautla, el Toronjil y el Viejo de Tultengo que se encuentran por arriba de los 3000 msnm., el Cerro Colorado, Cocinillas, San Fernando, La Loma y Las Ventas; las dos últimas muy cercanas a la cabecera del municipio.

Colinda al norte con los municipios de Tepeapulco y Cuautepéc de Hinojosa; al este con el municipio de Almoloya; al sur con el Estado de Tlaxcala, y al oeste con los municipios de Emiliano Zapata y Tepeapulco.

En lo que corresponde a sus localidades principales, cuenta con Lázaro Cárdenas, Chimalpa, La Laguna, Zotoluca, Acopinalco y San José Jiquilpan.



REPÚBLICA MEXICANA



POBLACIÓN TOTAL: 114.975.405

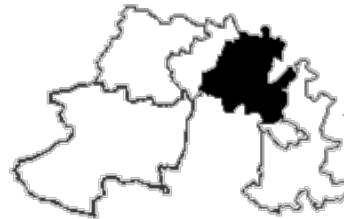
SUPERFICIE: 1,964,382 KM²

TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL: 1.8%

PEA			PIB		
1°	2°	3°	1°	2°	3°
13.7	23.4	62.9	3.8	34.2	62

COLINDA AL NORTE CON ESTADOS UNIDOS AL ESTE CON EL GOLFO DE MÉXICO Y EL MAR CARIBE, AL SURESTE CON BELICE Y GUATEMALA, Y AL OESTE Y SUR CON EL OCÉANO PACÍFICO.

LA SUPERFICIE TOTAL DEL PAÍS ES DE 1,964,382 KM².

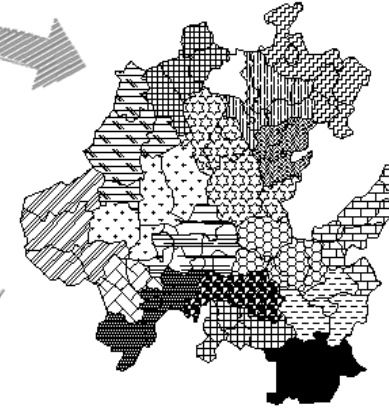


POBLACIÓN TOTAL: 18,616,025

SUPERFICIE: 160,062.87 KM²

CONFORMADA POR LOS ESTADOS DE MICHOACÁN DE OCAMPO, HIDALGO, GUANAJUATO, QUERÉTARO, TLAXCALA Y PUEBLA.

ESTADO DE HIDALGO



POBLACIÓN ESTATAL: 2,665,018

SUPERFICIE: 20,846.45 KM²

TASA DE CRECIMIENTO TOTAL: 1.7%

PEA			PIB		
1°	2°	3°	1°	2°	3°
5.1	38.08	56.82	19.09	25.4	55.77

COLINDA AL NORTE CON EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSÍ, AL NORESTE CON EL ESTADO DE VERACRUZ, AL NOROESTE CON EL ESTADO DE QUERÉTARO, AL SURESTE CON EL ESTADO DE PUEBLA Y TLAXCALA, AL SUROESTE CON EL ESTADO DE MÉXICO.

LA SUPERFICIE TOTAL DEL ESTADO ES DE 20 813 KM².

REGIÓN XI



POBLACIÓN TOTAL: 129,126

SUPERFICIE: 1,042.64 KM²

TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL: -1.48%

CONFORMADA POR LOS MUNICIPIOS ALMOLOYA, APAN, EMILIANO ZAPATA, TEPEAPULCO Y TLANALAPA.

PEA		
1°	2°	3°
22.10	25.40	54.80

MUNICIPIO DE APAN

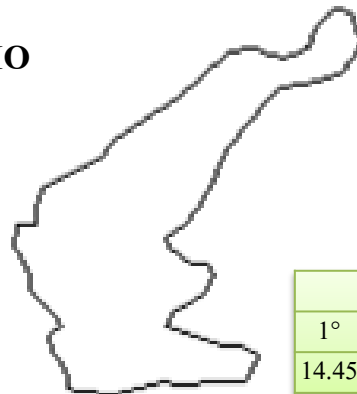
POBLACIÓN TOTAL: 42563

SUPERFICIE: 324.18 KM²

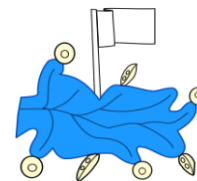
TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL: 0.59%

CONFORMADA POR 85 LOCALIDADES.

COLINDA AL NORTE CON LOS MUNICIPIOS DE TEPEAPULCO Y CUAUTEPEC DE HINOJOSA; AL ESTE CON EL MUNICIPIO DE ALMOLOYA; AL SUR CON EL ESTADO DE TLAXCALA, Y AL OESTE CON LOS MUNICIPIOS DE EMILIANO ZAPATA Y TEPEAPULCO.



PEA		
1°	2°	3°
14.45	36.68	48.87



PRINCIPALES LOCALIDADES

El municipio cuenta con 85 localidades, entre la más importantes se encuentra la localidad de Apan, que es la población que estudiaremos.

NOMBRE DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN DE LA LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL MASCULINA	POBLACIÓN TOTAL FEMENINA
El Tigre	129	70	59
La Laguna	1,334	659	675
San Lucas	136	67	69
El Tezoyo	148	72	76
Cocinillas	207	100	107
Chimalpa Tlalayote	2,073	1,014	1,059
Lázaro Cárdenas	2,211	1,035	1,176
Apan	25,627	12,057	13,570
Colonia San José El Mirador	257	123	134
Alcantarillas	271	126	145
Santa Cruz	275	124	151
San Diego Tlalayote	312	157	155
San Miguel de Las Tunas	319	164	155
Malayerba	365	189	176
Ojo de Agua	39	17	22
Colonia Los Voladores	477	225	252
San Juan Ixtimaco	562	287	275
San José Jiquilpan	638	312	326
Acopinalco Y Tepetates	772	384	388
Lomas del Pedregal	776	387	389
Zotoluca (Veloz)	942	443	499

Tabla 1.1 POBLACIÓN POR LOCALIDAD CON BASE AL CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010, INEGI.



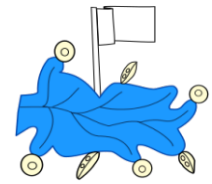
POBLACIÓN REGIONAL

En el decreto de regionalización del Estado libre y soberano de Hidalgo expedido a través del Periódico del mismo, el 26 de Julio del 2004, se estipula la creación de catorce regiones y tres subregiones. Dicho decreto integra los ochenta y cuatro municipios que conforman el Estado con el fin de mejorar la Planeación del Desarrollo del mismo.

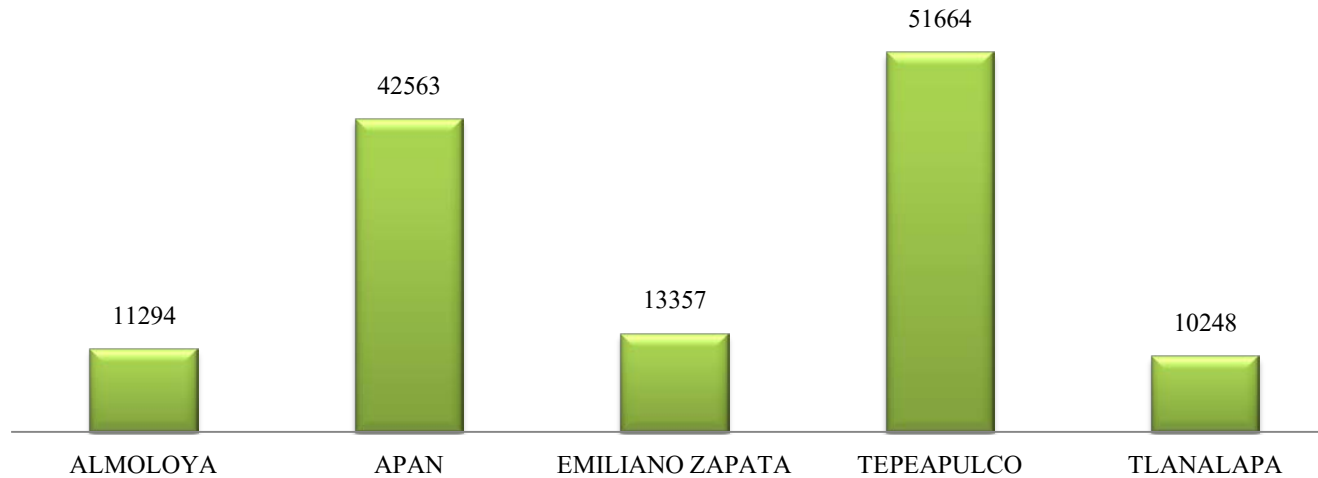
Apan, es la cabecera regional numero XI, la cual esta formada por los municipios de Almoloya, Emiliano Zapata, Tepeapulco, Tlanalapa y Apan.

En cuanto a la Población se presentan dos grupos de municipios. El primero incluye los municipios de Almoloya, Emiliano Zapata y Tlanalapa, cuya población va de los 10,200 a poco más de 13,300 habitantes. El segundo grupo se establece por los municipios más poblados de la región: Apan con 42,563 habitantes y Tepeapulco con 51,664 habitantes. Cabe hacer notar que el municipio de Tepeapulco se encuentra en la novena posición en el listado de los municipios más poblados del Estado de Hidalgo y representa una séptima parte de la población del municipio de Pachuca que es el más poblado del Estado. Mientras que Apan se localiza también en la novena posición pero del listado de las cabeceras municipales más pobladas del Estado, representando una onceava parte con respecto a la población de Pachuca de soto (cabecera municipal de Pachuca). (ver gráfica 1.1)

La densidad de los cinco municipios pertenecientes a la región muestra diferencias muy claras. El municipio de Almoloya y el de Tepeapulco muestran densidades similares con una diferencia de poco más de 25 Hab/Km². sin embargo los municipios restantes no se comportan así. La densidad de población de Apan es casi dos veces la de Tlanalapa y tres con respecto a la de Almoloya. El municipio de Tepeapulco presenta una densidad de población de poco más de 1.76 veces la densidad de Apan lo que representa 93 habitantes más por km². Emiliano Zapata es el municipio con mayor densidad poblacional; su densidad es de 1.71 veces la densidad de Tepeapulco, 3.02 veces la de Apan y poco más de 7 veces la media entre los municipios de Almoloya y Tlanalapa, Esto significa que Emiliano Zapata presenta 154, 248, 331 y 305 habitantes más por Km² con respecto a los municipios de Tepeapulco, Apan, Almoloya y Tlanalapa respectivamente. (ver gráfica 1.2)



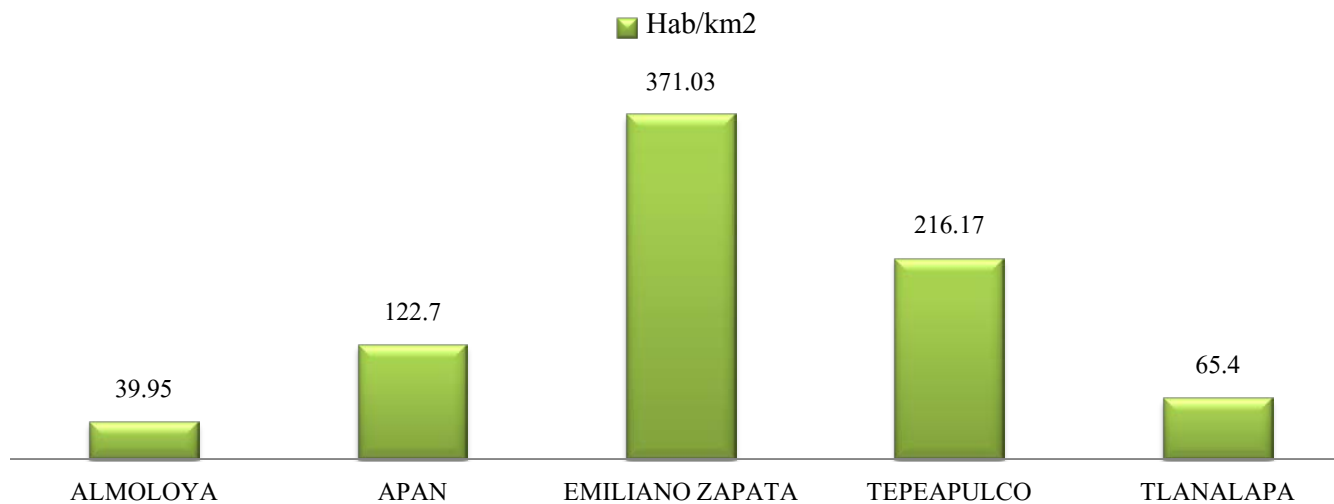
POBLACIÓN POR MUNICIPIO



GRÁFICA 1.1 POBLACIÓN POR MUNICIPIO.

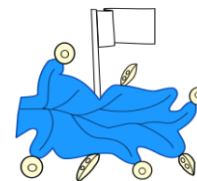
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN DATOS POBLACIONALES POR MUNICIPIO, SIEH. (ESTO INCLUYE POBLADOS DISPERSOS ALEDAÑOS A CADA ZONA)

DENSIDAD DE POBLACIÓN



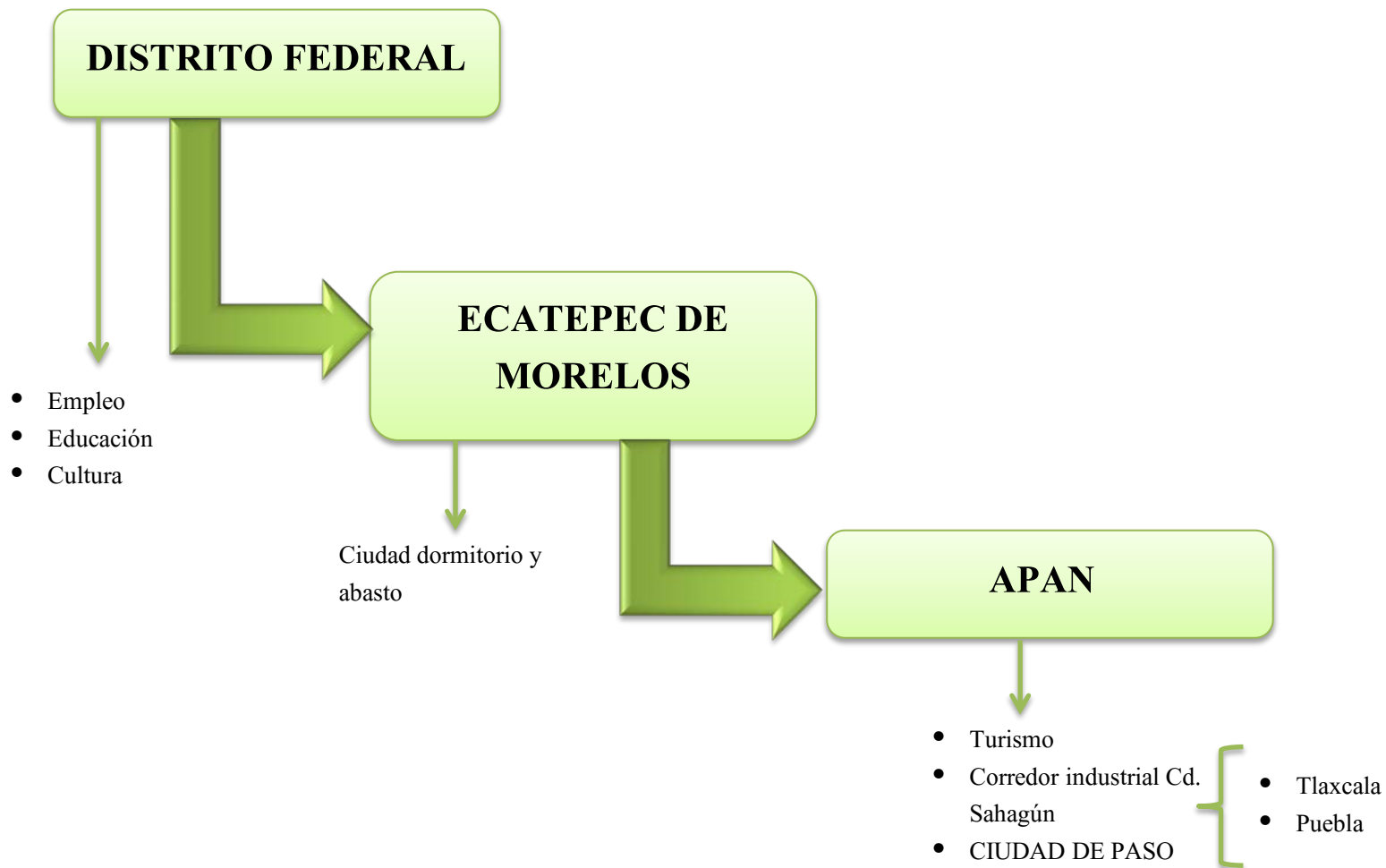
GRÁFICA 1.2 DENSIDAD DE POBLACIÓN.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN DATOS POBLACIONALES POR MUNICIPIO, SIEH.

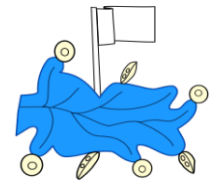


2.2 SISTEMA DE CIUDADES

El sistema de ciudades son el conjunto de centros de población de distintos rangos y funciones, ordenados jerárquicamente en una región para propiciar la distribución armónica de la población y sus actividades económicas en el territorio nacional.

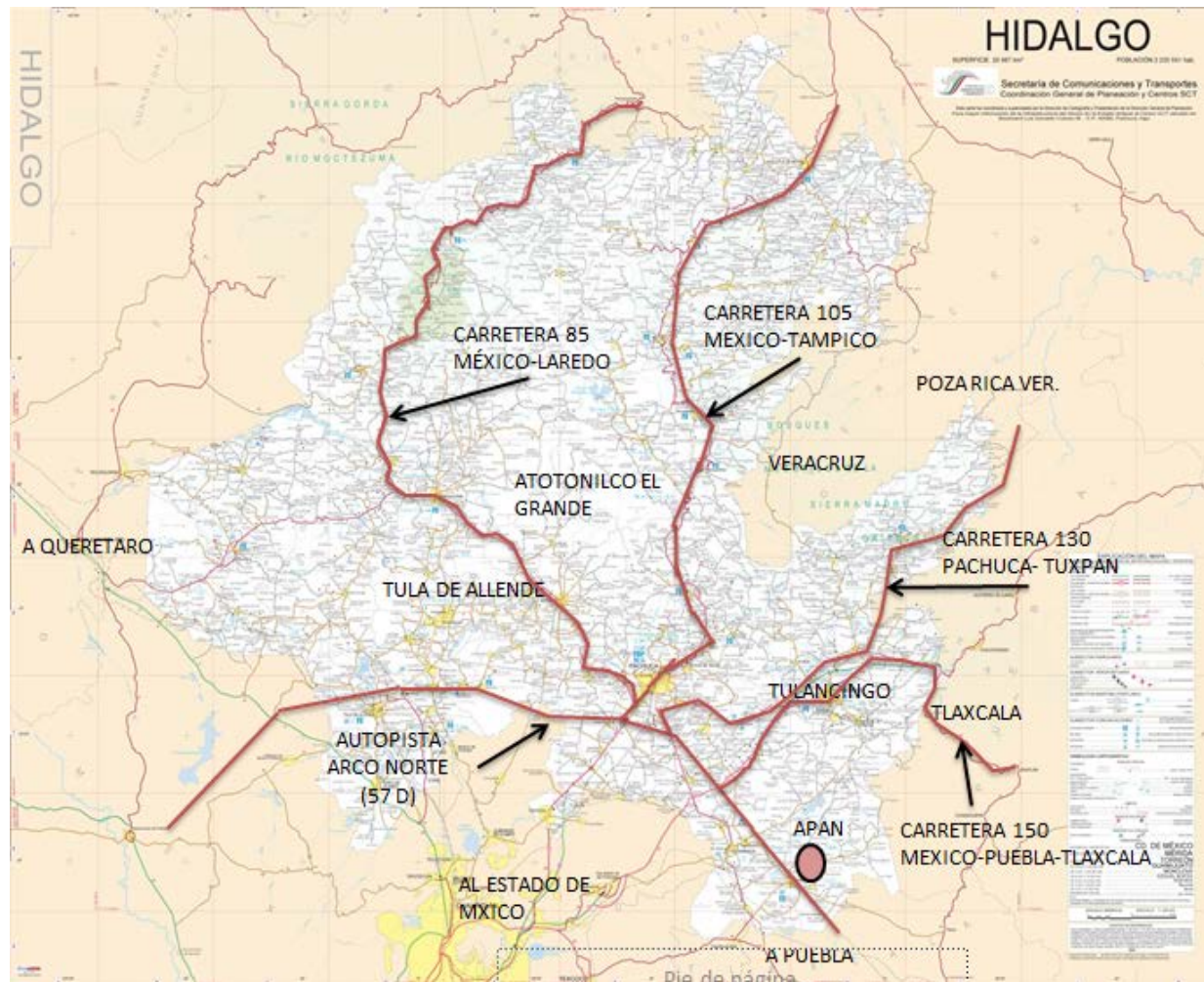


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



2.3 SISTEMA DE ENLACES

El sistema de enlaces se establece como las líneas físicas de intercambio entre dos o más puntos; líneas ferroviarias, carreteras, lagos, etc., que sirven para el intercambio cultural, comercial, turístico, económico, y que ayudan y/o promueven el desarrollo de los asentamientos humanos. Estos sistemas se establecen por la jerarquía de la vía, es decir, si son carreteras federales para conectar dos Estados; avenidas para conectar dos poblados, etc. Apan se conecta directamente con la Ciudad de México en un intercambio turístico, con el Estado de México en un intercambio comercial-turístico, con Veracruz en un intercambio cultural-comercial, y con Pachuca en un intercambio laboral-económico-cultural.



FUENTE: <http://www.sct.gob.mx/informacion-general/planeacion/cartografia/mapa-por-estado/>, última visita 5 de Septiembre del 2012.



2.4 PAPEL QUE JUEGA LA ZONA DE ESTUDIO

De acuerdo con las características económicas y de población, el municipio de Apan en el Estado de Hidalgo, ocupa un lugar relevante dentro de su región, ya que es uno de las principales regiones de Hidalgo con mayor producción de cebada.

La agricultura en este municipio es en su mayoría de temporal, sus terrenos facilitan la siembra de cebada grano, trigo grano, maíz y frijol principalmente, aunque también se cultiva la calabacita, tomate verde, avena grano, alverjón, haba grano, maguey pulquero, praderas y nopal tunero aunque no en la misma proporción.

En cuanto a la ganadería en el municipio se cría en mayor medida aves y ganado ovino; sin embargo también existe el porcino, caprino, bovino, guajolotes y ovejas. Anteriormente uno de los más importantes era el ganado porcino debido a la abundancia que se tenía de maíz y haba para la engorda.

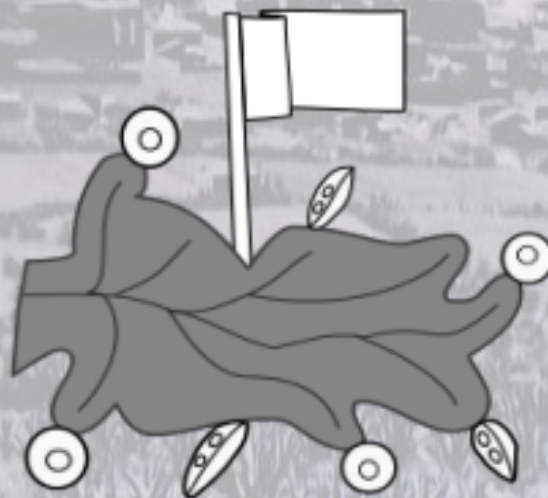
En relación a la silvicultura se cuenta únicamente con 61 hectáreas de bosque con vegetación formada por pinos de diversas clases, encinos y sabinos.

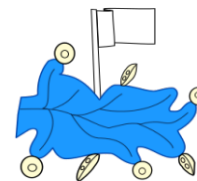
Su principal centro de comercio es el día miércoles, que es el tianguis en donde se comercializa ropa, zapatos, abarrotes, frutas y legumbres etc.

Lo que se pretende generar con esto, son las condiciones para que todo el producto que se genera en la región principalmente del sector agrícola, rescatando el cultivo del maguey pulquero principalmente, sea adecuadamente capitalizado y genere expectativas de crecimiento y desarrollo para la zona.

Por su ubicación y características del entorno natural, el municipio de Apan, tiene un alto potencial, para el desarrollo de actividades económicas en los sectores primario, secundario y terciario. Estos mismos factores dan al municipio un carácter estratégico, por lo que su crecimiento en magnitud y forma debe ser condicionado.

3. LA ZONA DE ESTUDIO





3.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

OBJETIVO:

Delimitación física y temporal de la investigación en Apan, Hidalgo; con el fin de poder elaborar un plano base que este compuesto tanto por el área urbana existente, y el trazo de una poligonal que determinará los límites de nuestra zona de estudio.

Para la elaboración de dicho estudio se utilizará la proyección de población para largo plazo al año 2030, esta proyección es establecida más adelante en este mismo capítulo.

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El criterio utilizado para la delimitación física, partió del conocimiento de la proyección del crecimiento poblacional, así como del análisis global de los límites físicos existentes entre los cuales se presentan, carreteras, brechas, equipamiento urbano especializado, líneas de ferrocarril, líneas de electricidad de alta tensión. Por lo tanto a continuación se describen los puntos físicos que se establecen para delimitar la zona de estudio a través de una poligonal geométrica.

PUNTO 1.- Carretera Hidalgo-Tlaxaca, a 1.36 Km de la salida del municipio de Apan Hidalgo.

PUNTO 2.- A 0.65 Km al Sur del poblado San José el Mirador.

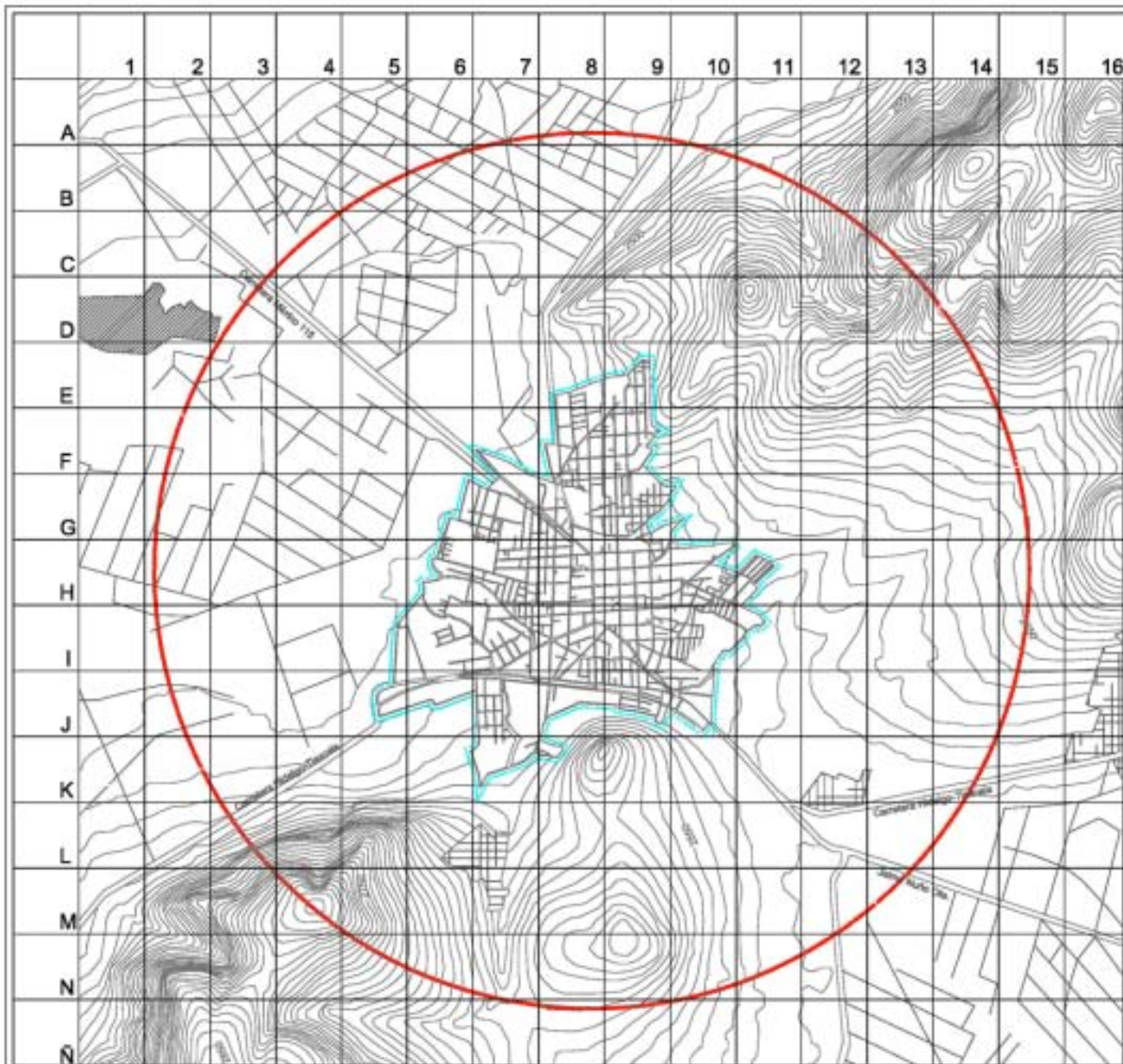
PUNTO 3.- Carretera Hidalgo-Tlaxcala con dirección al poblado de Almoloya a 2.28 km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo.

PUNTO 4.- A 3.1 Km de los límites de la Localidad de Apan Hidalgo siguiendo la brecha con dirección al Rancho "No Me Olvides".

PUNTO 5.- Carretera con dirección al poblado de Barranca de los Reyes a 2.35 Km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo.

PUNTO 6.- Carretera México 115 a 2.1 Km de la salida del municipio de Apan Hidalgo en los límites del Poblado de San Antonio.

PUNTO 7.- Brecha que conduce hacia los Tanques elevados a 1.70 km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



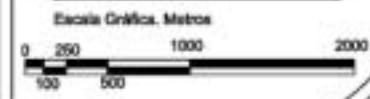
Plano.
CIRCUNFERENCIA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

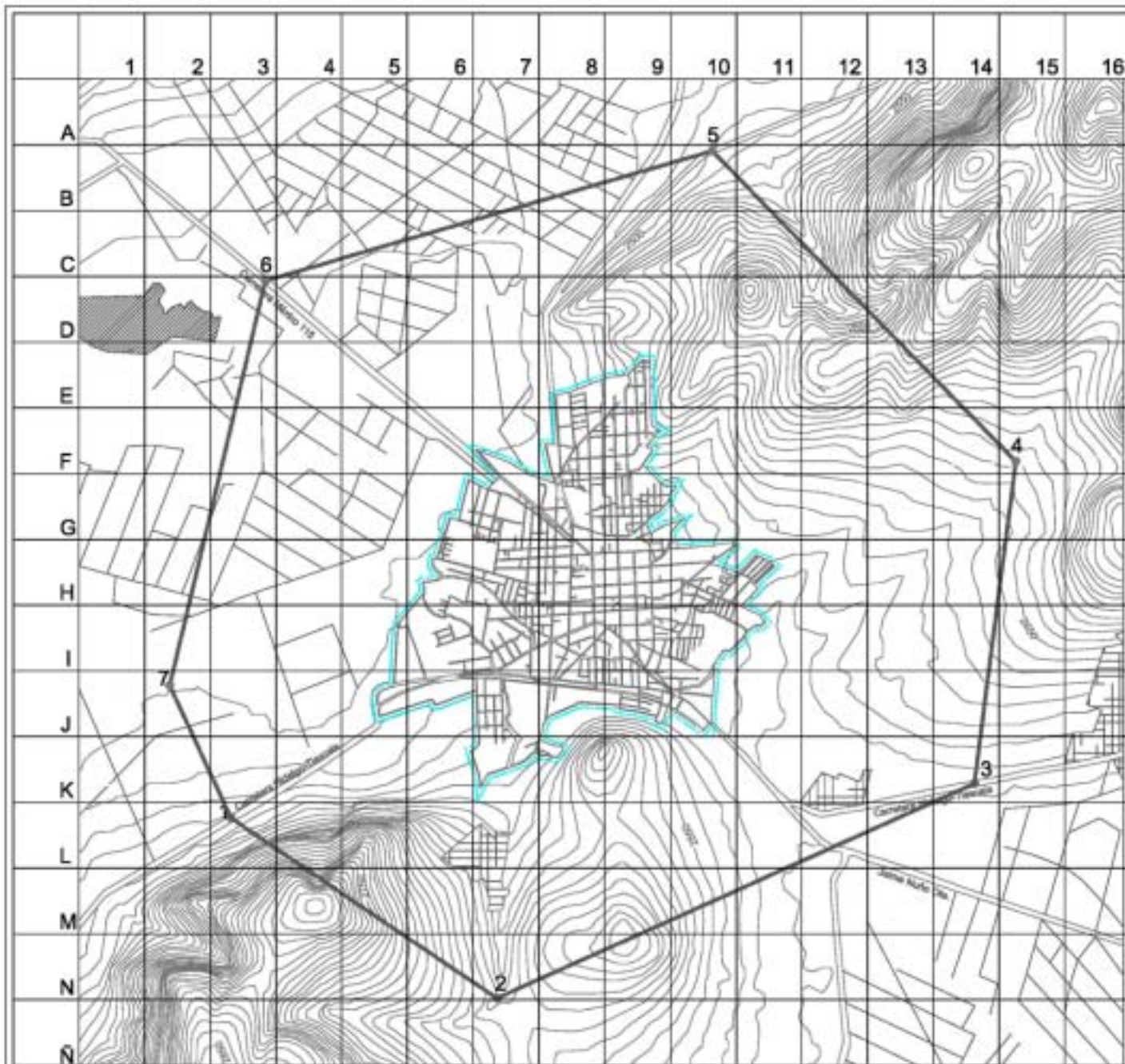
SIMBOLOGÍA BASE

	Canchales.		Cerros o Chubóns.
	Trazo Urbano.		Área Urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Estructura.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Legenda.		Plano de Estudio.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
CCP-1





APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL.

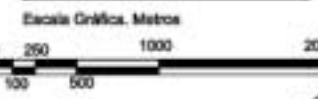
- SIMBOLOGÍA Y DATOS**
- 1.- Carretera Hgo.-Tlaxaca, a 1.36 Km de la salida del municipio de Apán Hidalgo.
 - 2.- A 0.65 Km al Sur del poblado San José el Mirador.
 - 3.- Carretera Hidalgo-Tlaxcala con dirección al poblado de Almoloya a 2.26 km de los límites de la localidad de Apán Hidalgo.
 - 4.- A 3.1 Km de los límites de la localidad de Apán Hidalgo siguiendo la brecha con dirección al Rancho "No Me Dividas".
 - 5.- Carretera con dirección al poblado de Barranca de los Reyes a 2.35 Km de los límites de la localidad de Apán Hidalgo.
 - 6.- Carretera México 115 a 2.1 Km de la salida del municipio de Apán Hidalgo on los límites del Poblado de San Antonio.
 - 7.- Brecha que conduce hacia los Tanques elevados a 1.70 km de los límites de la localidad de Apán Hidalgo.

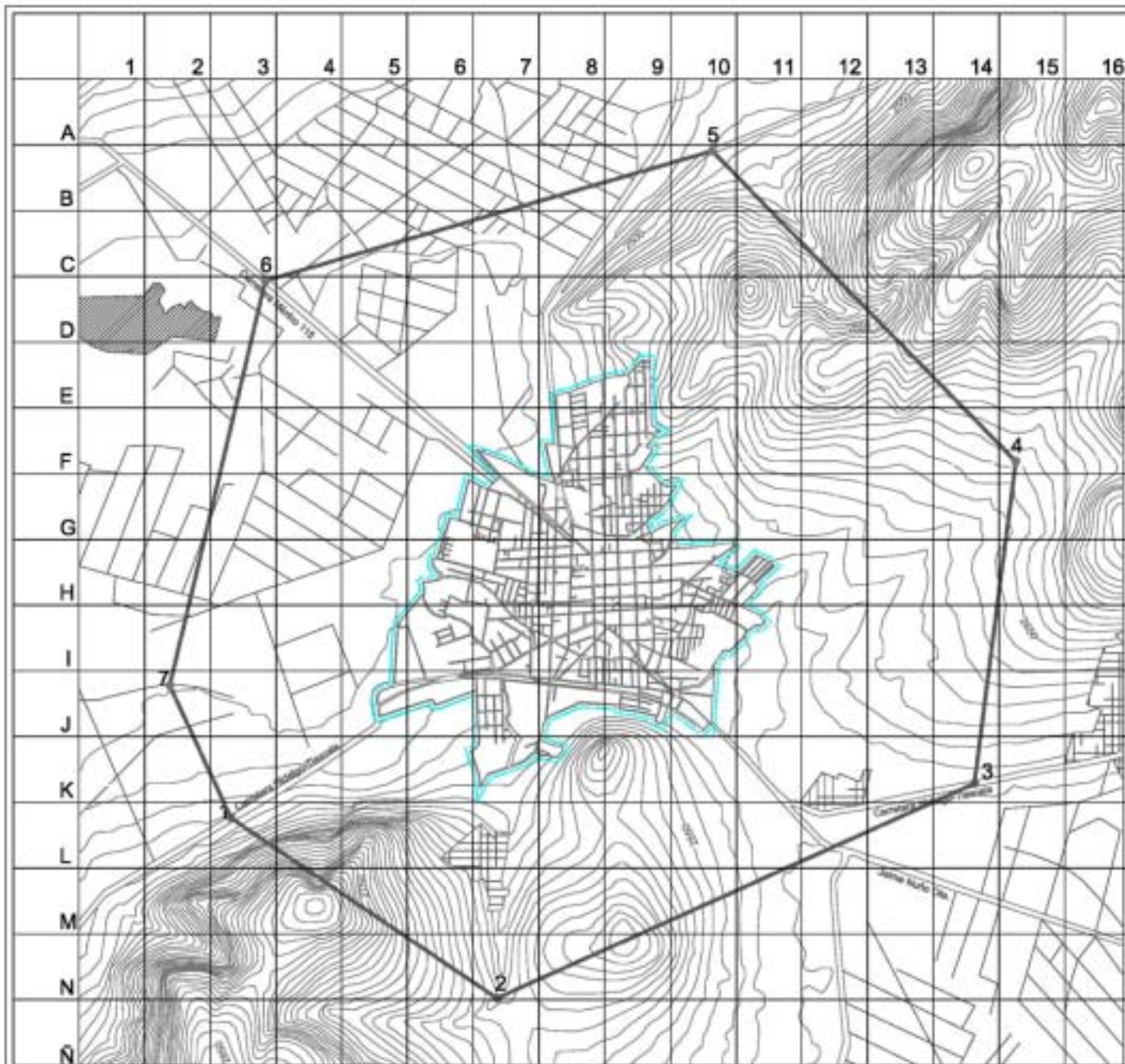
SIMBOLOGÍA BASE

	Cercado.		Cerca a División.
	Trazo Urbano.		Área urbana.
	Vía de Tránsito.		Brecha.
	Cercos de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
DP-1





APAN, ESTADO DE HIDALGO.



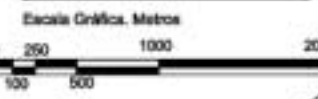
Plano.
PLANO BASE.

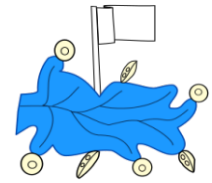
SIMBOLOGÍA BASE

	Canchales.		Cerros o Chichón.
	Trazo Urbano.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Estrecho.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Legumbre.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
PB-1





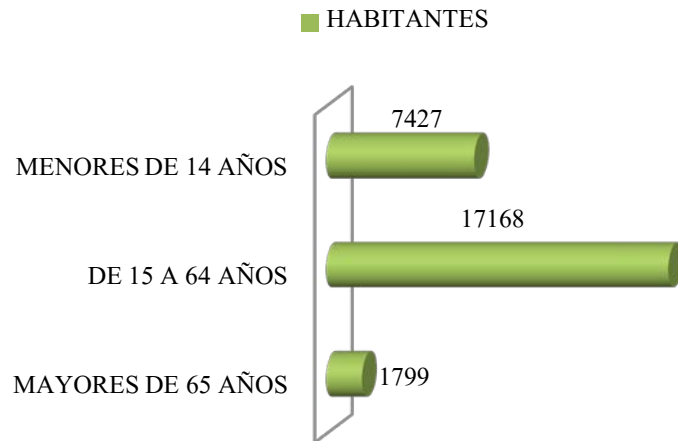
3.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

3.2.1 COMPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN

La población entre 0 y 14 años representa un 27.87% del total de la localidad. La población de 15 a 64 años representa un 64.43%, y la población de más de 65 años solo un 7.7%. Esto nos indica que existe, a pesar de las condiciones económicas que se muestran, una mejora en los sistemas de salud, y las condiciones de alimentación que están provocando que exista una mayoría representativa de población de edad entre los 45 y 64 años, mientras que la población joven que va de los 14 a los 35 años ésta creciendo lentamente, esto debido a las malas condiciones laborales y económicas de la localidad, mostrado en la comparativa de que dicha población representa el 29% del total poblacional, mientras que en la década del 2000 era el 28% y en los noventa representaba el 34%. (gráfica 2.1)

En la localidad de Apan la población total es de 26,642 habitantes, el 52.79% son mujeres (14,066) y el 47.21% son hombres. Esta mayoría en las mujeres es una muestra de las consecuencias del declive económico de la localidad, debido a la migración por parte del sector masculino hacia los estados de la frontera norte y estados unidos de Norteamérica, debido a las condiciones de desempleo existente en la localidad, así como también la detención del proceso de reproducción natural humana, debido a que los conyugues ahora tiene que trabajar los dos largas horas para poder subsistir. (gráfica 2.2)

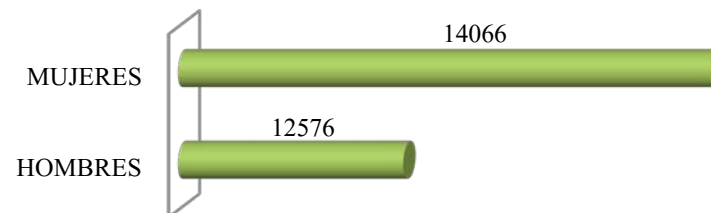
POBLACIÓN POR EDAD



GRÁFICA 2.1 POBLACIÓN POR EDADES.

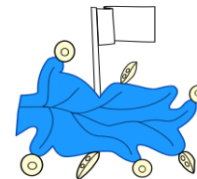
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.

POBLACIÓN POR SEXO



GRÁFICA 2.2 POBLACIÓN POR SEXO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.



3.2.2 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN

Para determinar los límites temporales del estudio, primero se definirán los plazos para la proyección de población, según el criterio de las políticas a aplicar para ello: la de contención de problemas a corto plazo se define para el año 2018, la de regulación para el año 2024 y la de anticipación a los problemas para el año 2030, por tanto, es este último año al cual se proyectará la población para el estudio. (ver tabla 2.1)

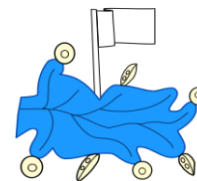
ESTUDIO DE TIEMPO			
PLAZO	AÑOS	AÑO CORRESP.	POLÍTICA
CORTO	6	2018	CONTENCIÓN
MEDIO	12	2024	REGULACIÓN
LARGO	18	2030	ANTICIPACIÓN

TABLA 2.1 ESTUDIO DE TIEMPO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

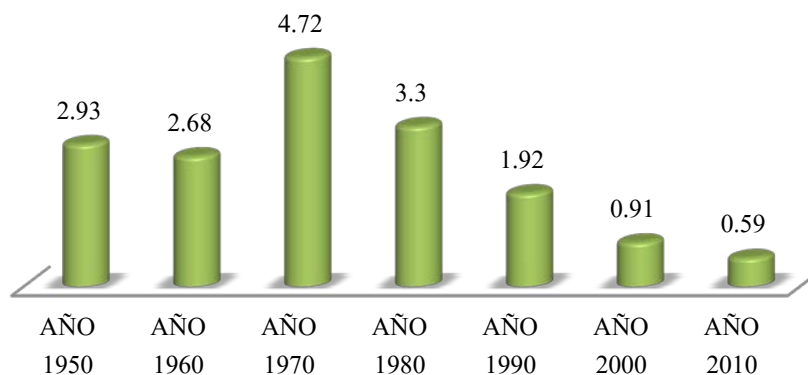
Al realizar el cálculo de la tasa de crecimiento por década comenzando en la década que va de 1930 a 1940 se obtiene los datos que se observan en la tabla 2.2.

En la gráfica 2.3 se observa el decrecimiento en la tasa de crecimiento poblacional, esto debido a muchos factores, entre los cuales se destacan la migración por parte de los jóvenes a otros Estados dentro de la República Mexicana e incluso a estados de los Estados Unidos de Norteamérica debido a la escasez de empleo y/o las malas condiciones del mismo. Otra causa es que los jóvenes que se quedan en el poblado para desarrollarse de manera sana y en buenas condiciones deben de trabajar las dos partes del matrimonio, lo cual implica que detengan el proceso de reproducción natural del ser humano.



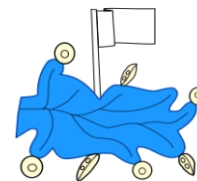
AÑO	POBLACIÓN	%
1930	3959	-
1940	4972	2.30
1950	6635	2.93
1960	8640	2.68
1970	13705	4.72
1980	18969	3.3
1990	22934	1.92
2000	25119	0.91
2010	26642	0.59

TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



GRÁFICA 2.3 COMPARATIVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL CON BASE A LA TASA DE CRECIMIENTO DEL MUNICIPIO DE APAN, HGO.

TABLA 2.2 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL POR DÉCADA PARA EL MUNICIPIO DE APAN, HGO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



3.2.3 HIPÓTESIS POBLACIONALES

Para poder determinar el crecimiento poblacional del futuro se presentarán tres hipótesis de tasas de crecimiento establecidas, analizando las presentadas en el pasado: baja (0.9); media (2.7); alta (3.6). Con ellas se realizará un análisis de las épocas en la historia de México donde se han presentado en la Z. E. esto para determinar cual es la más apta para promover y/o fomentar a través de un plan de desarrollo en la Z. E. Históricamente en México del Siglo XX se han presentado tres modelos económicos, cada uno con sus particularidades, así como consecuencias positivas y negativas. Estos son: EL MODELO DE SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES, EL MODELO DE DESARROLLO ESTABILIZADOR, Y EL MODELO NEOLIBERAL. Las características así como las consecuencias, se debe de aclarar que las consecuencias están dirigidas para la población menos favorecida históricamente: obreros, campesinos, etc., por modelo se muestran a continuación:

MODELO DE SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES (1940-1950) Tasa de crecimiento presentada 2.3%.

Acciones:

- Basar la economía en la industria de bienes de consumo no duradero (alimentos, textiles, bebidas, etc.
- Medidas proteccionistas orientadas a impedir la competencia de productos provenientes del exterior.

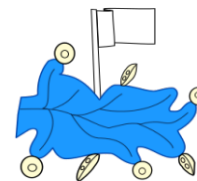
Consecuencias positivas:

- Desarrollo de la agricultura positivamente
- Producción nacional de alimentos demandados por una población no agrícola creciente.
- Suministro a la industria de materias primas agropecuarias nacionales
- Se generaron excedentes agrícolas exportables en proporción mayor a las importaciones de bienes de capital e insumos para la agricultura.
- Se genera un dinamismo interno de intercambio entre el sector agrario y la industria nacional e internacional.
- Gran aporte de mano de obra calificada a actividades no agrarias.

Consecuencias negativas

- Inflación
- Aumento de la deuda externa
- Ineficiente asignación de recursos y servicios a la población. (3)

3) JORDY SALAS TRUJANO, Modelos económicos en México de 1940-1990, obra digitalizada consultada en http://es.slideshare.net/jor_dy/modelos-economicos-en-mxico-de-19401990, (última vista 28 de octubre 2012).



MODELO ESTABILIZADOR (1950-1980) Tasas de crecimiento presentadas 2.68%, 4.72%, 3.30%.

Acciones

- El desarrollo económico se basa en la producción de artículos de consumo duradero (electrodomésticos, etc.) así como bienes intermedios y de capital.
- Política de bajos impuestos para las empresas
- Medidas proteccionistas orientadas a impedir la competencia de los productos manufacturados provenientes del exterior. (aranceles, impuestos elevados, etc.)
- La mayor parte del gasto público se orientó al «fomento al desarrollo económico» (infraestructura total e insumos para la industria).
- Se subordinó la agricultura a la industria.
- Crecimiento lento en el costo de los productos agrícolas.
- Tasa de interés bajo.
- Impuestos bajos precios de bienes y servicios de las empresas paraestatales se mantuvieron estables.
- Los salarios reales se mantuvieron bajos.

Consecuencias positivas

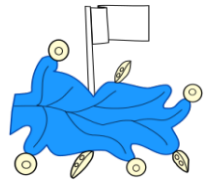
- Aumento del empleo local.
- Estado de bienestar y garantías de protección al trabajador.
- Baja dependencia de los mercados extranjeros.
- Mejora de los términos de intercambio.
- Nacimiento de sectores industriales nacionales, en especial la pequeña y mediana empresa.
- Excedente de mano de obra calificada.
- Temprana madurez del sector servicios, que llegó a proporciones similares a la de los países desarrollados.

- Un alto nivel de empleo entre los jefes de familia, el desempleo afecta principalmente a mujeres y jóvenes que poseen menor calificación.

Consecuencias negativas

- Elevados precios de bienes manufacturados e inflación.
 - Deuda externa.
 - Saldos comerciales negativos.
 - Ineficiente asignación de recursos.
 - Muchas exportaciones seguían siendo de bienes primarios que seguían sujetos al deterioro de los términos de intercambio.
 - Una tasa de empleo inferior a la de otros países con el mismo nivel de desarrollo.
 - Presiones inflacionarias asociadas a la lucha por la distribución del ingreso en una economía de productividad media baja.
 - Estrechez del mercado interno que impedía aprovechar las economías de escala para bajar costos.
 - Falta de protagonismo nacional para hacer de la innovación tecnológica un dinamizador del sector industrial (alta dependencia de la inversión de empresas extranjeras).
 - Subsidio a empresas propició formación de monopolios.
 - El sector industrial no se preocupó por conquistar mercados externos, destinaba su producción al consumo interno y de esta forma requería de la producción primaria para conseguir las divisas para comprar bienes de capital; reproduciendo la relación de dependencia que el mismo modelo pretendía evitar.
- (3)

3) JORDY SALAS TRUJANO, Modelos económicos en México de 1940-1990, obra digitalizada consultada en http://es.slideshare.net/jor_dy/modelos-economicos-en-mxico-de-19401990, (última vista 28 de octubre 2012).



MODELO NEOLIBERAL (a partir de 1982) Tasas de crecimiento presentadas 0.91%; 0.59%.

Acciones

- Libre apertura de los mercados nacionales al extranjero.
- Privatización de las empresas estatales.
- Nulificación de la intervención del Estado en asuntos económicos.
- Atomización de la sociedad en grupos con escasa capacidad de orden.
- Política naufragio: «sálvese quien pueda».

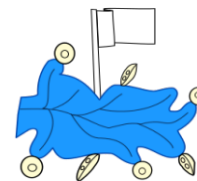
Consecuencias positivas

- Fortalecimiento del sector financiero.

Consecuencias negativas

- Reconcentración de la riqueza.
- Ampliación del número de marginados.
- Acentuación de las deformaciones estructurales.
- Número elevado de desempleados.
- Inflación.
- Salarios pésimos.
- Mayor número de impuesto y gastos. (4)

4) HECTGON ARQUECON, El modelo neoliberal, obra digitalizada consultada en [http://www.slideshare.net/HECTGON/modelo-neoliberal\(2009\)](http://www.slideshare.net/HECTGON/modelo-neoliberal(2009)), (ultima visita 28 de octubre 2012)



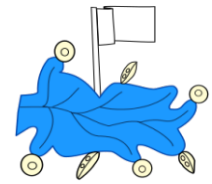
3.2.4 SELECCIÓN DE HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Con el conocimiento de las consecuencias favorables y desfavorables de los modelos económicos y mediante los cuales se presentaron específicas tasa de crecimiento determinamos que: la tasa de crecimiento del 0.9 que se presenta en el modelo neoliberal es demasiado baja para una comunidad que se pretende se desarrolle económicamente, además de que se ha observado que es provocada por las malas condiciones económicas y laborales de los obreros y/o campesinos, lo que provoca migración, que los cónyuges tengan que trabajar para poder subsistir y nulifiquen por tanto el acto reproductivo. La tasa de crecimiento del 2.7 presentada en el modelo de la sustitución de importaciones, se convierte en la más viable debido a que es en este periodo donde, por igual, se acumuló el capital y se repartió, tanto así que muchos economistas han denominado al periodo comprendido entre 1940 y 1952 «el milagro agrícola» hecho que produjo riqueza para la población más rezagada de la población, así como el fomento de un mercado interno de intercambio con la industria de bienes de capital y materias primas, lo que se convierte en un panorama alentador para proponer en el desarrollo de una comunidad que esta sufriendo los estragos del Neoliberalismo. (19) la tasa de crecimiento del 3.9 que corresponde al modelo de desarrollo estabilizador, es una tasa de crecimiento demasiado elevada y es que para mantener este ritmo de crecimiento se deben de dar las condiciones a nivel local y mundial para poder mantener un crecimiento poblacional tan alto con un desarrollo económico muy acelerado, y es en esto donde se deberán de garantizar: impuestos bajos, políticas proteccionistas favorables a la agricultura y la industria nacional, subsidios para el desarrollo del campo, un mercado interno capaz de ser exportador de los productos nacionales, expropiación y nacionalización de las empresas transnacionales, etc., y es por ello que dicho panorama es casi imposible en una economía local en desarrollo, inmersa en un mercado capitalista y dirigido por políticas neoliberalistas. (ver tabla 2.3 y gráfica 2.4)

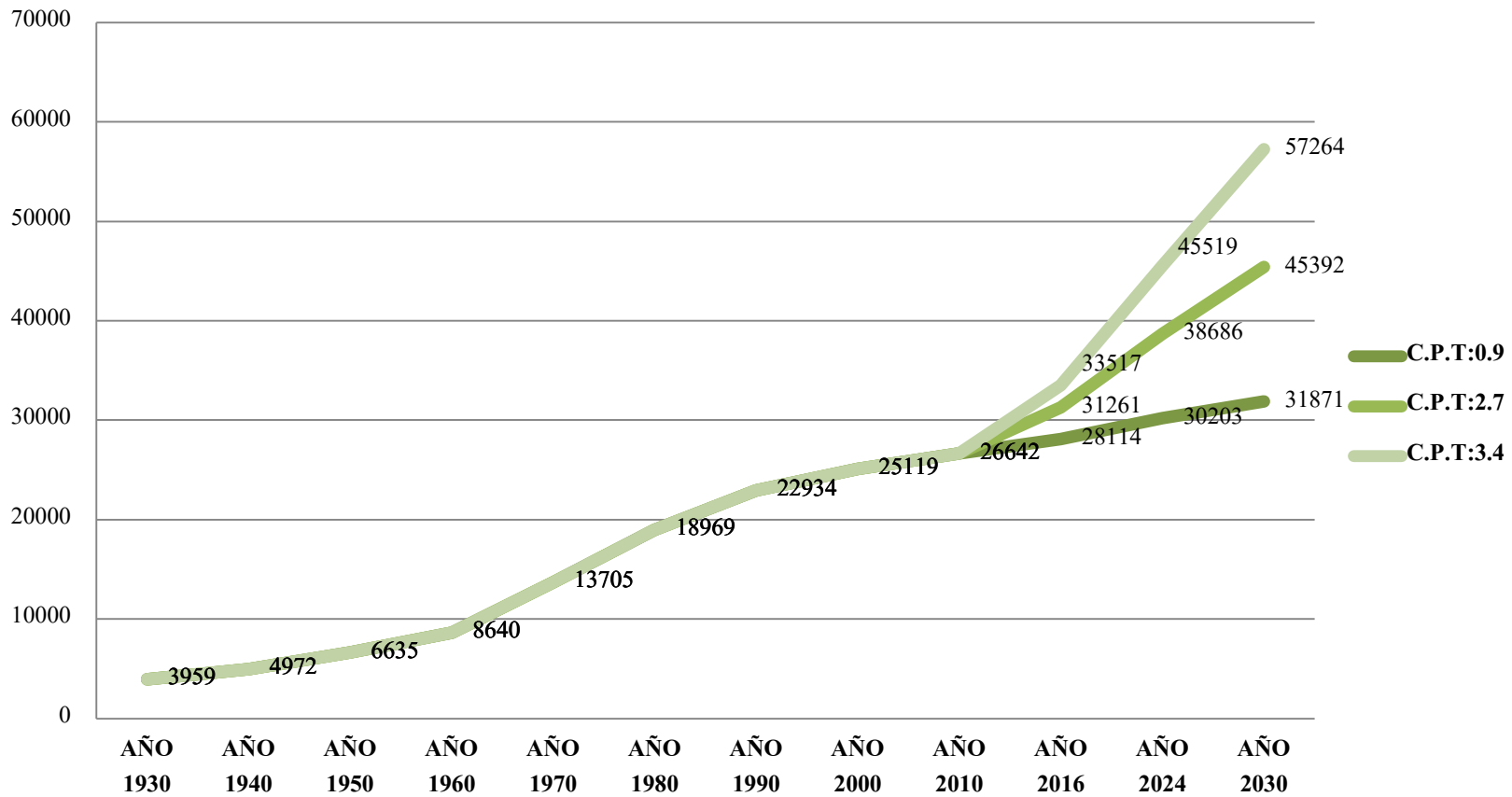
Con base en dicho análisis se determina que la proyección de población a futuro para la Z. E. de Apan, se calculará con la tasa de crecimiento del 2.7%; la cual será promovida y fundamentada en una estrategia de desarrollo para el poblado, en la cual se pretenderá basar la economía en la industria de bienes de consumo no duradero, mantener a costos accesibles para la mayor parte de la población los bienes y servicios con el fin de promover el desarrollo estabilizado; nula o casi nula dependencia de los mercados extranjeros. Con todo ello se pretende aumentar el empleo local, madurez del sector de primario y secundario, promover la pequeña y mediana empresa nacional, mejorar los términos de intercambio, buscando la equidad en los mismos, así como la nula dependencia de los mercados extranjeros. Con todo ello se buscará mejorar las condiciones en la vida de los habitantes de Apan.

HIPÓTESIS POBLACIONALES										
PLAZO	AÑOS	AÑOS	POBLACIÓN BUSCADA	TASA DEL 0.59%	POBLACIÓN BUSCADA	TASA DEL 0.90%	POBLACIÓN BUSCADA	TASA DEL 2.70%	POBLACIÓN BUSCADA	TASA DEL 3.90%
CORTO	6 AÑOS	2016	27600		28114		31261		33517	
MEDIANO	12 AÑOS	2024	28931		30203		38686		45519	
LARGO	24 AÑOS	2030	29971		31871		45392		57264	

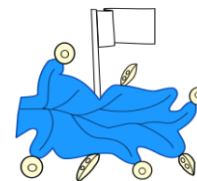
TABLA 2.3 HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL CON BASE A LA TASA DE CRECIMIENTO PROPUESTA DEL MUNICIPIO DE APAN HGO.



HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



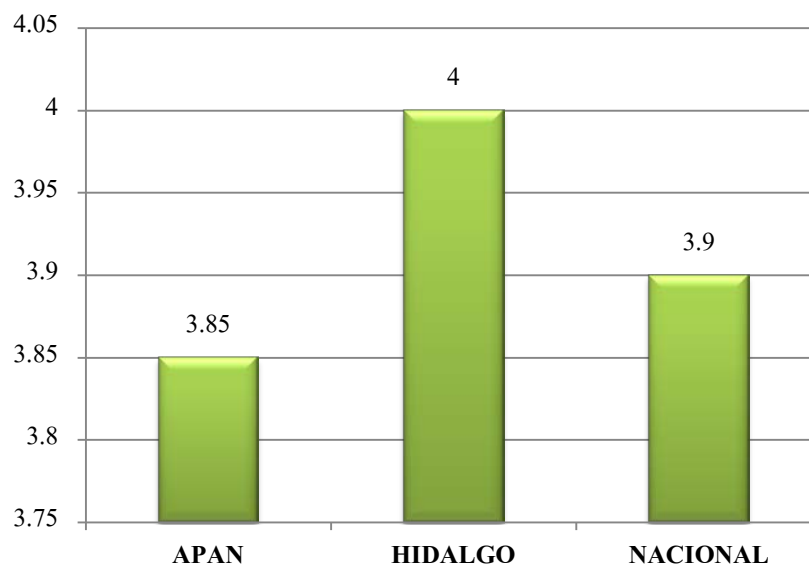
GRÁFICA 2.4 COMPARATIVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL CON BASE A LAS TASAS DE CRECIMIENTO PROPUESTAS DEL MUNICIPIO DE APAN HGO.



3.2.5 PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA

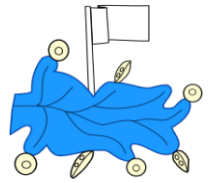
La gráfica 2.5 muestra el que el Estado de Hidalgo tiene un promedio de 4 ocupantes por vivienda, lo que indica una composición familiar básica de 2 padres y 2 hijos. Este rango es superior al registrado nacionalmente (3.9). Apán tiene un promedio de 3.85, lo que representa un 0.05 menos que el nivel nacional. Esto indica además un gran número de viviendas por lo que se estaría presentando dicho promedio de integrantes.

PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA PARTICULAR



GRÁFICA 2.5 PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS
<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.

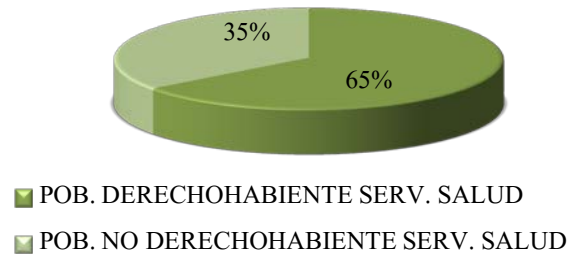


3.2.6 SERVICIOS DE SALUD

En Apan, Hidalgo, sólo el 65% del total de la población es derechohabiente a algún servicio médico, el 35% restante no tiene servicios de salud pública (gráfica 2.6). De ese 65% (17,318) el 47% (8,140) son afiliados al seguro popular, al IMSS el 40% (6,927) de la población derechohabiente; al ISSSTE el 9% (1559), y a otras instituciones (Sedena, Pemex, Semar, etc.) el 4% restante (gráfica 5.5). En el Estado de Hidalgo un 65.30% de la población total es derechohabiente; a nivel nacional un 64.60% es derechohabiente. (gráfica 2.8)

El desarrollo de la estructura del Sector Salud en la población de Apan, muestra que las condiciones de bienestar son posibles debido a que se presenta mayoría en cuanto a los derechohabientes contra la población que no lo es. Sin embargo, es ésta última población, localizada en los límites del emplazamiento urbano, donde se ubican los terrenos destinados al cultivo, la que no tiene apoyo, ya sea por sus condiciones de lejanía o sus condiciones educativas, lo que le impide ser parte de alguno de estos organismos.

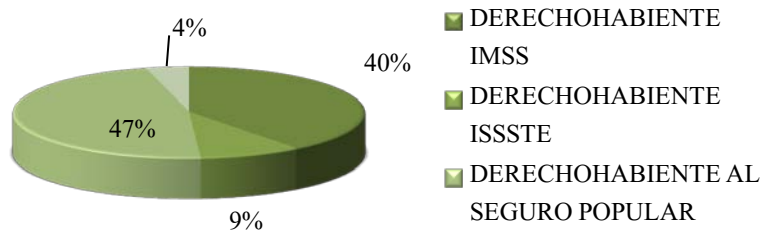
POBLACIÓN DERECHOHABIENTE EN APAN



GRÁFICA 2.6 POBLACIÓN DERECHOHABIENTE.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.

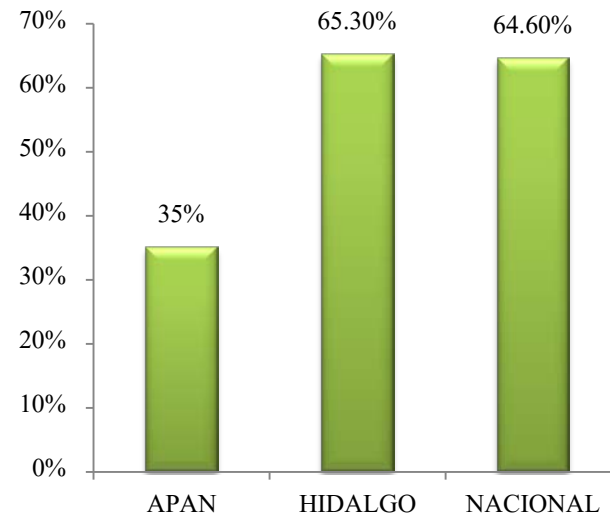
DERECHOHABIENTES POR INSTITUCIÓN



GRÁFICA 2.7 DERECHOHABIENCIA POR INSTITUCION.

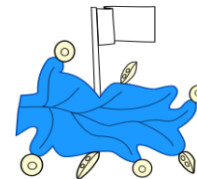
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.

POBLACIÓN AFILIADA AL SERV. DE SALUD



GRÁFICA 2.8 POBLACIÓN AFILIADA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.

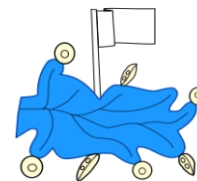


3.2.7 CAJONES SALARIALES

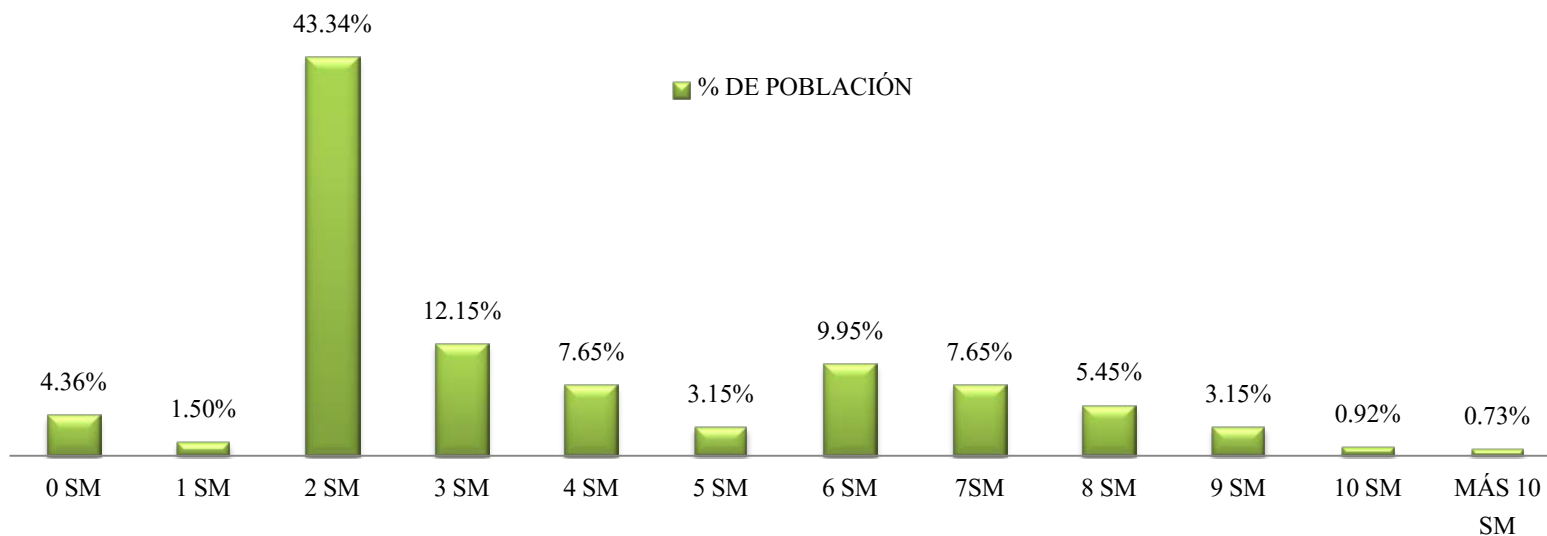
De acuerdo con la Población Económicamente Activa se establece que el sector terciario es el que se desarrolla con mayor ímpetu en la localidad debido a que se ha tratado de consolidar como un poblado turístico. Sin embargo es aquí donde las condiciones materiales no responden a las expectativas creadas: mientras el poblado ha disminuido su producción artesanal del pulque y la ha sustituido por la producción de cebada para venderla directamente a la cervecera Moctezuma y a la cervecera Modelo; con una producción anual de temporal, el desarrollo turístico se ha hecho sólo en dos ocasiones anuales: la feria regional de Semana Santa y la feria local el 15 y 16 de Septiembre por su condición histórica bicentenaria, lo que indica el bajo desarrollo económico del poblado. Sin embargo basado en dichas condiciones los apañecas han desarrollado parte de su economía en el sector comercial, colocando microempresas, negocios propios (oferta y demanda) y prestación y venta de servicios: medicina general, educación particular, etc.

Debido a las condiciones indicadas en cuanto al desarrollo económico de la población se establece que el sector primario estipula sus salarios por las condiciones de temporalidad en la cosecha a sus habitantes entre el 0 y 1 salario mínimo como ingreso familiar; sin embargo en las condiciones mercantiles establecidas la mayor parte de la población se localiza en el grupo que va de los 2 a los 3 salarios mínimos como ingreso, esto representa el 56.99% de la población, ya sea por la inclinación a formar microempresas, la venta de servicios o el comercio en las temporadas turísticas. En contraparte a esto el 3.15% de la población obtiene de 5 salarios mínimos como ingreso, el 30.27% obtiene de ingreso mensual de 6 a 10 salarios mínimos y sólo el 0.73% obtiene más de 10 salarios mínimos como ingreso. En lo que se demuestra la acumulación del capital en pocas manos representando el 5.22% de la población total Activa. (gráfica 2.9).

El 56.99% de la población percibe ingresos menores a \$5400 mensuales, de los cuales según datos de la Secretaría de Desarrollo Económico (SDE) del DF, debe de destinarse \$1951.77 mensuales para la canasta básica, lo cual nos deja un total de \$3448.23 para gastos extras, entre los cuales según datos del Economista David Lozano (UNAM), la familia promedio (de cuatro a cinco integrantes) realiza en servicios básicos, como gas (700 pesos), renta (que de acuerdo con datos de bienes inmuebles en México oscila entre 2 mil 500 y 6 mil 300 pesos, según la zona), servicio de luz (entre 400 y mil 100 pesos), teléfono (el consumo promedio nacional es de 600 pesos) y pasajes, (cuyo gasto promedio al mes es de unos 700 pesos); dichos gastos van de los \$4,900 a los \$9,400 por tanto, si se analiza detenidamente esto se dice que una familia promedio destina a gastos de sostenibilidad, transporte, etc., entre \$6,500 a \$11,400 al mes y por lo tanto, el mismo David, asegura que para cubrir todos los elementos que representan una vida digna, las familias mexicanas tendrían que tener percepciones de casi 27 mil pesos al mes, situación irreal para más de 80 por ciento de los mexicanos.

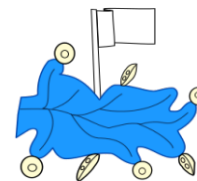


CAJÓN SALARIAL APAN HIDALGO



GRÁFICA 2.9 CAJÓN SALARIAL SEGÚN LOS SALARIOS MÍNIMOS PERCIBIDOS POR LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO DE APAN, HGO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A DATOS SUSTRÁIDOS DE www.foromexico.com//ilNEGI, última visita 19 de Septiembre del 2012.



3.2.8 EDUCACIÓN

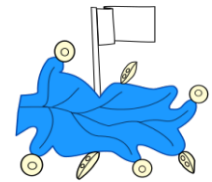
En cuanto a lo que representa la educación en Apan se muestran diferentes condiciones que son favorables al mismo.

A nivel nacional el 6.9% de la población total es analfabeta; en el Estado de Hidalgo el 10.2% el analfabeta. El 79% del total de la población analfabeta en la región Apan se encuentra solamente en el municipio de Apan. Lo que además indica que de toda la población sólo el 6% es analfabeta. Apan muestra un porcentaje de analfabetismo Poblacional menor al nacional e incluso menor al regional, lo cual nos dice que el aumento en las condiciones materiales de la educación esta siendo favorable, sin embargo este restante porcentaje analfabeta sigue siendo la población rezagada de la localidad. (gráfica 2.10)

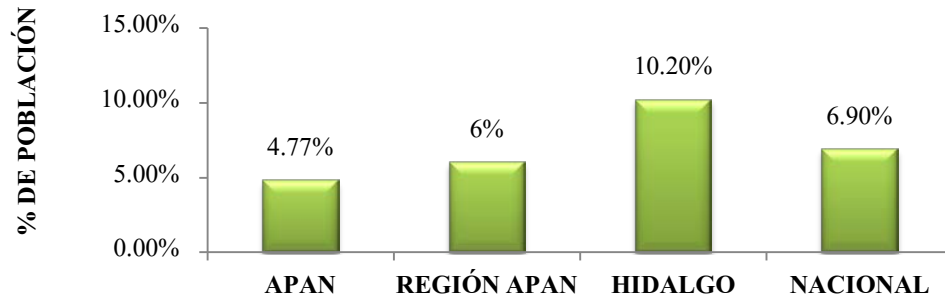
Si se compara el porcentaje de 4.77% de analfabetas en Apan, con el porcentaje de países desarrollados como China, que en este caso es de 16.6%, se determina que la tasa de alfabetización de la Z.E. es más alta que dicho país. Así mismo, el porcentaje total de población con algún tipo de escolaridad es de 96.03% y comparado con China esta por debajo sólo por 1.99%, ya que China presenta una escolaridad del 98%. Sin embargo y es aquí donde se muestran las consecuencias negativas de dichos datos, y es que si bien es cierto el grado de escolaridad es alto para Apan, también es cierto que no se generan por parte del gobierno políticas y acciones necesarias para dar empleos de calidad a la población, la cual al verse enfrentada con las necesidades económicas y las limitantes existentes en su localidad, se ven forzadas a insertarse al mercado de préstamo de servicios con negocios precarios, o a migrar a las ciudades «desarrolladas» en busca de condiciones favorables para su condición y así mejorar su nivel de calidad de vida.

En Apan el grado de escolaridad promedio es de 9.05 años, superior al de el Estado de Hidalgo (8.1 años) y al nacional (8.6 años). Lo que por supuesto indica un desarrollo educacional favorable para el crecimiento económico de la localidad. (gráfica 2.11)

En cuanto a las condiciones educativas escolares por grado de educación nos dice que por cada tres niños que ingresan a la escuela primaria 2 terminan y 1 no; en la educación secundaria por cada 9 niños que ingresan solo 1 no la termina, mientras que el 24.9% de la población total de Apan, tiene un nivel de escolaridad superior al obligatorio. (gráfica 2.12)



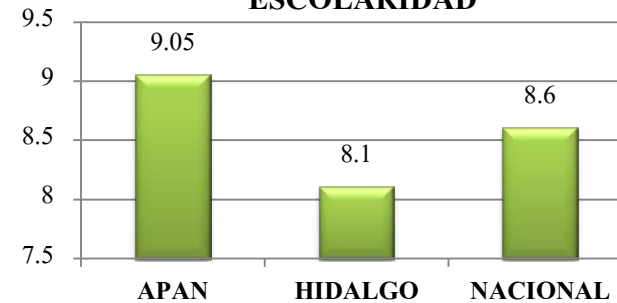
POBLACIÓN ANALFABETA



GRÁFICA 2.10 POBLACIÓN ANALFABETA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 19 de Septiembre del 2012.

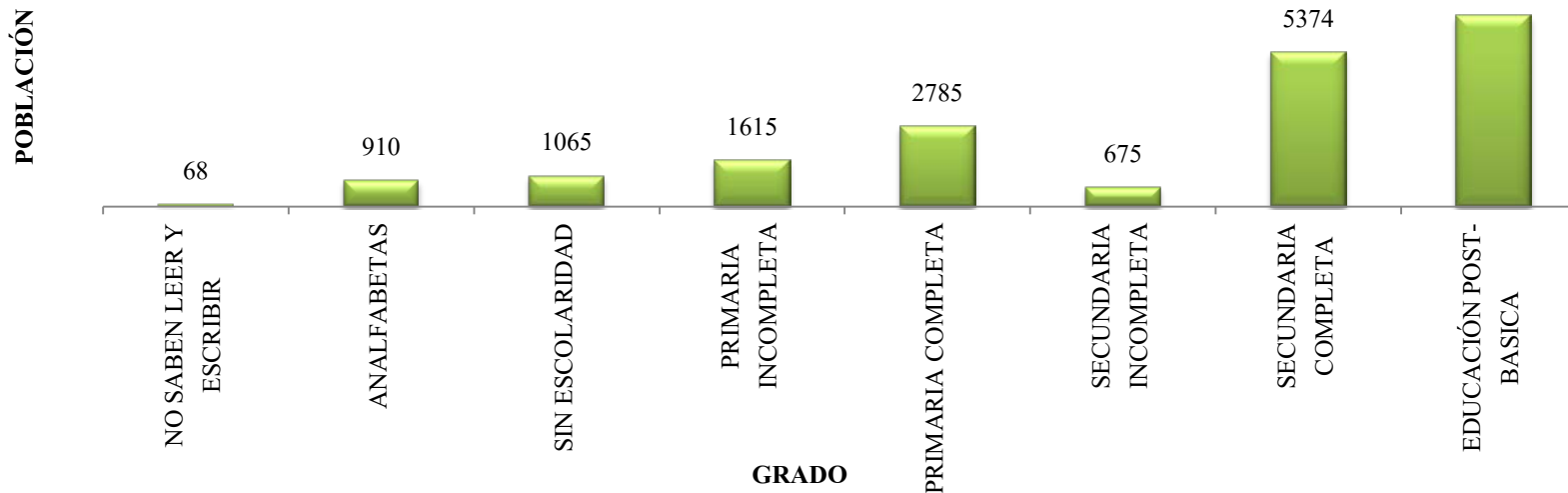
GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD



GRÁFICA 2.11 GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 19 de Septiembre del 2012.

GRADO DE ESCOLARIDAD EN APAN



GRÁFICA 2.12 GRADO DE ESCOLARIDAD.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 19 de Septiembre del 2012.



3.2.9 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA).

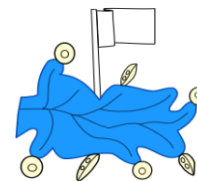
En la gráfica 2.13 se observa que el comportamiento en cuanto a los sectores económicos en la región muestra dos grupos. El primero con los municipios de Almoloya, Emiliano Zapata y Tlanalapa cuya PEA (Población Económicamente Activa) va de poco menos de 4,000 a casi 5,000 habitantes por total de población de cada municipio. El segundo grupo constituido por Apan y Tepeapulco presenta una PEA que va de poco más de 16,000 habitantes para Apan y 20,000 para Tepeapulco.

Del primer grupo, dos de los tres estados que lo constituyen, Tlanalapa y Emiliano Zapata, presentan mayor población dedicada a el sector terciario, mientras que Almoloya se dedica al sector primario. Aunque es el único de toda la región que presenta en su PEA por sector mayor equilibrio. El segundo grupo esta dedicado plenamente al sector terciario, con un porcentaje del PEA municipal del 45% para Apan y del 60% para Tepeapulco.

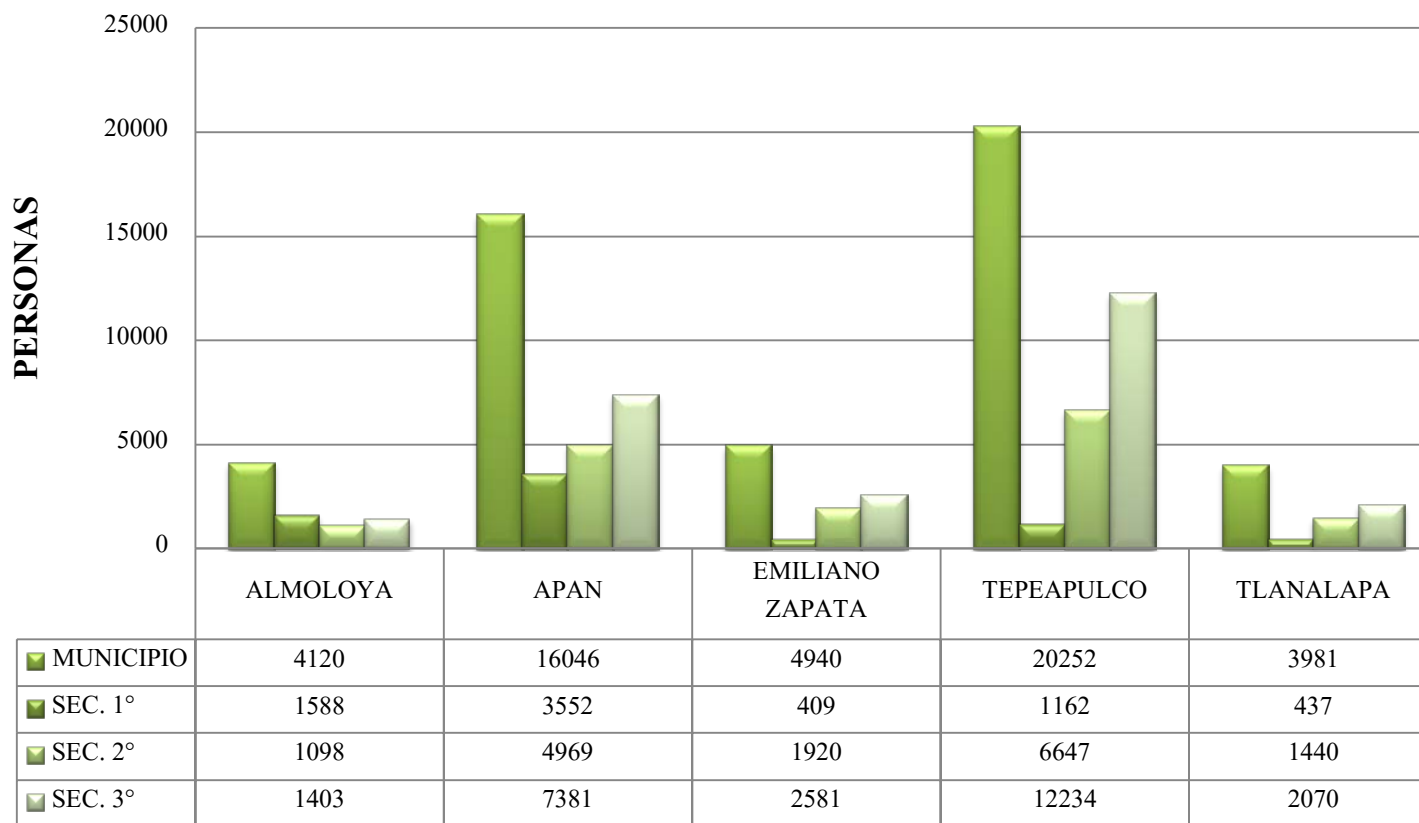
El PEA de la Región XI, a la que pertenece Apan esta constituido por 49,339 habitantes, representa el 46.65% del total de la población regional, mientras que a nivel estatal representa el 5%, del total.

En esta región predominan las actividades de préstamo de servicios y turismo ya que es el sector terciario el que representa el 48.9% del total, mientras que el sector secundario esta constituido por el 33.1% y el primario por el 17.3% del PEA total regional.

Apan es el segundo municipio con mayor población en el sector 1° con 3552 habitantes lo cual representa el 22% del total municipal, es el cuarto lugar de los cinco municipios en el sector 2° con un 31% de la población municipal por detrás de Tepeapulco con un 33%, estableciendo a Emiliano Zapata como el primer lugar con el 39%. En el sector 3° se encuentra en el tercer lugar después de Emiliano Zapata y Tlanalapa que presentan 52% los dos. Tepeapulco se coloca en la primera posición con el 60%.

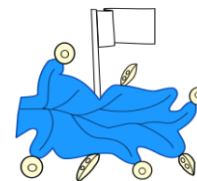


**POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA POR SECTOR ECONÓMICO
EN LOS MUNICIPIOS**



GRÁFICA 2.13 PEA POR SECTOR ECONÓMICO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A SIEH, REGIONES FEDERALES.

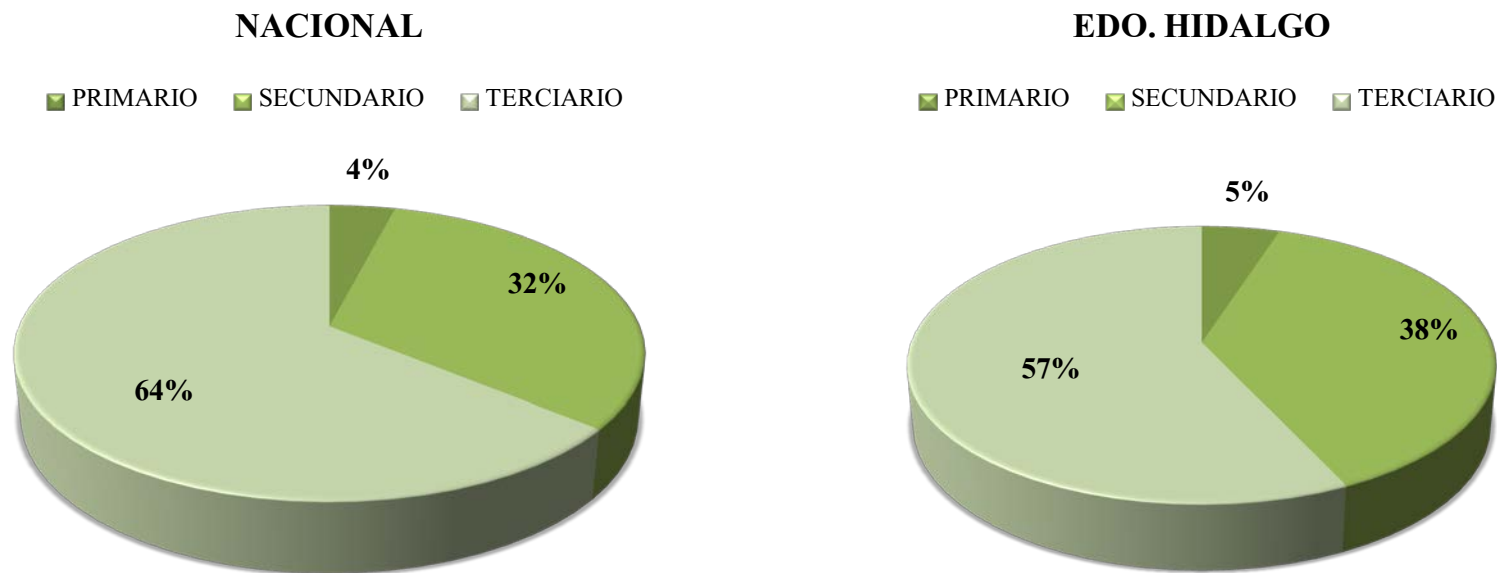


3.2.10 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB).

La comparativa del producto interno bruto (PIB) nacional y del Estado de Hidalgo nos muestra una cierta semejanza en cuanto a porcentajes, lo cual nos indica que lo pasa a nivel nacional se refleja a nivel estatal en este caso.

Dentro de las estadísticas del PIB del Estado de Hidalgo, encontramos que la mayor parte se concentra en el sector terciario con un 57%, esto es como resultado de que el Estado tiene a un mayor número de personas empleadas en este sector económico, mientras que el menor porcentaje está integrado en el sector primario con el 5%. (ver gráficas 2.14)

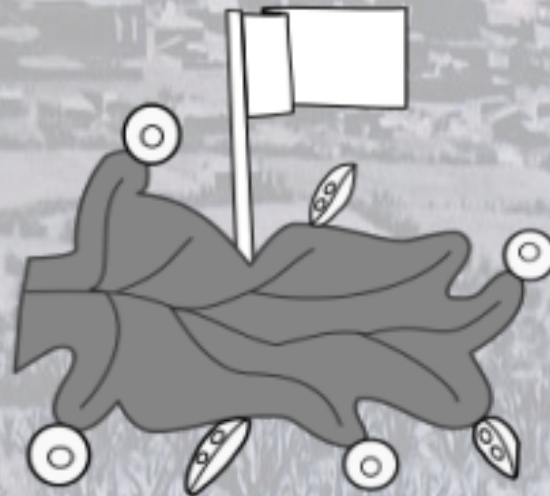
Es así que tanto a nivel nacional como en el Estado de Hidalgo, hay una gran diferencia entre el valor económico de producción de bienes que se tiene entre el sector terciario y primario, que responde a las prácticas económicas que mayormente se realizan en el país y en el Estado. Esta situación nos indica que el sector agropecuario no ha tenido el debido impulso por parte del gobierno para que se genere su desarrollo.

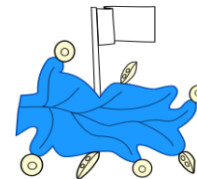


GRÁFICA 2.14 COMPARATIVA DEL PIB NACIONAL Y ESTATAL.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A DATOS SUSTRÁIDOS DE <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 19 de Septiembre del 2012.

4. DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS





4.1 MEDIO FÍSICO NATURAL

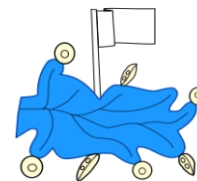
En nuestros días el crecimiento de población y el inadecuado cuidado de los recursos naturales ha generado el deterioro acelerado del medio ambiente, llegando a grados inimaginables e inestimables, debido a que el ritmo de destrucción es mayor que el de protección, originando consigo problemas de abastecimiento de agua potable, alimentos y recursos energéticos.

En nuestro tiempo las sociedades basan su bienestar en procesos intensos de industrialización, derivando algunos beneficios para el hombre pero de transformaciones radicales a su entorno físico.

Los recursos naturales y humanos con los que cuenta el país son factores fundamentales para su desarrollo económico y social, por ello su estudio y evaluación es de suma importancia, más aún cuando se trata de las necesidades de planificar para plantear su aprovechamiento más racional.

El objetivo de análisis del medio físico natural es conocer las características existentes en el medio natural como lo son la topografía, edafología, geología, vegetación, climas, uso de suelo actual, para definir las zonas apropiadas para el desarrollo de los asentamientos humanos.

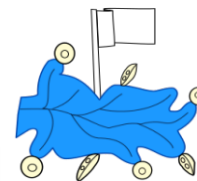
Por lo tanto, se realizará una investigación categórica de la zona de estudio para culminar con una propuesta general de uso de suelo, con la finalidad de marcar una pauta para la elaboración de proyectos arquitectónicos que favorezcan el desarrollo de la localidad.



4.1.1 TOPOGRAFÍA

Las variaciones e inclinaciones que presenta un terreno, determinan las posiciones de elementos tanto naturales como artificiales, así como los elementos básicos de la fisonomía de cualquier paisaje, ya que influye en una serie de condiciones climáticas que conforman el micro clima. En este aspecto físico natural se analizará de forma más precisa la delimitación de las diferentes pendientes de la zona de estudio agrupándolas en rangos de porcentaje, a lo que se les destinará los usos más convenientes.

Pendiente	Características	Usos recomendables
0-2%	Adecuada para tramos cortos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agrícola. ■ Zona de recarga acuífera. ■ Construcción de baja densidad. ■ Zona de recreación intensiva. ■ Preservación ecológica.
	Inadecuada para tramos cortos.	
	Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado.	
	Presenta problemas de encharcamiento por agua.	
	Susceptible a reforestar y controlar problemas de erosión.	
	Ventilación media.	
De 2-5%	Pendiente óptima.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agricultura. ■ Zona de descarga acuífera. ■ Habitación densidad alta y media. ■ Zona de recreación intensiva. ■ Zona de preservación ecológica. ■ Constricción habitacional de densidad media.
	No presenta problemas de drenaje natural.	
	No presenta problemas a las vialidades.	
De 5-10%	Adecuada, pero no óptima para usos urbanos, para elevar el costo de la construcción.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Construcción habitacional de densidad media. ■ Construcción industrial. ■ Recreación.
	Ventilación adecuada.	
	Asoleamiento con constante.	
	Erosión media.	
	Drenaje fácil.	
	Buenas vistas.	

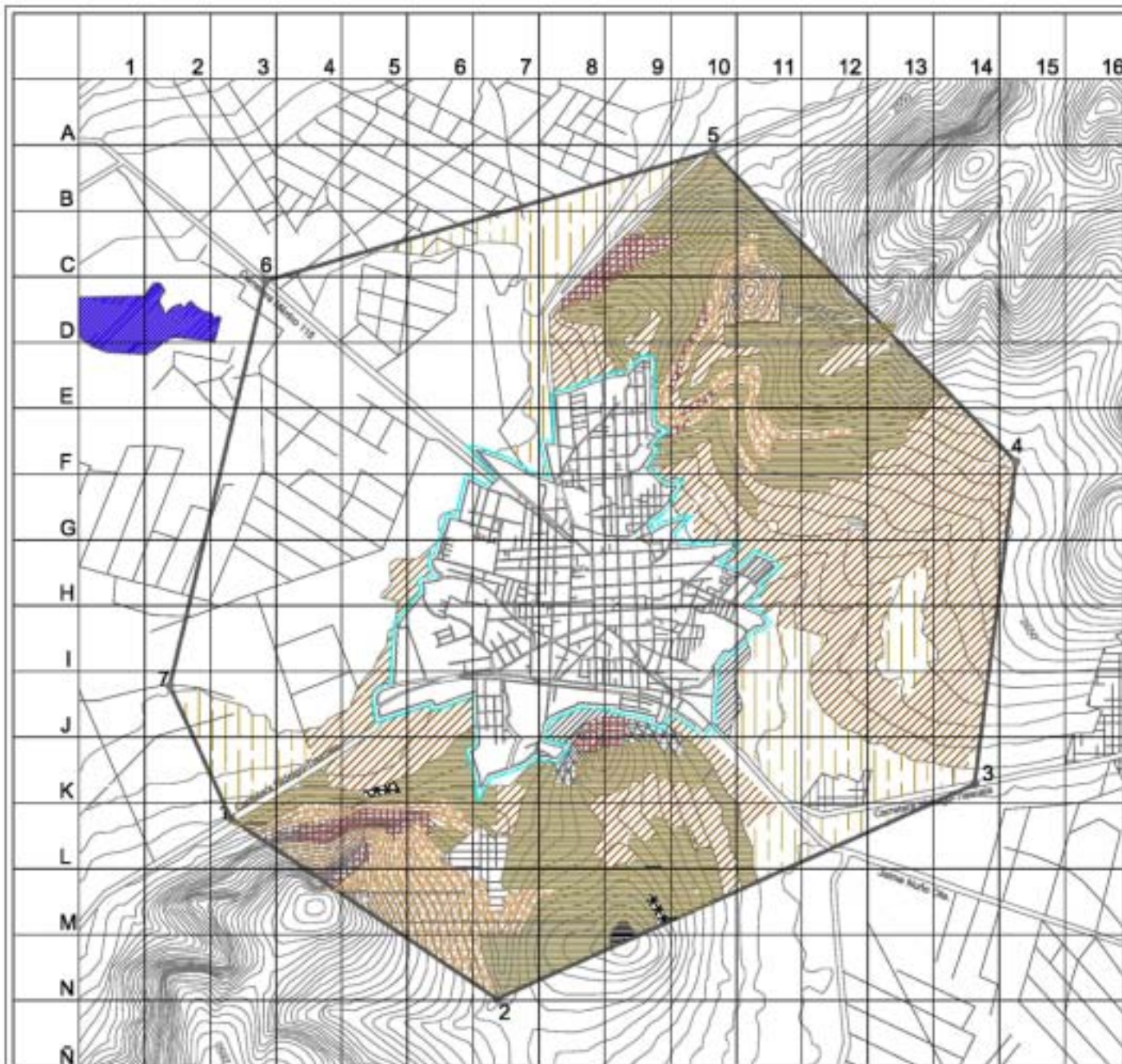


Pendiente	Características	Usos recomendables
De 10-25%	Zona accidentadas por sus variables.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitación de media y alta densidad. ■ Equipamiento. ■ Zonas recreativas. ■ Zona de reforestación. ■ Zonas preservables.
	Buen asoleamiento.	
	Suelo accesible par la construcción.	
	Requiere de movimientos de tierra.	
	Cimentación irregular.	
	Visibilidad amplia.	
	Ventilación aprovechable.	
	Presenta dificultades para la plantación de redes de servicio.	
De 30-45%	Indicadas para mayoría de los usos urbanos. Por sus pendientes extremas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Reforestación. ■ Recreación pasiva.

TABLA 3.1 USOS RECOMENDABLES POR TIPO DE PENDIENTE.

FUENTE: MARTÍNEZ PAREDES, TEODORO OSEAS. MANUAL DE INVESTIGACIÓN URBANA. MÉXICO. TRILLAS 1992.

FUENTE: CARTA TOPOGRÁFICA E HIDROLÓGICA DE APAN HIDALGO, CLAVE E14B22. MÉXICO. INEGI, 2005.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. ESTUDIO DE PENDIENTES

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

	Pendientes 0-5%	Sup. 8 ha
	Pendientes 5%	Sup. 399.87 ha. 14.34 %
	Pendientes 5-10%	Sup. 572.83 ha. 23.14%
	Pendientes 10-20%	Sup. 374.32 ha. 15.21%
	Pendientes 20-30%	Sup. 102.79 ha. 4.29%
	Pendientes 30-100%	Sup. 55.12 ha. 2.22%

Pend. 0-5%: pendiente apta para uso urbano.

Pend. 5% al 10%: adecuada para la aptitud para uso urbano por la alta absorción de agua en zona, menor erosión para la construcción.

Pend. 10% al 20%: requiere tratamiento de tierra, adecuado para la mayoría de los usos urbanos, presenta dificultades para la construcción.

Pend. de 20% al 30%: pendientes extremas, se debe vigilar, se requiere en calles adoquinadas.

Pend. 30% al 100%: se requiere en general como aptitud para el uso urbano por las altas curvas que impone.

SIMBOLOGÍA BASE.

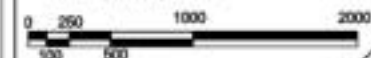
	Cerros.		Cerro o Ciudad.
	Tierras Urbanas.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Estrecho.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Lago.		Límite de la Z.E.

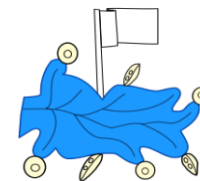
Anotaciones.
Metros.

Clave.

EP-1

Escala Gráfica. Metros





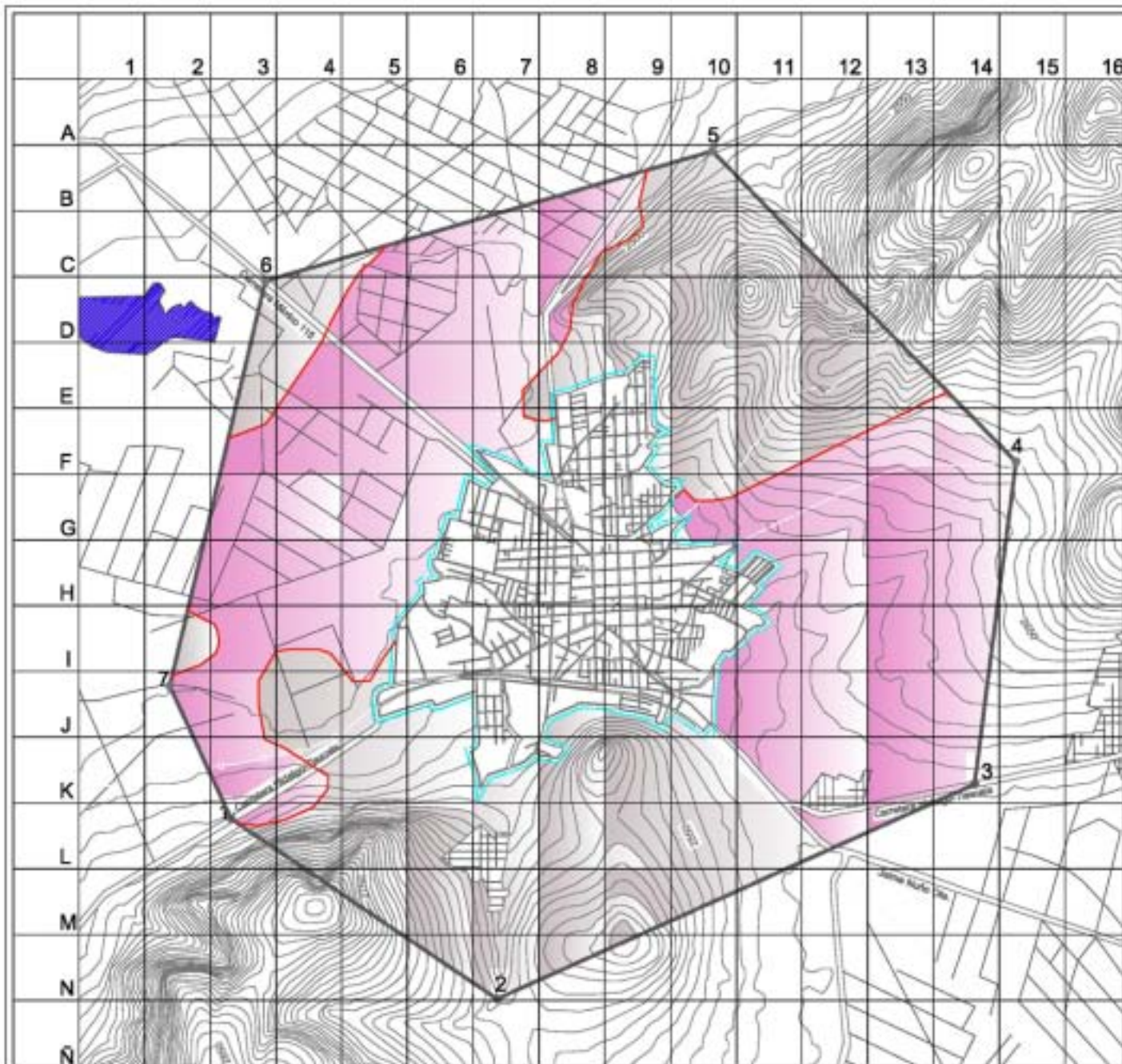
4.1.2 EDAFOLOGÍA

La edafología es el estudio de las capas superficiales de la corteza terrestre en la cual se encuentra el soporte vegetal que nos proporciona la información de sus características y usos más recomendables para las actividades como son la agricultura, pecuaria, forestal, etc.

Los suelos se encuentran determinados por el clima, topografía y vegetación, las variaciones de éstas repercuten en las características del suelo. Los tipos de suelo que se presentan en la zona de estudio son los siguientes:

SUELO	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
Phaeozem (64.0%)	Los Phaeozems se caracterizan por presentar un horizonte superficial oscuro, rico en humus. Suelos de este tipo se encuentran principalmente en las regiones templadas que no son ni muy continentales ni muy oceánicas. Su elevada humedad impide que se acumulen los carbonatos o la sal. Debido a su alto contenido en iones de calcio, que se unen a las partículas del suelo, los Phaeozems presentan una estructura muy permeable y bien agregada.	Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos.
Vertisol (25.5%)	Son arcillosos de alta capacidad de retención de humedad, principalmente de color negro o gris, presenta grietas anchas profundas en época de sequía y muy duros cuando están secos. Principalmente de color negro o gris, presenta grietas anchas profundas en época de sequía y muy duros cuando están secos.	El manejo de agua en estos suelos es clave para lograr altos rendimientos agrícolas. En condiciones naturales presentan una cubierta vegetal de selva subperennifolia. No es apropiada la construcción de carreteras y casas sobre estos suelos por la expansión y contracción que presentan a lo largo del año.
Leptosol (4.0%)	Los Leptosoles son suelos poco profundos que recubren una roca continua, o suelos muy pedregosos. Muchos Leptosoles tienen un horizonte superficial rico en humus y algunos también un horizonte Sub superficial fino y poco desarrollado, pero todos ellos carecen de horizontes gruesos o bien desarrollados en el subsuelo.	Son suelos poco o nada atractivos para cultivos; presentan una potencialidad muy limitada para cultivos arbóreos o para pastos. Lo mejor es mantenerlos bajo bosque.
Durisol (3.0%)	Deriva del vocablo latino "durus" que significa duro, haciendo alusión al endurecimiento provocado por la acumulación secundaria de sílice. El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales con cualquier textura. Se asocian con un clima árido, semiárido y mediterráneo. El relieve es llano o suavemente ondulado, principalmente llanuras aluviales, terrazas y suaves pendientes de pie de monte.	El uso agrícola de los Durisoles está limitado al pastoreo extensivo (praderas). Los Durisoles en ambientes naturales generalmente soportan suficiente vegetación para contener la erosión. pueden cultivarse con algún éxito donde hay suficiente agua disponible para riego.
Umbrisol (0.74%)	Suelos ricos en materia orgánica. Desaturados en bases. Ácidos.	Los Umbrisoles naturales soportan una vegetación de bosque o pastizal extensivo. Bajo un adecuado manejo pueden utilizarse para cereales, cultivos de raíz, té y café..

TABLA 3.2 COMPOSICIÓN DEL SUELO. FUENTE: INEGI. MARCO GEOESTADÍSTICO MUNICIPAL 2005, VERSIÓN 3.1.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
EDAFOLÓGICO.

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

	Umbril.	Sup. 1366.21 has.
		54.93%
	Phaeozem	Sup. 1115.00 has.
		45.07%

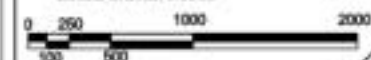
SIMBOLOGÍA BASE

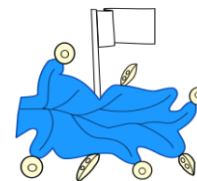
	Contorno.		Cerco o División.
	Trazo Urbano.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Electricidad.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Legenda.		Límite de la Z.E.

Anotaciones.
Metros.

Clave.
ED-1

Escala Gráfica. Metros





4.1.3 GEOLOGÍA

El análisis geológico en la zona de estudio nos permite establecer las características que representan los tipos de suelo en la zona de estudio y además de determinar el tipo de uso recomendable para cada clase de uso de suelo que represente la zona de estudio.

Al analizar las cartas geológicas se obtuvo que la zona de estudio comprende un suelo Aluvión (Al), el cual se forma en la era Neógeno (85.0%) y Cuaternario (12.24%), además de las rocas ígneas.

Aluvión (Al) (9.24%)

Es un suelo formado por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas), provenientes de las rocas preexistentes que han sido transformadas por corrientes superficiales de agua esto incluye a los depósitos que ocurren en las llanuras y en los valles.

Rocas ígneas (ig)

Originadas a partir de los materiales existentes en el interior de la corteza terrestre, sometidas a grandes temperaturas. De las cuales encontramos las siguientes en la zona de estudio:

toba ácida (32.0%), basalto (17.0%), andesita (35.5%), brecha volcánica básica (1.5%), riolita (1.0%) y riodacita (1.0%)

TABLA DE USOS GEOLÓGICOS		
TIPO DE SUELO	CARACTERÍSTICAS DE SUELO	USOS RECOMENDABLES
Suelo Aluvión	Suelo formado por depósito materiales sueltos.	Uso agrícola.
Rocas ígneas	Suelo formado por asentamientos de magma de volcanes cercanos.	Materiales para la construcción (mampostería). Uso habitacional de media y alta densidad.

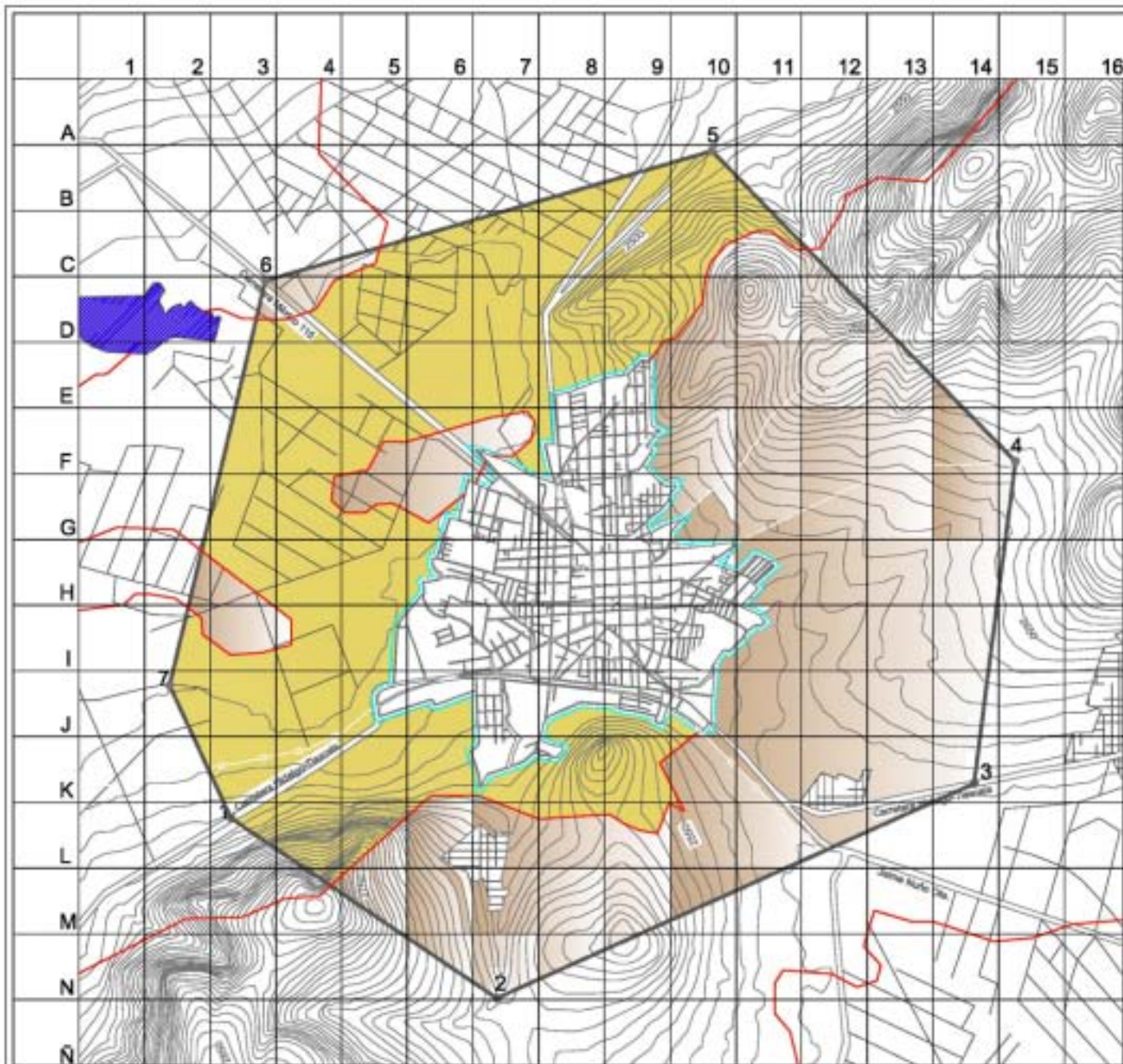
TABLA 3.3 USOS GEOLÓGICOS DE LOS TIPOS DE SUELO.

FUENTE: INEGI. MARCO GEOESTADÍSTICO MUNICIPAL 2005, VERSIÓN 3.1.

INEGI. CONTINUO NACIONAL DEL CONJUNTO DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LA CARTA GEOLÓGICA 1:250 000, SERIE I.

INEGI. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DIGITAL ESCALA 1:250 000 SERIE II.

FUENTE: CARTA GEOLÓGICA DE APÁN HIDALGO, CLAVE E14B22. MÉXICO. INEGI, 2005.



APÁN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
GEOLÓGICO.

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

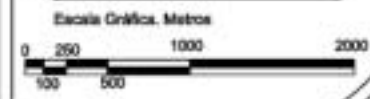
	Igneos Extrusivos.	Sup. 1322.19 has.
		53.43%
	Suelo Aluvión.	Sup. 1152.12 has.
		46.56%

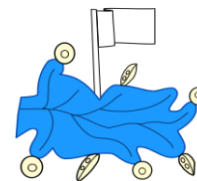
SIMBOLOGÍA BASE.

	Curvas.		Curva o División.
	Trazo Urbano.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Estrecho.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
GE-1





4.1.4 HIDROLOGÍA

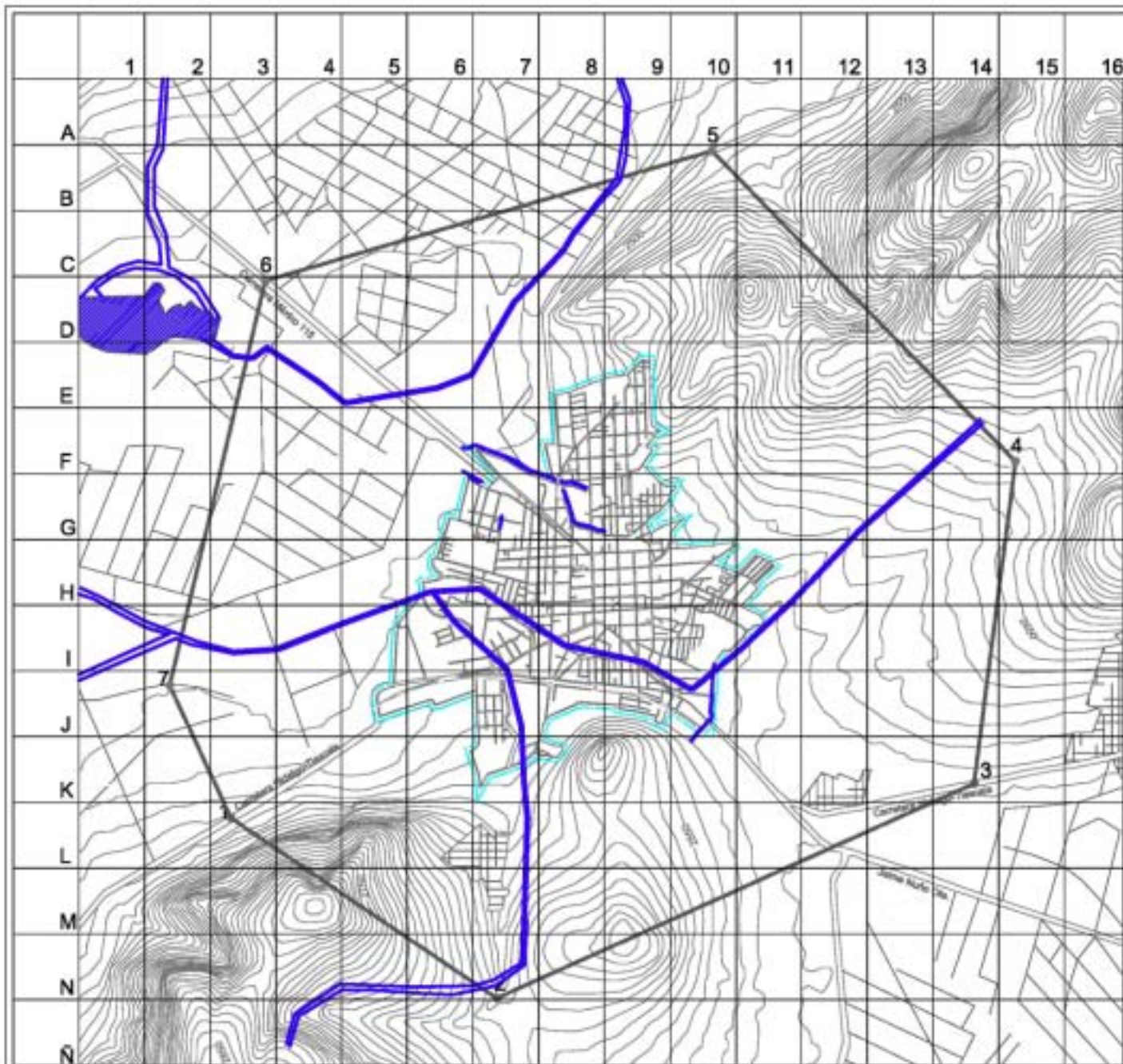
La hidrología se encarga del análisis de zonas aptas para el desarrollo urbano y así se podrá prevenir las molestias que ocasionan las lluvias y escurrimientos que provocan inundaciones. Por lo anterior es necesario detectar los cauces de agua que cruzan o aparecen dentro de los predios a urbanizar, para evitar la ubicación de construcciones en estas zonas de alto riesgo.

El municipio, Apan se encuentra posicionado en la región del Pánuco, en la cuenca del Río Moctezuma, de la cual derivan dos subcuencas: la del Río Tezontepec que cubre el 0.60% de la superficie municipal y la Laguna Tuchac y Tecocomulco que riega el 99.40% restante. Las corrientes de agua que conforman el municipio son: Cuatlaco, El Muerto, La Leona, Encinos, Sol, Magdalena y Tinajas.

CRITERIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS		
HIDROGRAFÍA	CARACTERÍSTICAS	USO RECOMENDABLE
ZONAS INUNDABLES	Parte baja de los cerros, drenes, y erosión no controladas. Suelo impermeable. Vados y mesetas.	Zonas de recreación. Zonas de preservación. Zonas para drenes. Zonas para uso agrícola. Almacenaje de agua. Dren natural.
ESCURRIMIENTOS	Pendientes de 5 a 15 grados. Semiseco fuera de temporal, con creciente en temporal. Pendientes altas humedad constante. Alta erosión.	Riego. Proteger al suelo de la erosión. Mantener la humedad media o alta.

TABLA 3.4 CRITERIOS DE UTILIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS.

FUENTE: CARTA HIDROLÓGICA DE APÁN HIDALGO, CLAVE E14B22. MÉXICO. INEGI, 2005.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
HIDROLÓGICO.

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

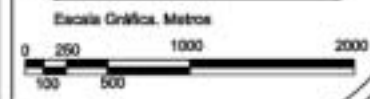
- Acueducto superficial.
- Manantial, corriente que desaparece.

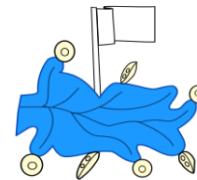
SIMBOLOGÍA BASE.

Contorno.	Cerro o Chedón.
Zona Urbana.	Área urbana.
Vía de Ferrocarril.	Estructura.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual.
Laguna.	Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
HI-1





4.1.5 USO DE SUELO ACTUAL

Otro factor importante que se debe de tomar en cuenta en el análisis del medio físico natural en la zona especificada con posibilidades de desarrollo urbano, es el uso de suelo, con el fin de incorporarlo, protegerlo, para un mayor beneficio ecológico económico y social.

Agrícola (Ar). Se incluye bajo este rubro todos aquellos conceptos referentes al uso que el hombre da a los suelos al dedicarlos a actividades agrícolas. La clasificación se hace teniendo en cuenta primero, la disponibilidad del agua para los cultivos y considerándolo también, en el caso de la agricultura temporal, si es permanente o nómada.

Agricultura temporal (Atp). Se clasifica como tal a la agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran dependen del agua de lluvia. Esta áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo pero deben de estar dedicada a una actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado.

Agricultura nómada (Atn). Corresponde a la de aquellas áreas que se cultivan por períodos de 1 a 5 años y que después por diferentes motivos, se abandona este tipo de agricultura que es común en la zona de clima cálido del país.

Pastizal (Pn). Es aquel que se encuentra establecido en una región como producto natural de los efectos del clima.

Bosques (Fb). Vegetación arbórea principalmente de las regiones de clima templado y semifrío con diferentes grados de humedad; por lo común con poca variación de especies y frecuentemente bejuco y sin ellos.

El uso potencial del suelo en Apan es en su mayoría agrícola; presenta un 64% de temporal, 3% de pastos naturales, 0.2% de bosque o selva; el restante lo destina a otros usos. Apan presenta suelos de gran calidad, se dan buenas cosechas de maíz, cebada, frijol, alverjón y haba. Además el terreno es preferente para el cultivo de magüey, sus pastos son de los mejores especialmente para el ganado lanar.



VEGETACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
PASTIZAL	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación de rápida sustitución. • Soleamiento constante. • Temporal de lluvias. • Temperaturas extremas. • Control bueno para la siembra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agrícola y ganadero. • Urbanización. • Industrial.
BOSQUE	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación sustituible si es planeada. • Vegetación constante excepto otoño y parte de invierno. • Soleamiento al 50%. • Temperatura media. • Topografía regular. • Humedad baja y media. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria maderera. • Industria de comestibles. • Urbanización.
AGRÍCOLA	<ul style="list-style-type: none"> • Esta conformada por áreas agrícolas con cultivos anuales o estructurales que no cuenten con infraestructura de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención. • Recreación.

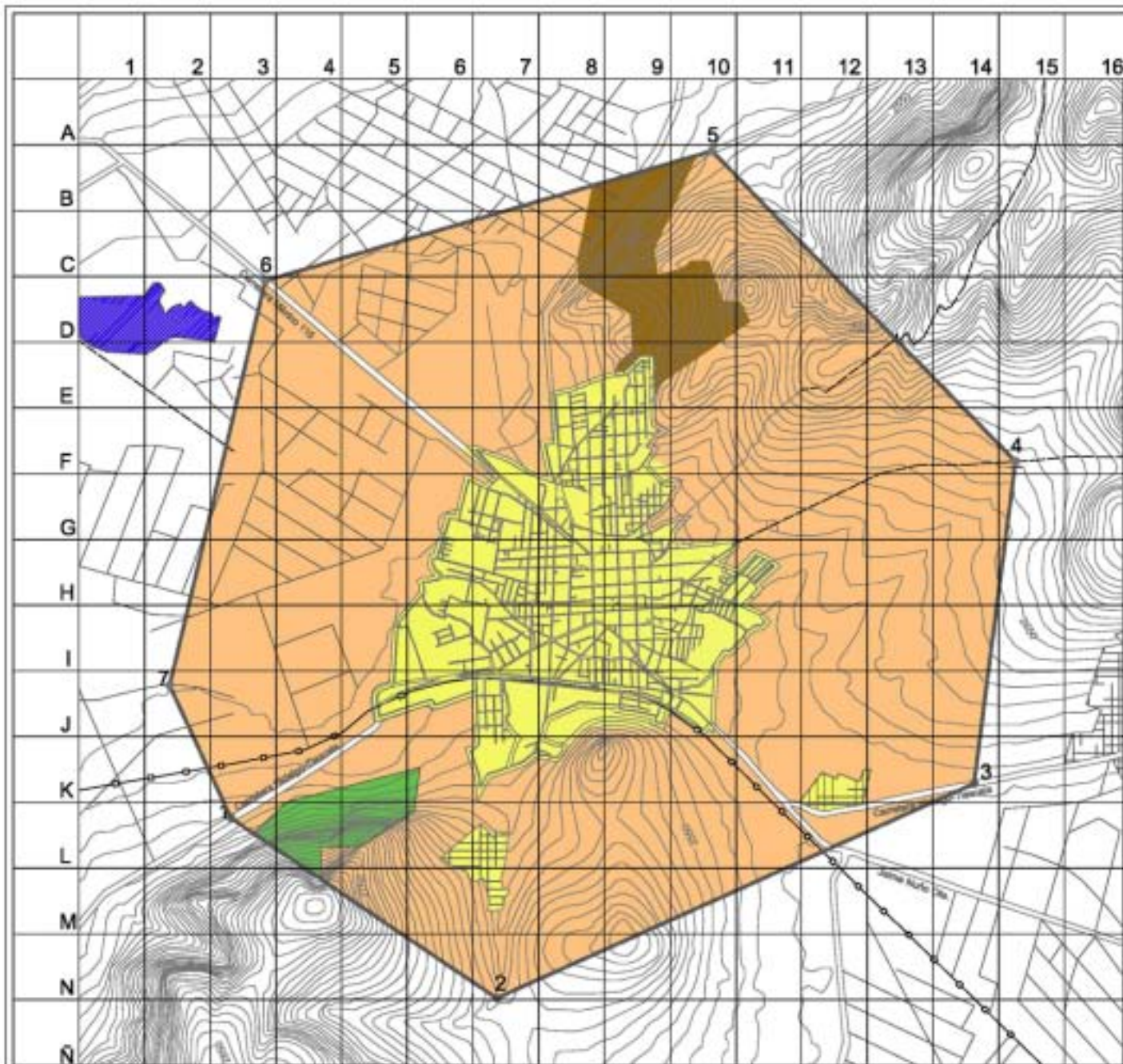
TABLA 3.5 CARACTERÍSTICAS DEL USO DE SUELO.

FUENTE: CARTA DE USOS DE SUELO Y VEGETACIÓN DE APÁN HIDALGO, CLAVE E14B22. MÉXICO. INEGI, 2005.

PRODUCTO	SUP. SEMBRADA (HAS.)	SUP. COSECHADA (HAS.)	VOLUMEN (TONS.)	VALOR (MILES \$)
CEBADA	45,868	40,167	81,736	195,367
MAÍZ	2,935	2,105	4,784	14,352
FRIJOL	713	702	410	3,100
TRIGO	85	78	164	405
TUNA	43	25	75	244
ALFALFA	7	7	210	43
PASTOS	7	7	70	15

TABLA 3.6 PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN APAN HIDALGO.

FUENTE: ELABORACIÓN POR EL SERVICIO DE INFORMACIÓN AGROALIMENTARIA Y PESQUERA (SIAP), EN COLABORACIÓN CON SAGARPA.



Plano.
USO DE SUELO ACTUAL

SIMBOLOGÍA Y DATOS

	Agrícola	2312.88 has.	78.17%
	Bosque	58.09 has.	1.89%
	Pastoral	111,1381 has.	3.49%
	Urbano	484.85 has.	15.38%

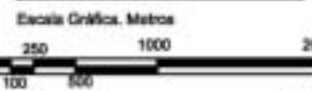
Área Zona de Estudio: 2,956.87 has.
Área Urbana: 484.85 has. 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

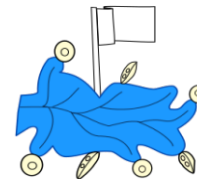
	Cercas		Cercos o División
	Trazo Urbano		Área urbana
	Vía de Ferrocarril		Electro
	Cercos de Nivel		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
USA-1



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



4.1.6 CLIMA

El municipio presenta un clima templado - subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media en la mayor parte de la superficie municipal, (98.82%) aunque también presenta un clima templado - subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad en las localidades de San Juan y San José Jiquilpan. Su clima es propicio para la cría de ovejas y cabras, así como la siembra de cebada y maguey pulquero.

La temperatura promedio mensual en el municipio oscila, entre los diez grados centígrados para los meses de diciembre y enero que son los más fríos del año y los diecisiete grados para el mes de mayo que registra las temperaturas más altas. La estación meteorológica de la ciudad de Apan tras 23 años de observación a estimado que la temperatura anual promedio en el municipio es de aproximadamente 14.4° C.

Con respecto a la precipitación anual en el municipio, el nivel promedio observado es de alrededor de los 622 mm, según datos observados desde hace más de 23 años, siendo los meses de junio y agosto los de mayor precipitación y los de febrero y diciembre los de menor.

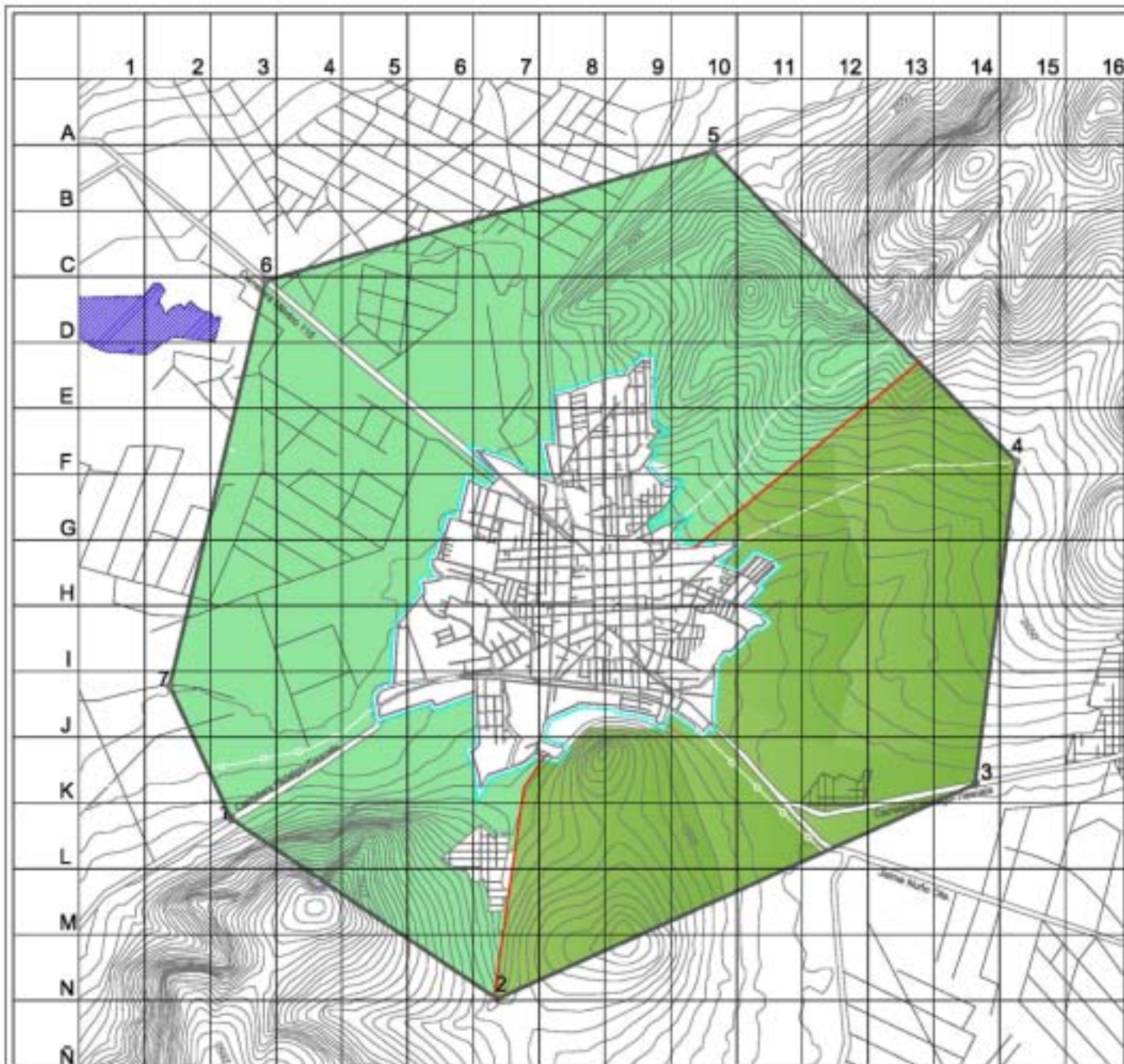
Rango de temperatura 10 – 16°C

Rango de precipitación 500 - 800 mm

FUENTE: INEGI. *MARCO GEOESTADÍSTICO MUNICIPAL 2005, VERSIÓN 3.1.*

INEGI. CONTINUO NACIONAL DEL CONJUNTO DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LA CARTA DE CLIMAS, PRECIPITACIÓN TOTAL ANUAL
TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES 1:1 000 000, SERIE I.

INEGI. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DIGITAL ESCALA 1:250 000 SERIE II.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. **CLIMA**

SIMBOLOGÍA Y DATOS

-  Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media. 1984.01 has.
-  Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. 909.2000 has.

Área Zona de Estudio: 2,856.87 has.
 Área Urbana: 484.65 has. 16.80%

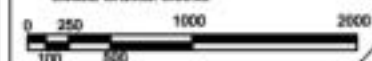
SIMBOLOGÍA BASE

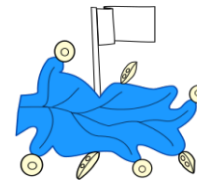
- | | |
|--|--|
|  Contorno. |  Cerco o Urbán. |
|  Trazo Urbano. |  Área Urbana. |
|  Vía de Pavedamiento. |  Calle. |
|  Curvas de Nivel. |  Límite de la Zona Urbana Actual. |
|  Laguna. |  Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
 Metros.

Clave. **CL-1**

Escala Gráfica. Metros





4.1.7 SÍNTESIS Y EVALUACIÓN DEL MEDIO FÍSICO NATURAL

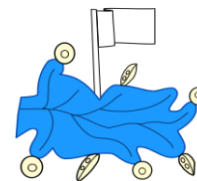
Evaluar las características del medio físico natural en el municipio de Apan Hidalgo, sienta las bases para poder proponer los criterios generales del diseño urbano y arquitectónico existente en la zona y el que se va a proponer. Este proceso busca aprovechar las condiciones del clima y obstaculizar los efectos adversos que producen incomodidad y malestar en las actividades que realizan los habitantes.

Considerando que el clima en la zona de estudio es templado – subhúmedo, se requiere en las construcciones: una ventilación extensa (el espaciamiento amplio de los edificios ayuda a cumplir con este punto), flexibilidad en el diseño de los cerramientos (captación en invierno / protección en verano), la presencia de patios autosombreados por los edificios y donde se pueda producir el enfriamiento radiante o evaporativo, y voladizos que protejan del sol y la lluvia las fachadas.

En cuanto a lo urbano se recomienda espacio entre edificios amplios para facilitar la ventilación, calles con un trazo regular que facilite la circulación del aire y presencia de vegetación perene que sombree el espacio público.

Las características con las que cuenta el suelo de Apan, son aptas para realizar actividades agrícolas, ya que contiene minerales y nutrientes que lo permiten. Además de que la precipitación pluvial anual que se registra, da la oportunidad de captarla y utilizarla tanto para el riego de cultivos o para tratarla y utilizarla en diferentes rubros.

Por otra parte, debido a que la población está ubicada en un suelo con una topografía que en su mayoría va de los 0 a 15% de pendiente, ésta registra inundaciones en algunas zonas, por lo que se recomienda no construir en éstas.



4.2 PROPUESTA DE USO DE SUELO

En base al análisis del medio físico natural, proyecciones de población, y población económicamente activa, se proponen usos de suelo óptimo que busquen favorecer de igual forma a los poblados de la zona de estudio, donde lo primordial es la reactivación de la actividad agrícola y de turismo, permitiendo considerar el crecimiento urbano en forma planeada en puntos estratégicos que nos permitan cumplir el objetivo.

- **Uso agropecuario**

Las características que presenta la topografía, la edafología y el clima son propias para seguir cultivando la cebada y maguey pulquero y nopalera. Se propone este uso en terrenos con pendiente del 0 al 5% localizados en las orillas de la carretera México 115. Se entiende por uso pecuario el suelo destinado a la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales. A pesar de que su vegetación no es de lo más abundante, sus pastos son buenos para el ganado lanar (ovejas y cabras).

Se propone que los pastizales se conserven y se amplíe el área dedicada al uso pecuario, para impulsar la producción, transformación y comercialización del ganado en terreno con pendiente del 0 al 5%.

- **Uso forestal**

Se propone ese uso por que sus características edafológicas y topográficas lo permiten, además de detener el crecimiento de la mancha urbana de Apan Hidalgo, se planea completar áreas de reserva ecológica que permitan descargar los mantos acuíferos y detener la erosión causada por la escasez de vegetación, además de conservar su uso comunal destinada a la recreación pasiva y activa de los habitantes de distintos lugares y a la vez rescatar la flora y la fauna.

- **Áreas aptas para crecimiento urbano**

Las zonas de crecimiento urbano se propondrán de acuerdo al análisis de las pendientes topográficas, tomando en cuenta la tendencia de crecimiento hacia Loma Bonita como un factor a combatir para desarrollar estrategias de crecimiento ordenado.

- **Uso industrial**

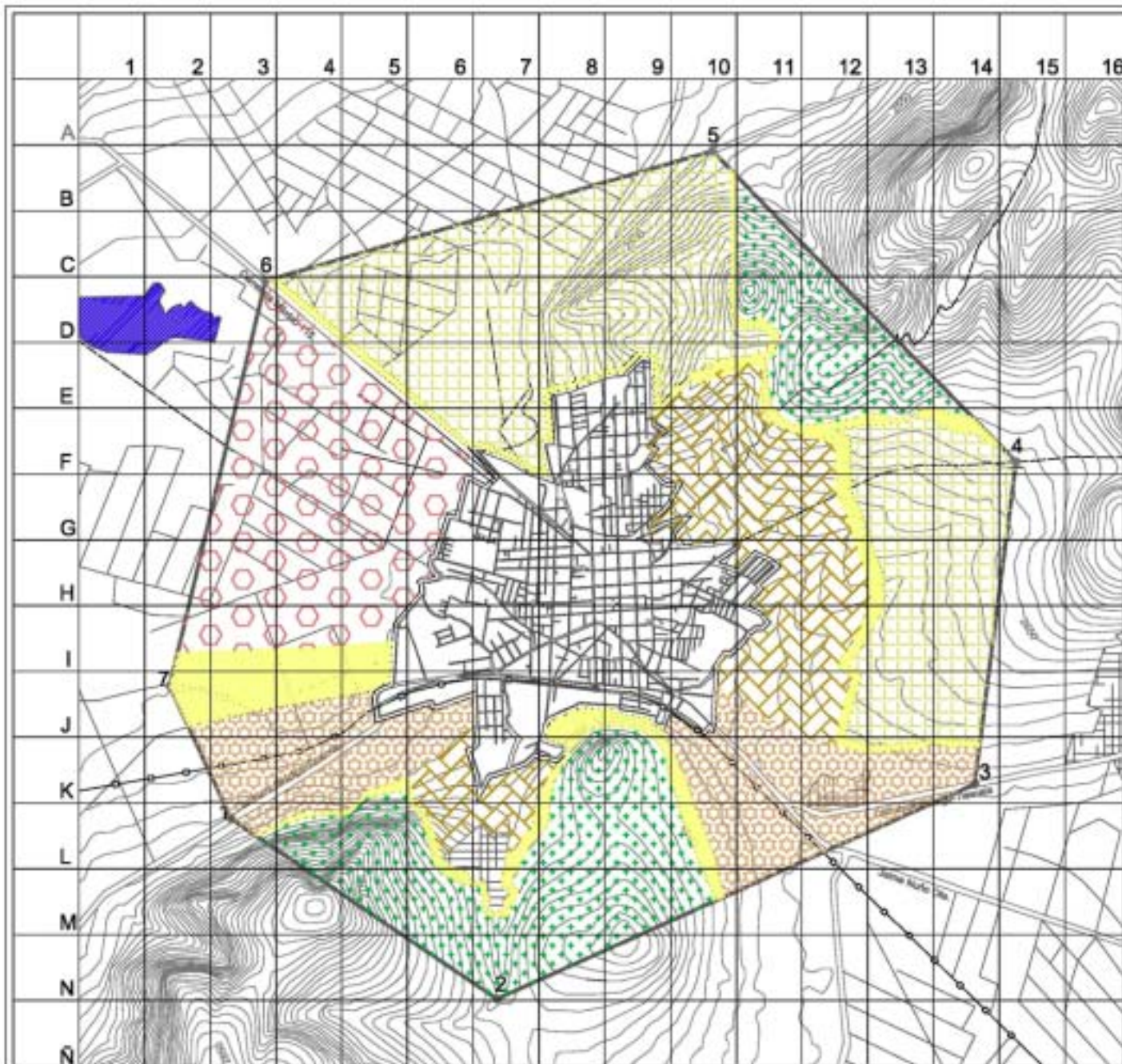
La propuesta para uso industrial tendrá como criterio para su ubicación las pendientes topográficas y el aprovechamiento de las vías de comunicación que favorecen un desarrollo alternativo a vías de comunicación principales que pudieran causar conflictos viales.

- **Uso mixto**

Se propone un corredor comercial-turístico a las orillas de la carretera Hidalgo-Tlaxcala y la localidad de Apan.

- **Zonas de amortiguamiento**

Conforman espacios de transición entre las zonas protegidas y el entorno. Su establecimiento intenta minimizar las repercusiones de las actividades humanas que se realizan en los territorios inmediatos a las zonas de uso forestal y áreas protegidas.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. PROPUESTA DE USO DE SUELO

SIMBOLOGÍA Y DATOS

	Zonas aptas para actividades agropecuarias	702.84 ha 23.75%
	Zonas aptas para crecimiento urbano	317.77 ha 10.73%
	Zona apta para la industria	386.66 ha 13.03%
	Uso mixto	315.88 ha 10.67%
	Zonas de amortiguamiento	290.54 ha 9.81%
	Uso forestal	416.53 ha 14.07%

Área Zona de Estudio: 2,956.67 has.
Área Urbana: 484.65 has. 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

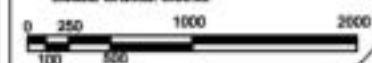
	Cercas.		Cercos o Chidlos.
	Trazo Urbano.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Boveda.
	Cercos de Nivel.		Limite de la Zona Urbana Actual.
	Laguna.		Limite de la Z.E.

Anotaciones.
Metros.

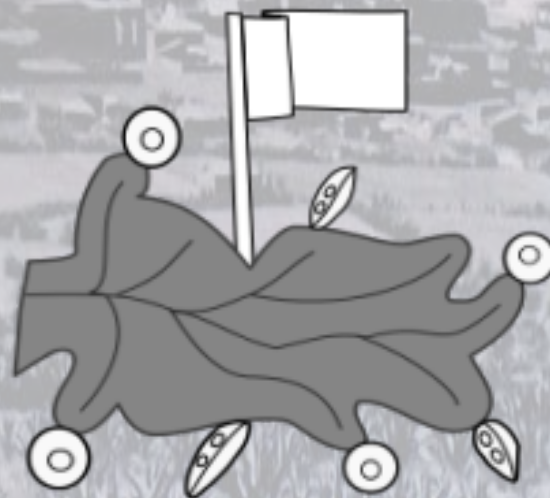
Clave.

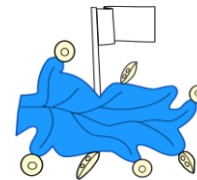
PUS-1

Escala Gráfica. Metros



5. ÁMBITO URBANO





5.1 ESTRUCTURA URBANA

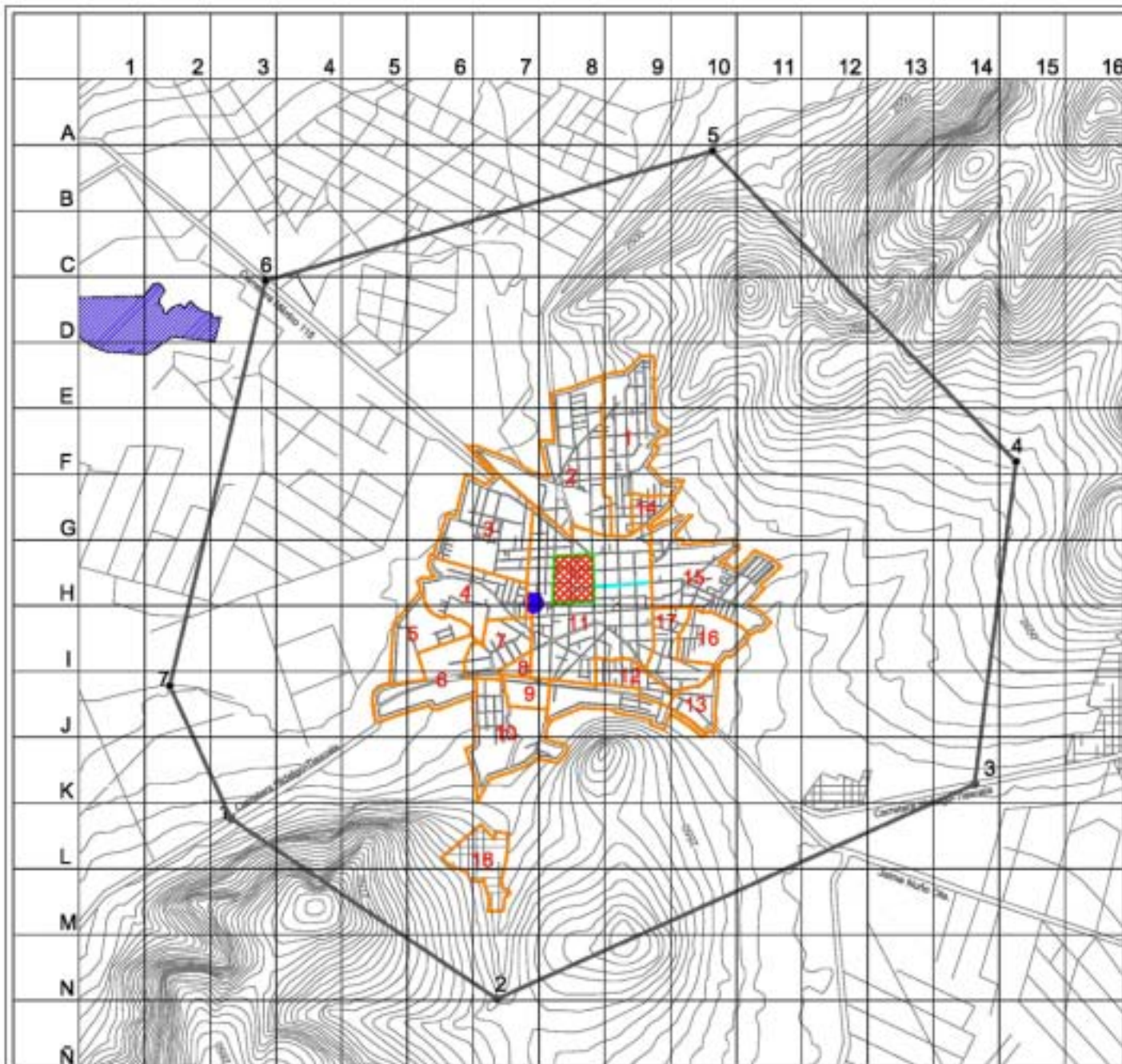
En el análisis de la estructura urbana, es necesario conocer cómo está funcionando internamente la zona de estudio, con la finalidad de detectar los problemas que afectan el pleno desarrollo de la localidad y ser capaces de proponer programas que solucionen los mismos.

Analizaremos su estructura urbana y la imagen urbana, su infraestructura, su equipamiento urbano, la vivienda, las vialidades y los transportes, de dicha localidad.

Todos estos factores escritos englobarán las características de las propuestas, conjuntándolas con las características económicas del lugar.

De esta forma se pretende generar alternativas de solución para cada uno de los aspectos mencionados, provocando con su realización un desarrollo global de la comunidad y promoviendo una planeación a corto, mediano y largo plazo, con los parámetros previamente establecidos.

En el siguiente plano se observa parte de la Estructura Urbana; la localidad cuenta con 17 colonias, un nodo (plaza cívica) que es el principal centro administrativo, religioso y de servicios urbanos y un hito (la estatua de Miguel Hidalgo).



Plano.
ESTRUCTURA URBANA

ESTRUCTURA URBANA

- Hito
- Nodo - centro histórico
- Comedor Urbano
- Comedor Comercial

COLONIAS:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) La conchita | 11) Centro |
| 2) Vicente Guerrero | 12) Josefa Ortiz de Domínguez |
| 3) Guadalupe | 13) San Pedro |
| 4) Los Capulines | 14) Del Carmen |
| 5) Magisterial | 15) Calvario |
| 6) Loma Bonita | 16) Azteca |
| 7) Niños Héroes | 17) Bolavista |
| 8) Estación | 18) San José el Minador |
| 9) Ciervo | |
| 10) Ampliación Loma Bonita | |

Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.

Área Urbana Actual: 484.65 Has - 16.38%

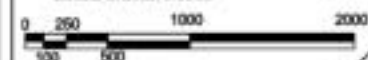
SIMBOLOGÍA BASE

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| Carretera. | Cerco o División. |
| Trazo Urbano. | Área urbana. |
| Vía de Pavedamiento. | Bordo. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual. |
| Legumbre. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
Metros.

Clave.
ESU-1

Escala Gráfica. Metros



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



5.1.1 IMAGEN URBANA

El análisis de la imagen urbana consiste en examinar de manera consciente los aspectos formales y compositivos de los diferentes espacios que conforman la ciudad. El espacio urbano se vive cotidianamente y produce sensaciones y percepciones que deben ser adecuadas para el que las vive, por lo tanto se evaluará las zonas con potencial para su intervención.

- **SENDAS VEHICULARES**

Las sendas principales tomadas en cuenta son la Av. Miguel Hidalgo oriente, Reforma norte y la carretera México 115 por su importancia comercial y de comunicación, donde confluye la mayoría de la población para la adquisición de sus productos y el traslado a Tepeapulco y Ciudad Sahagún.

- **BORDE**

El borde identificado dentro de la localidad de Apan corresponde al límite de la zona urbana con las vías del ferrocarril, donde los paramentos cambian de textura radicalmente o desaparecen de forma repentina.

- **NODOS.**

El principal nodo en la cabecera municipal es la plaza cívica ubicada en el centro histórico de la localidad.

- **HITOS**

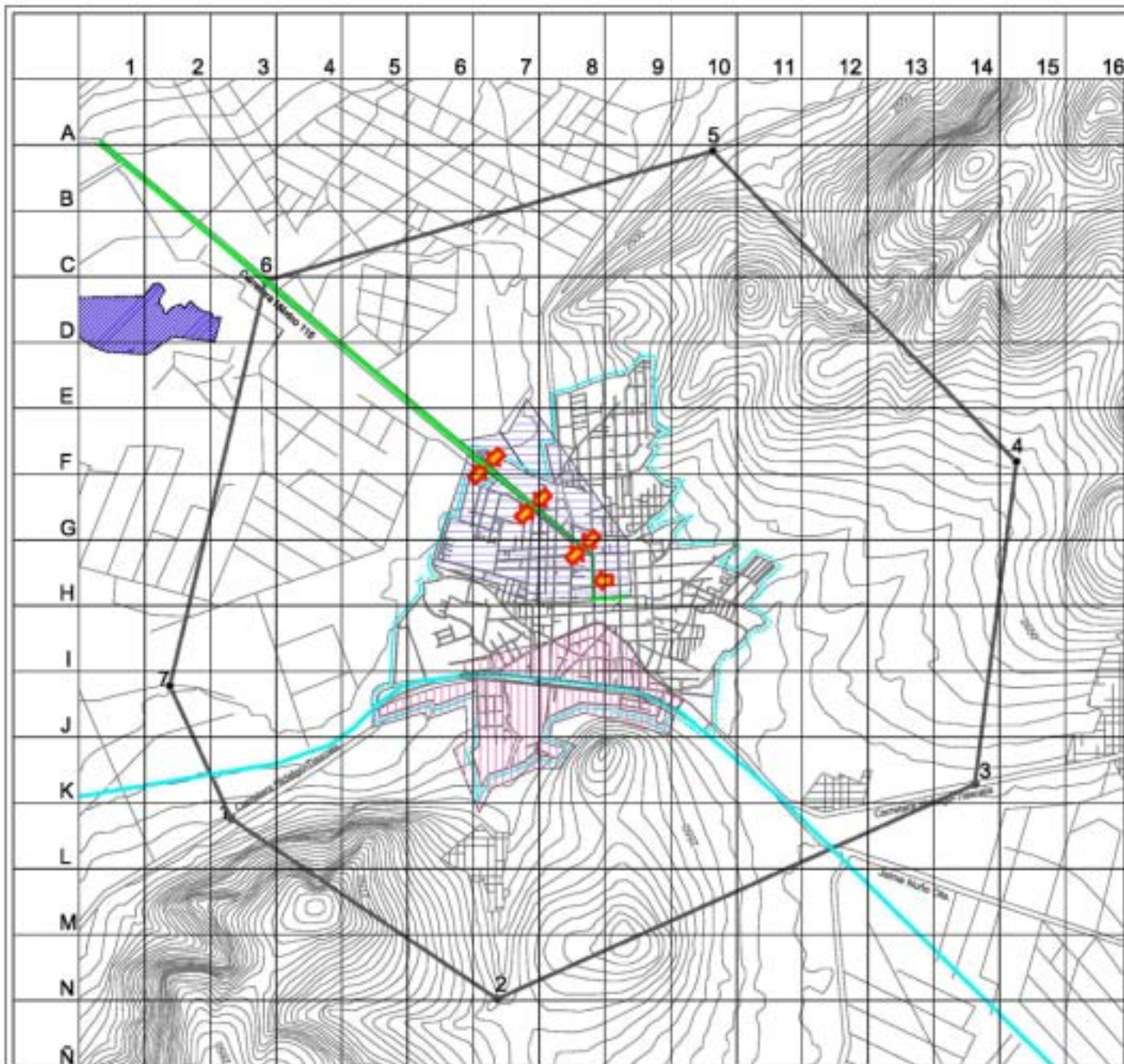
El principal hito detectado dentro de la zona de estudio fue la glorieta donde se localiza la estatua de Miguel Hidalgo que se encuentra entre las calles Lauro L. Méndez y Guillermo Prieto Sur.

- **ZONA DE DETERIORO EN LA IMAGEN URBANA**

La zona en la que se identificó mayor deterioro en la imagen urbana fue a las orillas de las vías de ferrocarril, ahí la mayoría de las calles son de terracería y las viviendas de autoconstrucción con acabados aparentes.

- **ZONA POTENCIAL PARA IMAGEN URBANA Y VISTAS ADECUADAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA IMAGEN URBANA**

Determinamos que las zonas con mayor potencialidad para la imagen urbana son los alrededores de las principales sendas, pues fuera del primer cuadro de la cabecera municipal, no se encuentra ninguna tipología en la construcción que ayude a la identificación y apropiación de la localidad por parte de los pobladores.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
IMAGEN URBANA

IMAGEN URBANA

- Zona Potencial para Imagen Urbana
- Deterioro de la Imagen Urbana
- Sendas
- Bordes
- Vistas adecuadas para mejoramiento de la Imagen Urbana

Área Zona de Estudio: 2,958.87 Ha.

Área Urbana Actual: 484.65 Ha - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

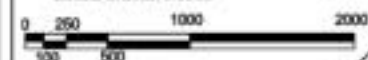
- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| Canchales. | Cerros o Chidlos. |
| Trazo Urbano. | Área urbana. |
| Vía de Ferrocarril. | Estrecho. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual. |
| Legales. | Límite de la Z.E. |

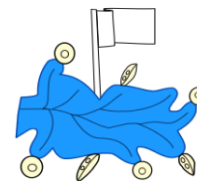
Acotaciones.
Metros.

Clave.

IU-1

Escala Gráfica. Metros





5.2 SUELO

5.2.1 CRECIMIENTO HISTÓRICO Y DENSIDAD DE POBLACIÓN.

Para el análisis del crecimiento histórico se tomaron como fuentes principales los datos de población.

En la década de 1970 se presentó una tasa de crecimiento poblacional del 2.62 %, Apan para estas fechas contaba con una superficie de 199.41 has., y 13,705 habitantes.

En los 80's la población aumentó 5,264 habitantes y 165.8 has., sumando así una superficie de 365.21 has., y una población de 18,969.

En 1990 se registra una tasa de crecimiento poblacional del 3.01% y el área urbana aumenta un 18.36% respecto a 1980; la localidad tenía una extensión de 432.7 has., y un total de habitantes de 22,934.

Para el año 2000 el área urbana asciende a 468.95 has., y cuenta con 25,119 habitantes.

En el último registro que se tiene (2010) la localidad asciende a 484.65 has., y sus habitantes son 26,642.

PROCESO DE POBLAMIENTO EN EL PERIODO 1970 – 2010.					
PERIODO	SUPERFICIE EN HAS.	% RESPECTO A 2010	POBLACIÓN TOTAL	TOTAL DE VIVIENDAS	DENSIDAD HAB./VIVIENDA
1970	199.41	41.14	13,705	2,398	5.72
1980	365.21	75.50	18,969	3,287	5.77
1990	432.37	89.21	22,934	4,606	4.98
2000	468.95	96.76	25,119	5,924	4.24
2010	484.65	100	26,642	8,149	3.27

TABLA 4.1 PROCESO DE POBLAMIENTO EN EL PERIODO 1970 - 2010.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI.

IX CENSO GENERAL DE POBLACIÓN 1970 ESTADO DE HIDALGO, ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. SECRETARÍA DE INDUSTRIA Y COMERCIO, DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA.

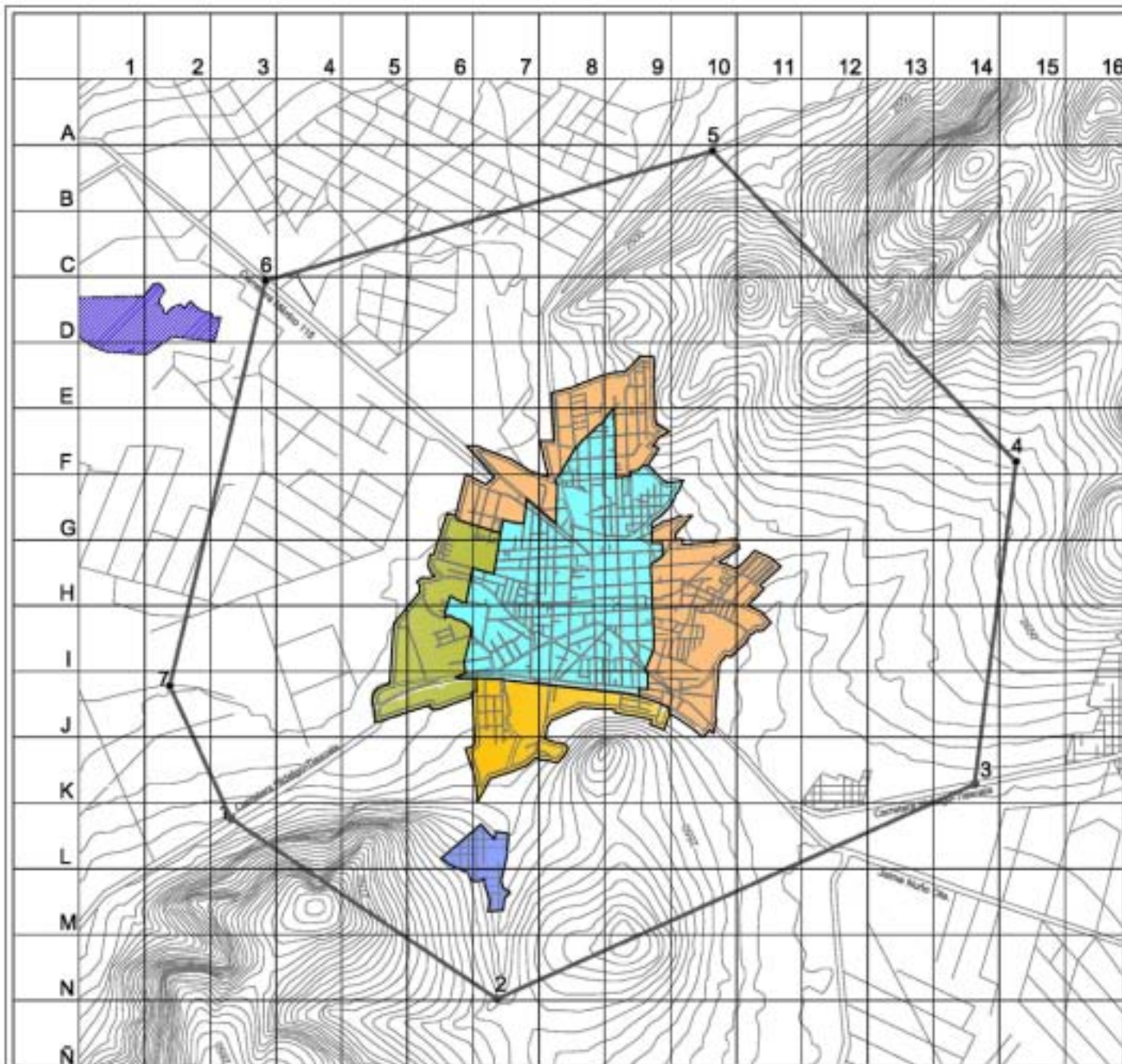
IX CENSO GENERAL DE POBLACIÓN 1970. LOCALIDADES POR ENTIDAD FEDERATIVA Y MUNICIPIO CON ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE SU POBLACIÓN Y VIVIENDA. VOLUMEN II HIDALGO A OAXACA 1973.

X CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1980. INTEGRACIÓN TERRITORIAL ESTADO DE HIDALGO. TOMO 13. INEGI.

HIDALGO RESULTADOS DEFINITIVOS DATOS POR LOCALIDAD (INTEGRACIÓN TERRITORIAL). XI CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1990. INEGI

CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2000

CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2010



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. CRECIMIENTO HISTÓRICO

SIMBOLOGÍA

	Área Urbana 1970	702.84 Has.
	Área Urbana 1980	317.77 Has.
	Área Urbana 1990	385.65 Has.
	Área Urbana 2000	315.89 Has.
	Área Urbana 2010	290.54 Has.

Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.

Área Urbana Actual: 484.65 Has - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

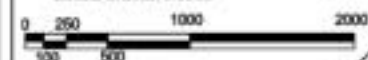
	Cerros.		Cerro o Ciudad.
	Trazo Urbano.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Electro.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual.
	Laguna.		Límite de la Z.U.

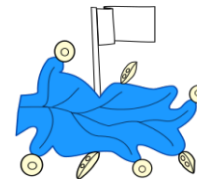
Anotaciones.
Metros.

Clave.

CH-1

Escala Gráfica. Metros





5.2.2 USO DE SUELO ACTUAL

El uso de suelo, es uno de los factores más importantes dentro de la estructura urbana. El saber el uso dominante del suelo, a qué se destina, sus posibles mezclas, compatibilidad e incompatibilidad, son datos muy necesarios para determinar cual será el mejor uso que se le dará a ese suelo en un futuro, para que las condiciones en que se desarrollen las actividades humanas y urbanas sean las más favorables.

Debido a la falta de regulación en los usos de suelo, se puede apreciar una combinación e incompatibilidad de los mismos. Entre los usos identificados se encuentran los siguientes.

- **Habitacional mixto:**

La combinación de vivienda, comercio y equipamiento del subsistema educativo es predominante en el área urbana, representando el 63%.

- **Administración pública y servicios Urbanos**

En el centro histórico y primer cuadro de la localidad se encuentran todos los servicios y dependencias gubernamentales; sólo ocupa el 2.14% del total del área urbana.

- **Comercial**

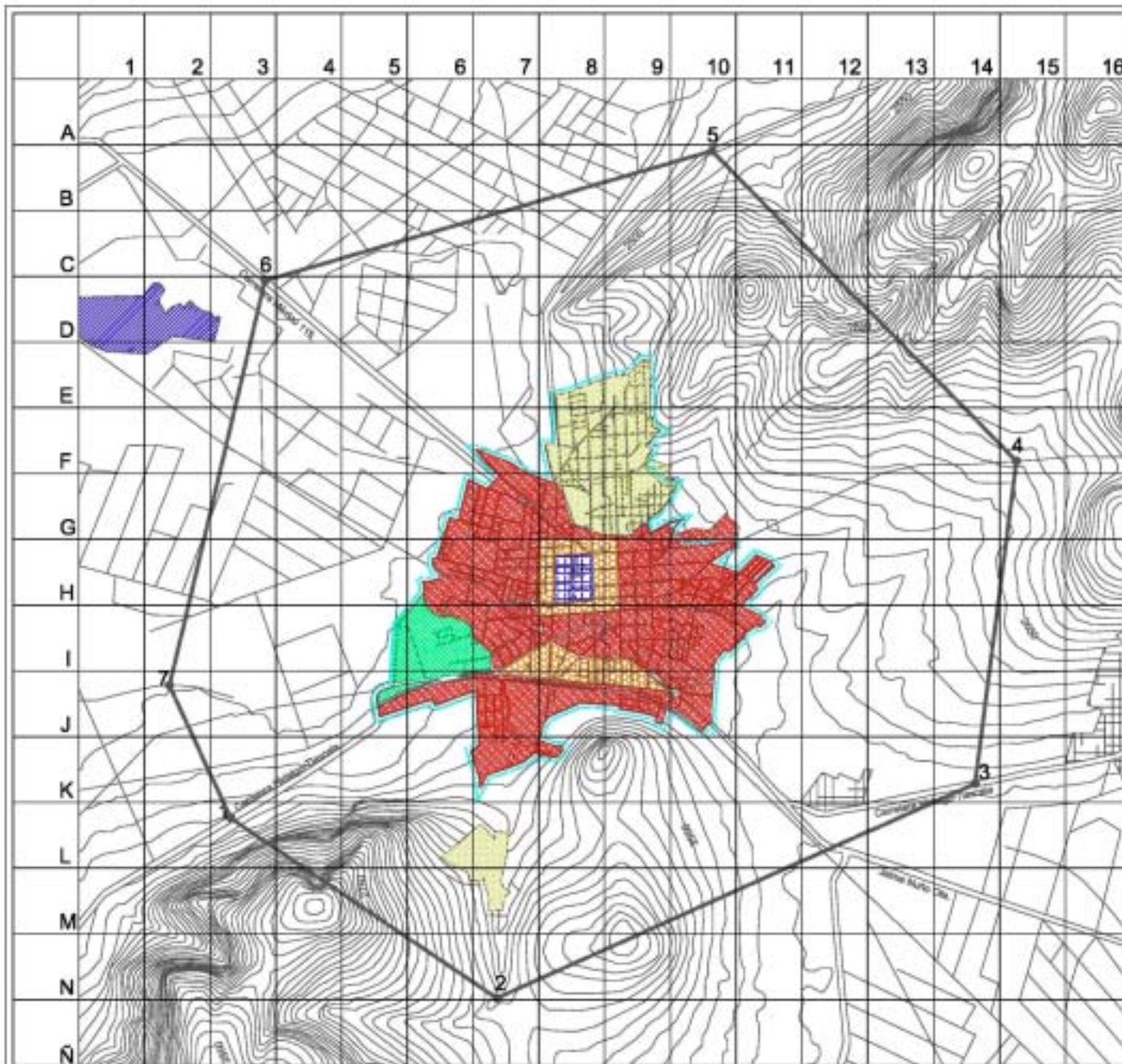
En las áreas circundantes al centro histórico principalmente, se encuentra una zona comercial, (9.76% del área urbana).

- **Habitacional**

Al Norte del área urbana con 85.23 has., se encuentra una zona principalmente habitacional.

- **Recreación**

Al oeste del área urbana se localiza la zona de recreación que representa el 7.49%.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. USO DE SUELO ACTUAL

SIMBOLOGÍA Y DATOS

	Administración Pólos y Servicios Urbanos	15.27 Has. - 0.36%
	Zona residencial	47.32 Has. - 1.09%
	Zona habitacional	88.23 Has. - 2.06%
	Zona mixto-habitacional	289.81 Has. - 10.32%
	Zona de recreación	36.22 Has. - 1.22%

Área Zona de Estudio: 2,956.87 Has.

Área Urbana: 404.85 Has. 13.52%

SIMBOLOGÍA BASE

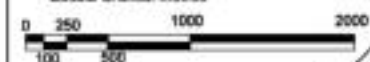
	Curvas		Cerros o Colinas
	Trazo Urbano		Área Urbana
	Vía de Ferrocarril		Reserva
	Curvas de Nivel		Límite de la Zona Urbana Actual
	Lagos		Límite de la Z.U.

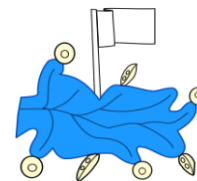
Acotaciones.
Metros.

Clave.

USA-2

Escala Gráfica. Metros





5.2.3 TENENCIA DE LA TIERRA

En la cabecera municipal de Apan, la gran mayoría de suelo urbano es de propiedad privada y en mayor proporción el uso es habitacional, en tanto que en la periferia se da un uso de tierra de agrícola, es decir, que alrededor de la localidad encontramos que es de propiedad ejidal.

5.2.4 VALOR DE USO DE SUELO

Catastral

La cotización del suelo es variada debido a la ubicación del predio, podemos decir que el suelo tiene un costo que varía entre los \$300/m² y \$1000/m². Esta variación en gran medida está determinada por la cercanía con el centro.

Agricultura

La cotización del suelo es menos variable que el valor catastral ya que el valor para este tipo de suelo es de \$5/m².

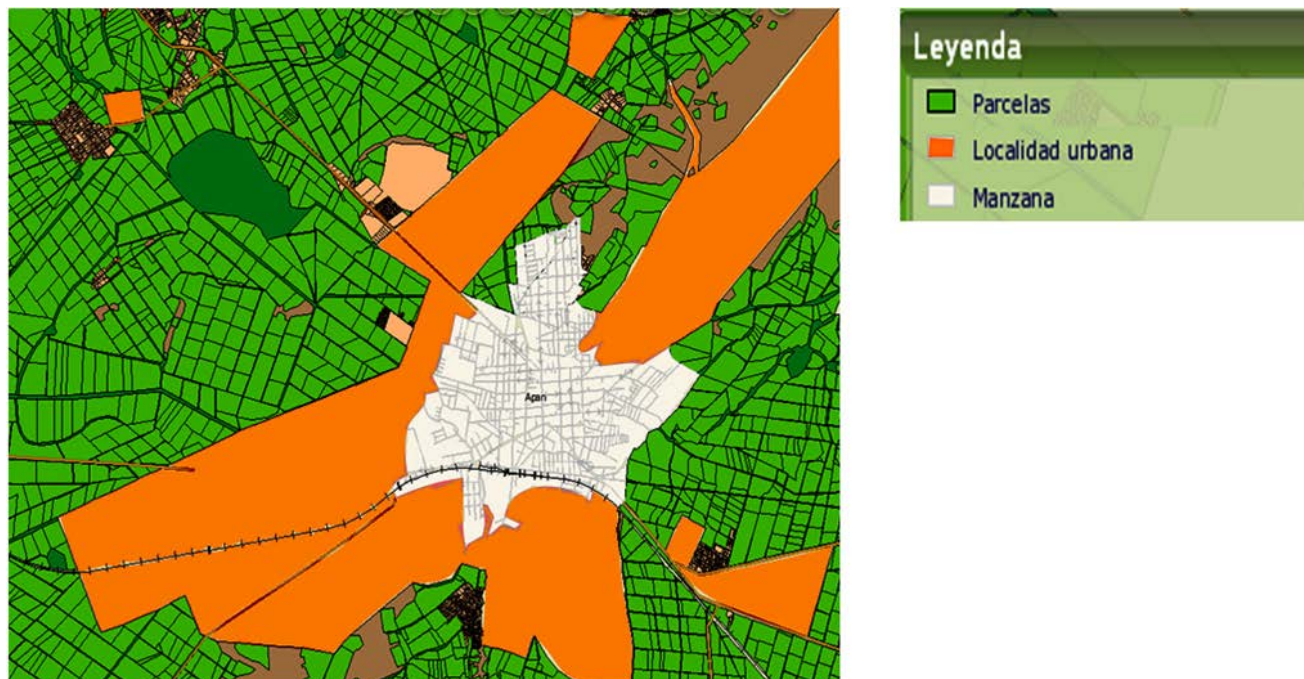
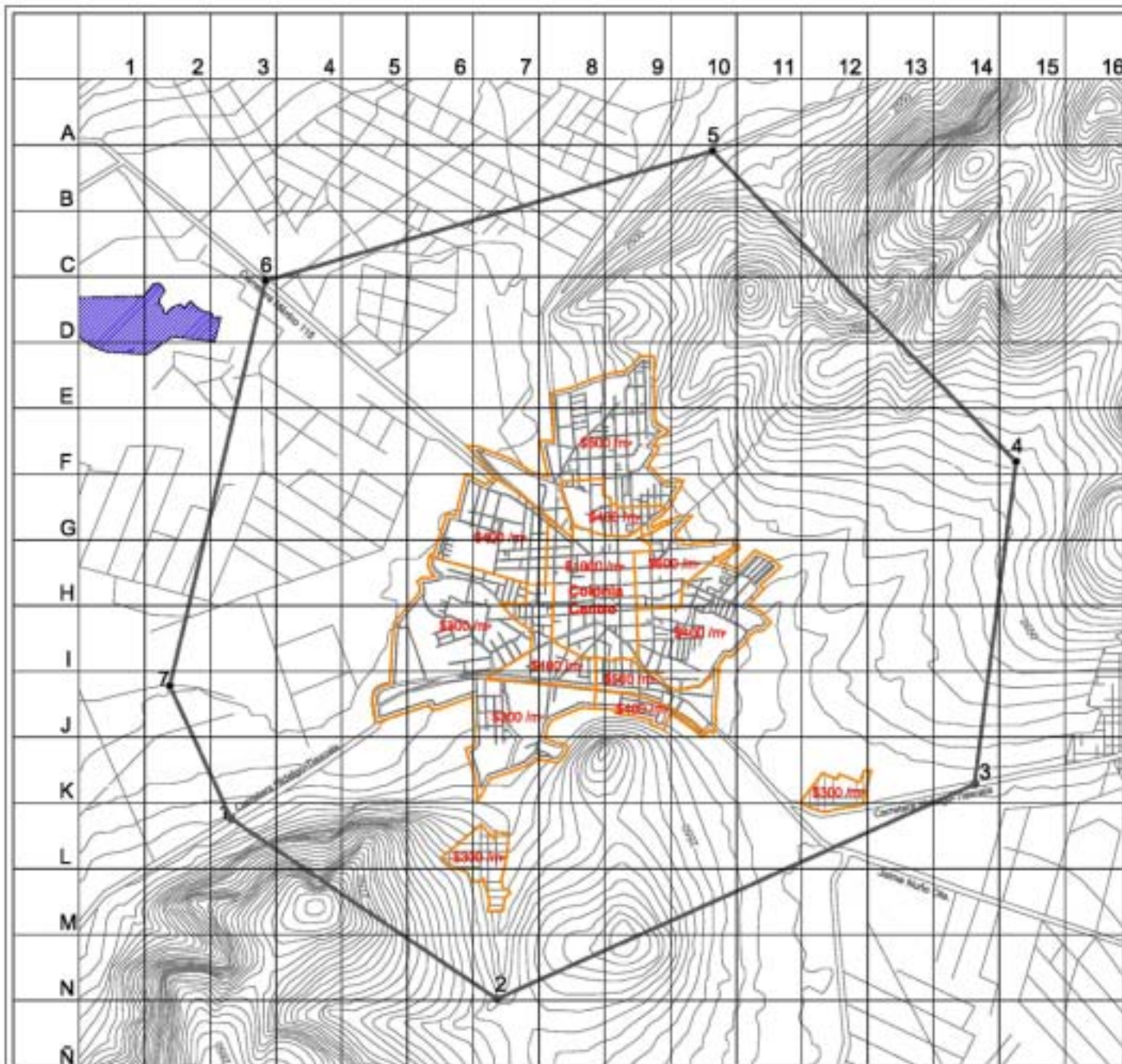


IMAGEN 4.1 VALOR DE USO DE SUELO.

FUENTE: INEGI MAPA DIGITAL DE MÉXICO 2011.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
VALOR DEL SUELO

VALOR DEL SUELO

Límite de zona

Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.

Área Urbana Actual: 484.65 Has - 16.38%

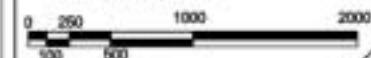
SIMBOLOGÍA BASE

Contorno.	Cerco o División.
Trazo Urbano.	Área urbana.
Vía de Pavedamiento.	Estrecho.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual.
Legumbre.	Límite de la Z.E.

Anotaciones.
Metros.

Clave.
VS-1

Escala Gráfica. Metros





5.3 VIALIDAD Y TRANSPORTE

En este apartado se analizará las problemáticas y conflictos viales dentro de la mancha urbana, así como sus características, con la finalidad de responder a este problema.

VIALIDAD

La vialidad se presenta por avenidas principales, vialidades locales y carreteras que atraviesan el poblado. En su mayoría se presentan vialidades locales con 4 carriles (2 por sentido).

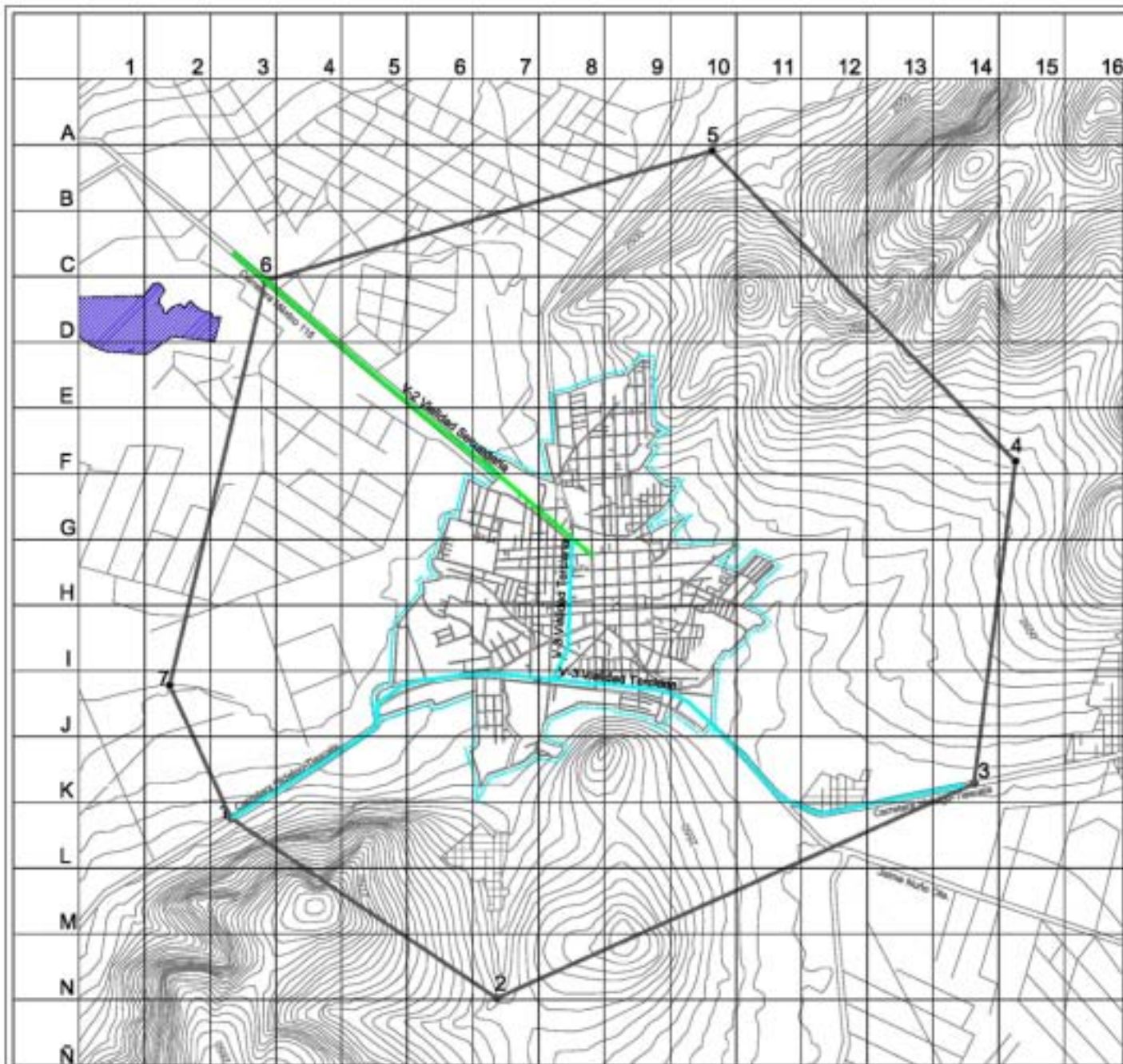
Por otro lado, uno de los problemas que se detecta, es la entrada de camiones pesados al poblado por la carretera Hidalgo – Tlaxcala al sur de la localidad, lo que ocasiona ruido, contaminación y desgaste del asfalto ya que, este último se encuentra en malas condiciones.

Con la finalidad de responder a este problema, la dirección de obras públicas del municipio de Apan, ha realizado una serie de trabajos que se resume en un anteproyecto de libramiento, que sin lugar a duda logrará aminorar el problema.

TRANSPORTE

El sistema de transporte de pasajeros presenta rezagos muy significativos, ya que sólo existen corridas foráneas y terminales de autobuses regadas en el centro de la cabecera municipal, lo que ocasiona que muchos camiones entren a diario al centro, trayendo con ello problemas viales.

Por otra parte, no existe transporte masivo urbano, este servicio se presenta por medio de taxis.



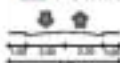
APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. VIALIDAD Y TRANSPORTE

TIPO DE VIALIDAD.

- V-1 Vialidad Primaria
- V-2 Vialidad Secundaria
- V-3 Vialidad Terciaria



V-3 Vialidad Terciaria



V-2 Vialidad Secundaria

Área Zona de Estudio: 2,956.87 Has.

Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

	Carretera		Cerco o División
	Trazo Urbano		Área Urbana
	Vía de Ferrocarril		Estrecho
	Curvas de Nivel		Límite de la Zona Urbana Actual
	Legende		Límite de la Z.E.

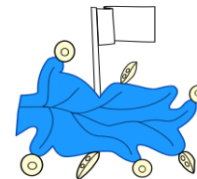
Anotaciones.
Metros.

Clave.

VT-1

Escala Gráfica. Metros





5.4 INFRAESTRUCTURA

La infraestructura abarca aquellos servicios con los que cuenta la zona de estudio, tales como: agua potable, drenaje, alcantarillado, electricidad y alumbrado público. En este caso, se hará un análisis acerca de cada uno de estos elementos para no sólo determinar si los hay, sino también, para conocer su estado y funcionamiento y poder proponer estos servicios en las zonas donde no existan, y/o dar mantenimiento al que ya existe.

AGUA POTABLE

La falta de agua es uno de los principales problemas ambientales que tiene la humanidad. Las cifras del desabasto de agua son cada vez más alarmantes, al grado que se considera que el 60% de la población del planeta sufre escasez, y lo más preocupante es que actualmente se estima que millones de personas no tienen acceso al agua potable.

El municipio cuenta con un acuífero denominado Apan, su recarga proviene por las infiltraciones en las Sierras de Calpulalpan, Tepozotlán y Chilcuautla, con dirección sureste-noroeste. En este acuífero se presentan abatimientos bajos, del orden de -3 y -1 metros en Ciudad Sahagún y el suroeste de Apan. Es un acuífero de tipo semiconfinado con una condición geohidrológica de subexplotado con veda rígida desde 1954. La recarga es de 40 Mm³/año contra 27.9 Mm³/año de extracción, lo que da como resultado una disponibilidad de 12.1 Mm³/año.

En cuanto a red de agua potable se refiere, la zona periférica de la urbe refleja cierto atraso con relación al centro de Apan, pues los habitantes de estas zonas circundantes no cuentan con este servicio.

DRENAJE Y ALCANTARILLADO

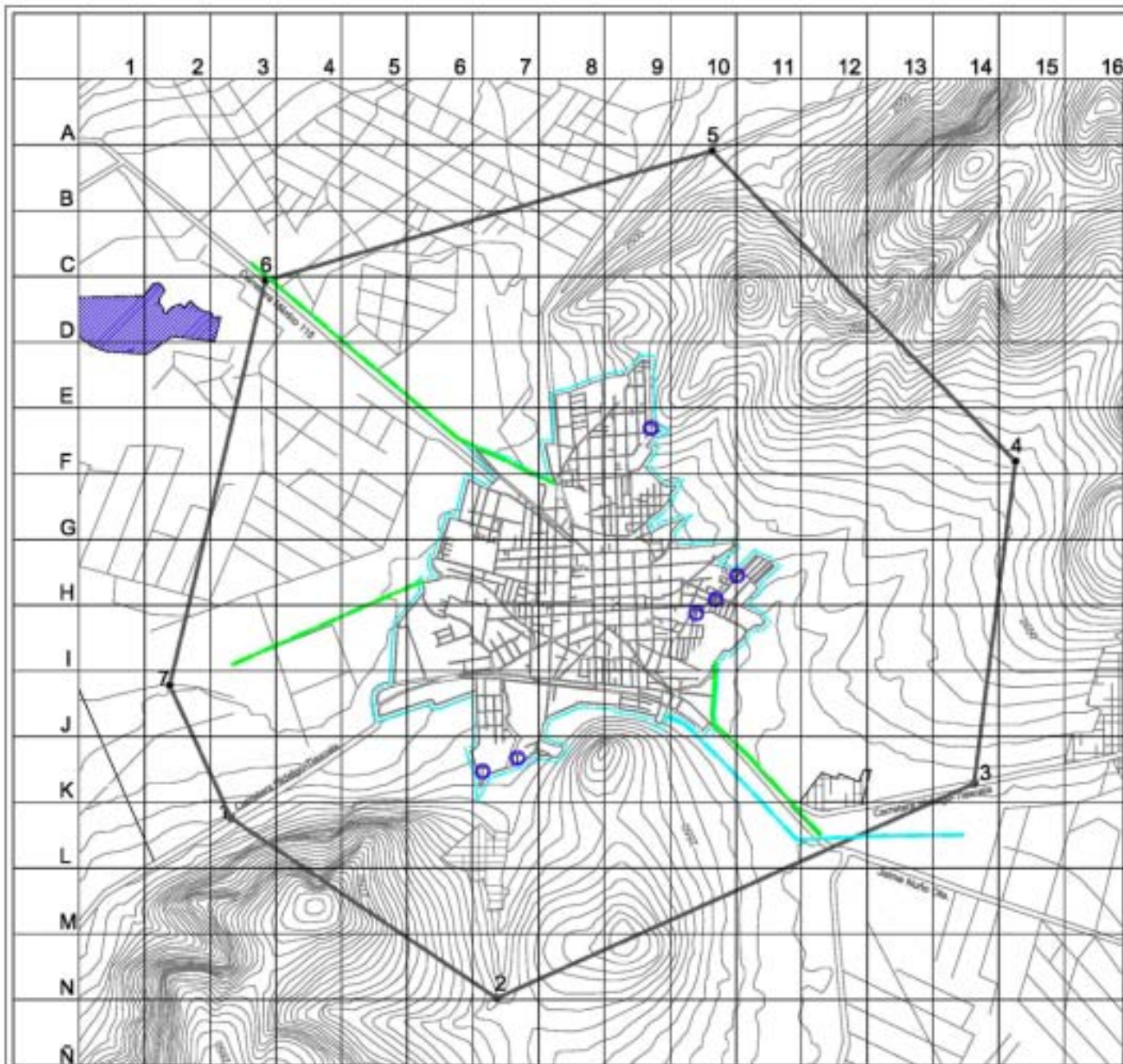
En la actualidad las nuevas zonas de crecimiento urbano no cuentan con el servicio de drenaje y alcantarillado, por lo que en un futuro próximo será necesario dotar a estas familias de estos servicios.

En tanto que la zona que cuentan con el servicio (zona centro), en épocas de lluvia presenta inundaciones lo que deja al descubierto un mal funcionamiento del mismo por parte de los habitantes.

Por lo tanto en servicios de drenaje y alcantarillado es necesario realizar acciones encaminadas al saneamiento, ampliación y rehabilitaciones a fin de que la sociedad cuente con una mejor cobertura.

ELECTRICIDAD

La infraestructura eléctrica aún no cubre a todos los sectores de la sociedad, pues hace falta dotar del servicio a las zonas de la periferia, además de que la calidad del servicio ha disminuido, por lo que es necesario que los programas de electrificación se amplíen para incrementar los índices de electrificación y disminución del índice de interrupción por usuario.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
INFRAESTRUCTURA.

INFRAESTRUCTURA.

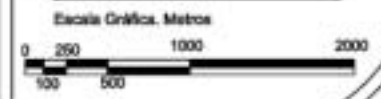
- TANQUE ELEVADO DE AGUA
- CANAL
- ACUEDUCTO
- ZONA SERVIDA

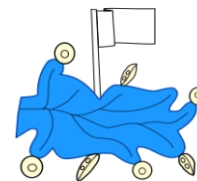
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
Área Urbana Actual: 484.65 Has - 16.38%

SIMBOLOGIA BASE

Carretera.	Curvas o Nivel.
Trazo Urbano.	Área urbana.
Vía de Pavedamiento.	Electricidad.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual.
Legende.	Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.
Clave.
INF-1





5.5 EQUIPAMIENTO URBANO

El equipamiento con el que debe contar una zona urbana o rural, es aquel que permite a los habitantes reproducir de manera amplia su fuerza de trabajo.

EQUIPAMIENTO DE EDUCACIÓN

En el poblado de Apan se tienen registradas cerca de 42 instituciones públicas de las cuales: 13 son de nivel preescolar, 13 primarias, 3 secundarias, 3 escuelas de nivel medio superior, 4 universidades, 5 bibliotecas públicas y 1 centro de capacitación de la mujer apanense. Cerca del 90% de ellas cuentan con todos los servicios de infraestructura.

EQUIPAMIENTO PARA LA SALUD

En la localidad de Apan existen 8 unidades de salud, de las cuales 6 se ubican en la colonia centro y un hospital que se ubica en la col. Cd. Deportiva de Apan, mismas que dan servicio a la localidad. Las 8 unidades de salud y el hospital cuentan con todos los servicios de infraestructura (agua potable, drenaje y alcantarillado, electricidad, pavimento y alumbrado público).

EQUIPAMIENTO PARA EL COMERCIO Y ABASTO

Existe sólo un mercado que se ubica en el centro de la localidad de Apan que cuenta con todos los servicios de infraestructura y que abastece al poblado. Su tianguis se sitúa en las afueras del mismo en los días miércoles.

EQUIPAMIENTO DE COMUNICACIONES

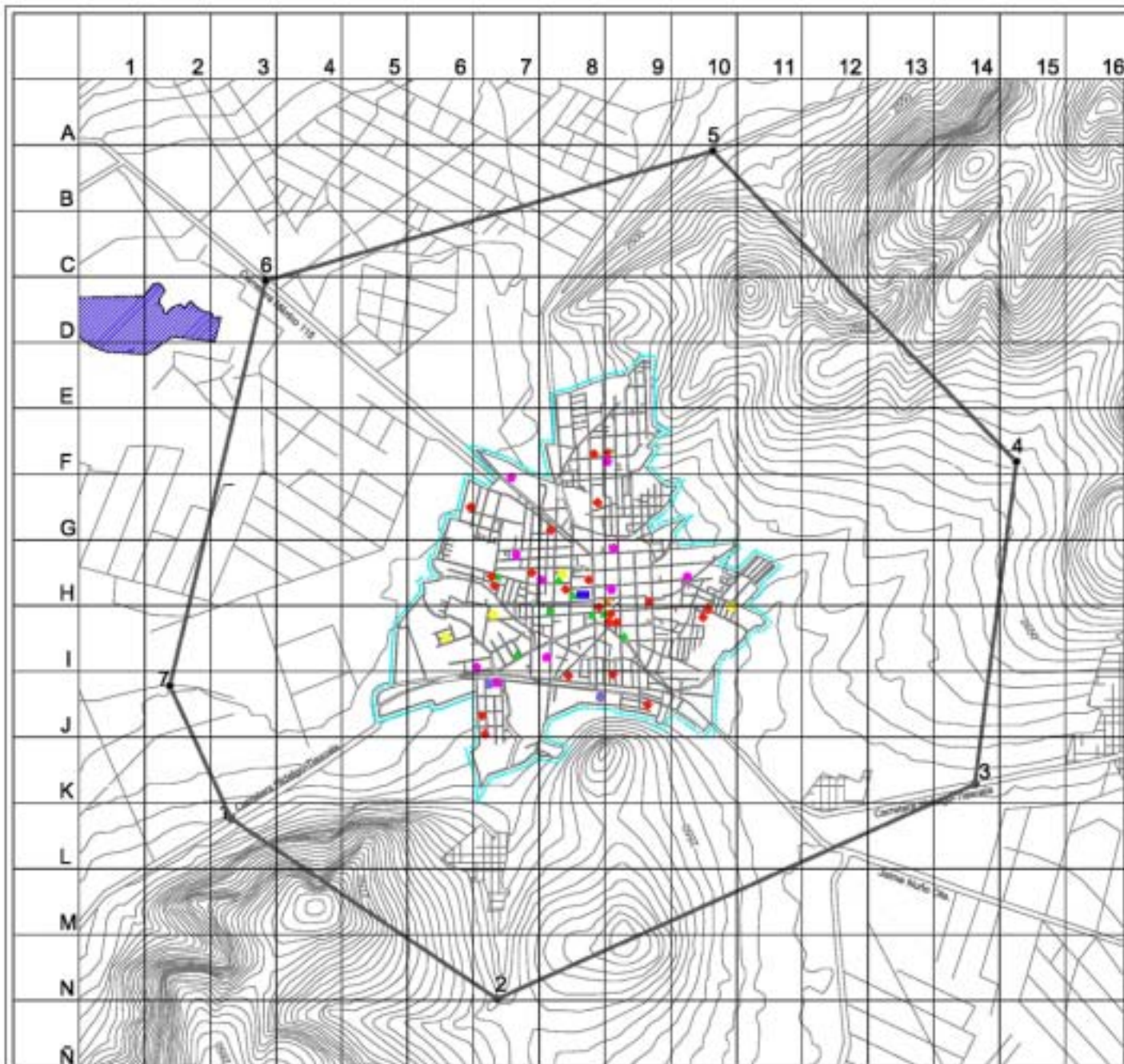
La localidad cuenta con oficinas de teléfono, así como 11 localidades más; además de correo, telégrafos, señal de radio, televisión y periódicos provenientes de la capital del Estado y de la ciudad de México, todas ellas ubicadas en el centro del poblado.

EQUIPAMIENTO RECREATIVO Y DEPORTE

Existe 4 unidades deportivas ubicadas en las colonias; Magisterial, Los Capulines, Calvario y colonia centro. Y cuentan con canchas de fútbol, basquetbol y juegos infantiles.

EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

En la Colonia Centro se encuentra la Presidencia Municipal que administra y coordina a través de sus departamentos de secretaría general, turismo y obras públicas. Siendo esta última la responsable de otorgar cualquier permiso de construcción.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. EQUIPAMIENTO URBANO

SIMBOLOGÍA DE EQUIPAMIENTO

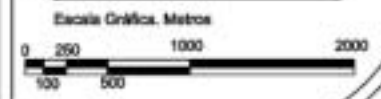
- Escuela.
- Mercado.
- Hospital.
- Templo.
- Unidad deportiva.
- Panteón.
- Plaza cívica.

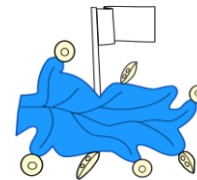
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
 Área Urbana Actual: 484.65 Has - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| Carretera. | Cerco o División. |
| Trazo Urbano. | Área urbana. |
| Vía de Ferrocarril. | Estrecho. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual. |
| Legende. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
 Metros.
 Clave.
EQU-1





5.6 VIVIENDA

Con la finalidad de establecer los programas de vivienda que necesita el poblado de Apan, es importante realizar una clasificación de las viviendas.

Dicha clasificación establecerá si las viviendas que por su estado (bueno, regular, malo) deberán tener un mantenimiento, alguna modificación y hasta remplazarse.

TIPO DE VIVIENDA

Se debe categorizar a la vivienda existente a partir de sus características principales, de esta manera las clasificaremos en tres tipos de vivienda; esta son:

A) VIVIENDA BUENA (V-1)

- Construida con tabique o algún otro material de la región, en muros, losas de concreto que se encuentren en buenas condiciones.
- Cuenta con acabados finales en interiores y exteriores.
- Cuenta con todos los servicios básicos de infraestructura.
- Su calidad es buena pero requiere mantenimiento para su conservación, (este tipo de vivienda cuenta con dos niveles de construcción o más.

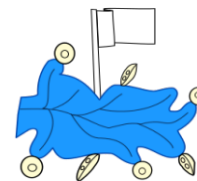
B) VIVIENDA REGULAR (V-2)

- Construido con tabique o algún otro material de la región en muros, losas de concreto o algún otro material que necesite reparación.
- No cuenta con alguno de los servicios básicos de infraestructura o estos son de mala calidad.
- Su estructura requiere de alguna modificación.
- Su calidad es regular y de uso mixto (habitacional - comercial).

C) VIVIENDA MALA (V-3)

- Su estructura es repuesta en su totalidad (no importando el tipo de material).
- No cuenta con la mayoría (80%) o totalidad de los servicios de infraestructura.
- Su calidad es mala y requiere (reposición), se encuentra ubicada en las orillas del poblado.

Nota: en los planos de calidad de vivienda se presentan los tres tipos de vivienda con sus respectivos porcentajes de cada uno de los poblados estudiados.



NECESIDADES POR DÉFICIT ACTUAL

En la siguiente tabla se obtiene el déficit en cuanto a viviendas, lo que permitirá establecer de una manera más precisa los programas que se propongan, así como también, serán una herramienta para determinar aquellas viviendas que serán repuestas por mal estado.

DEFICIT DE VIVIENDA						
AÑO ACTUAL	POBLACIÓN ACTUAL	COMPOSICIÓN FAMILIAR	VIVIENDA EXISTENTE	DENSIDAD DOMICILIARIA	VIVIENDAS NECESARIAS	DÉFICIT
2010	26,642	4	6,534	4.08	6,661	127

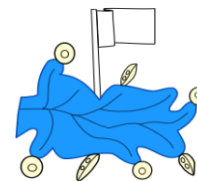
TABLA 4.2 DÉFICIT DE VIVIENDA.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

NECESIDADES A FUTURO

De acuerdo con de los datos obtenidos de las proyecciones de población (corto, mediano y largo plazo), se podrán determinar las necesidades de vivienda por crecimiento de población, así como la vivienda necesaria por reposición.

NECESIDADES FUTURAS						
PLAZO	AÑO	INCREMENTO POBLACIONAL	COMPOSICIÓN FAMILIAR	VIVIENDAS NECESARIAS	VIVIENDAS POR REPOSICIÓN	VIVIENDAS NECESARIAS
CORTO	2016	31,261	4	7,816	454	8,270
MEDIANO	2024	38,686	4	9,672	454	10,126
LARGO	2030	45,392	4	11,348	454	11,802

TABLA 4.3 NECESIDADES FUTURAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

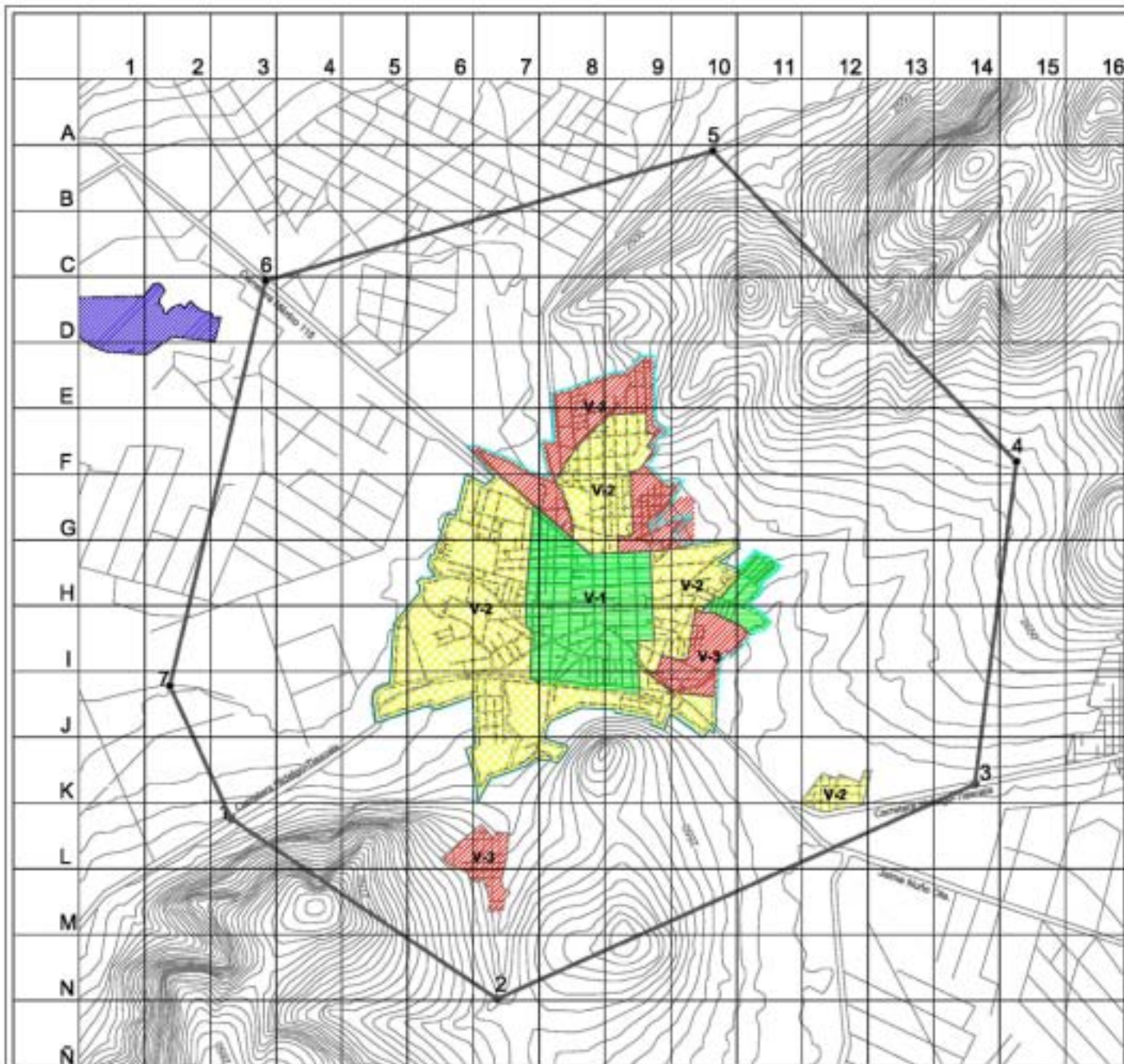


PROGRAMAS DE VIVIENDA

En la siguiente tabla se obtiene el déficit en cuanto a viviendas, lo que permitirá establecer de una manera más precisa los programas que se propongan, así como también, serán una herramienta para determinar aquellas viviendas que serán repuestas por mal estado.

PROGRAMAS DE VIVIENDA						PLAZOS DE CRECIMIENTO			VIVIENDAS NECESARIAS POR PLAZOS		
V.S.M.	PROGRAMA	POB. ACTUAL	% DE POBLACIÓN	RELACIÓN DE POBLACIÓN	VIVIENDAS POR SECTOR	CORTO	MEDIANO	LARGO	CORTO	MEDIANO	LARGO
						31,261	38,686	45,392			
0	-	453	4.36%	1162	164	1,363	1,687	1,979	177	258	331
1	VIV.MULT.	156	1.50%	400	100	469	580	681	18	46	71
2	VIV.MULT.	4,506	43.34%	11,547	2,887	13,549	16,767	19,673	501	1,305	2,032
3	V.UNIF.PROGR.	1,263	12.15%	3,237	809	3,798	4,700	5,515	141	366	570
4	V.UNIF.PROGR.	795	7.65%	2,038	510	2,391	2,959	3,472	89	231	359
5	V.UNIF.PROGR.	328	3.15%	839	210	985	1,219	1,430	37	95	148
6	V.UNIF.PROGR.	1,035	9.95%	2,651	663	3,110	3,849	4,517	115	300	467
7	V.UNIF.TERM.	795	7.65%	2,038	510	2,391	2,959	3,472	89	231	359
8	V.UNIF.TERM.	567	5.45%	1,452	363	1,704	2,108	2,474	63	165	256
9	V.UNIF.TERM.	328	3.15%	839	210	985	1,219	1,430	37	95	148
10	V.UNIF.TERM.	96	0.92%	245	61	288	356	418	11	28	44
+10	V.UNIF.TERM.	76	0.73%	194	49	288	282	331	9	22	35

TABLA 4.4 PROGRAMAS DE VIVIENDA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
VIVIENDA

CALIDAD DE LA VIVIENDA

ÁREA URBANA ACTUAL
484.65 Has. - 100%

■ V-1 Vivienda de buena calidad.	36.51 Has. - 7.53%
■ V-2 Vivienda de mediana calidad.	313.36 Has. - 64.66%
■ V-3 Vivienda de mala calidad.	134.78 Has. - 27.81%

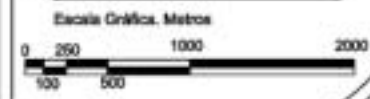
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

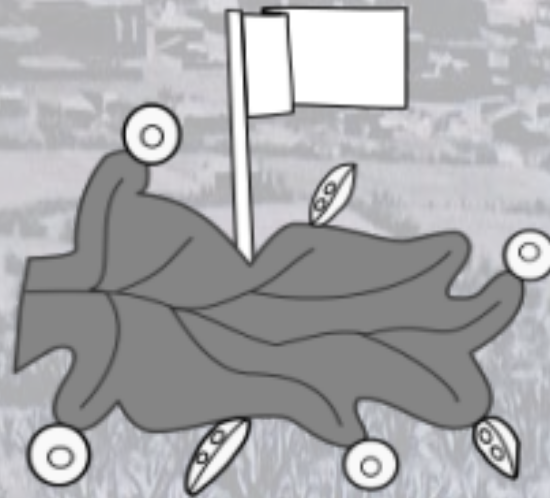
Carretera.	Cercos o Chedón.
Trazo Urbano.	Área urbana.
Vía de Ferrocarril.	Estructura.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual.
Legende.	Límite de la Z.E.

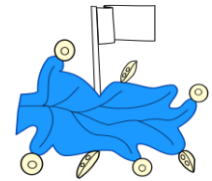
Anotaciones.
Metros.

Clave.
VI-1

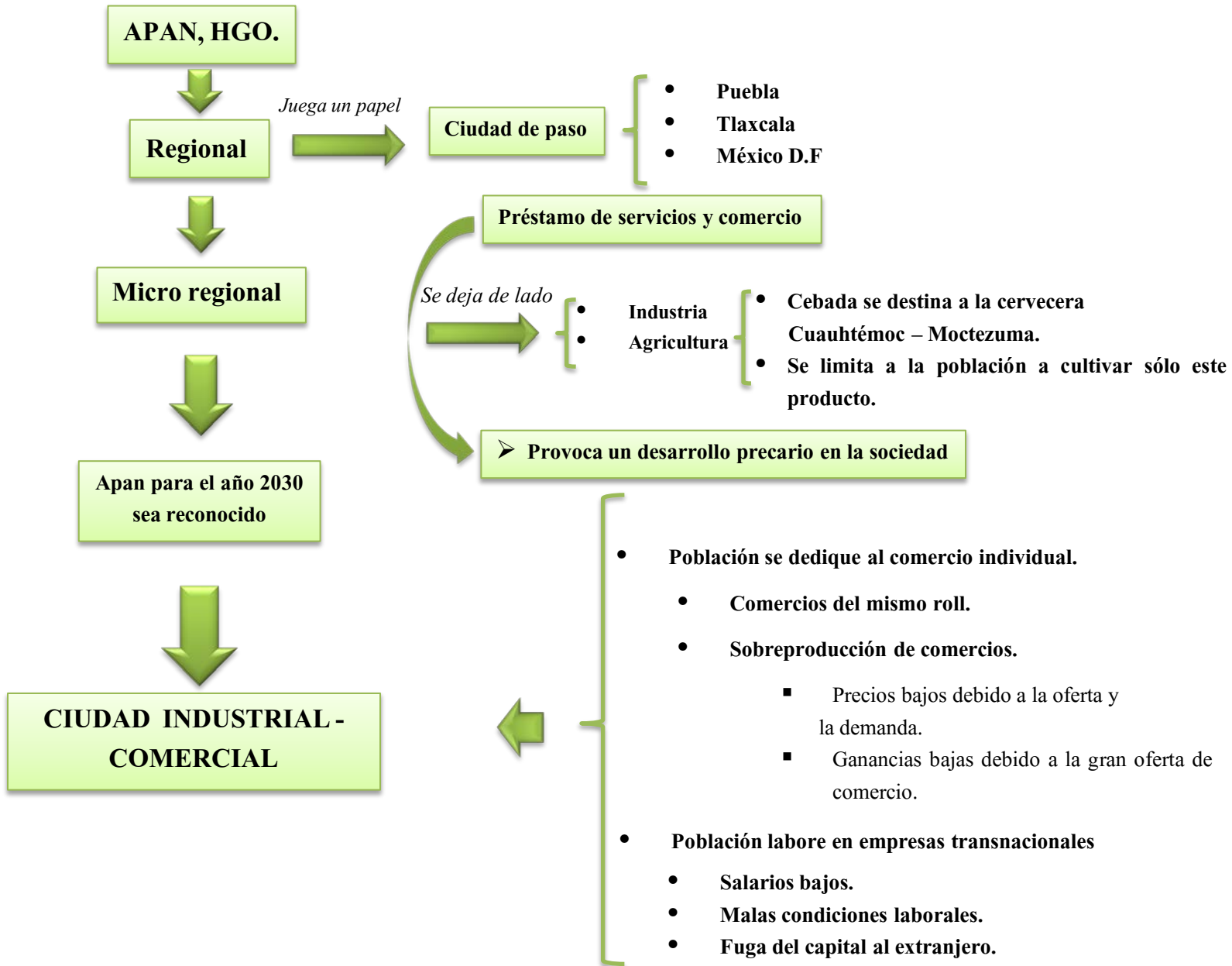


6. ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO

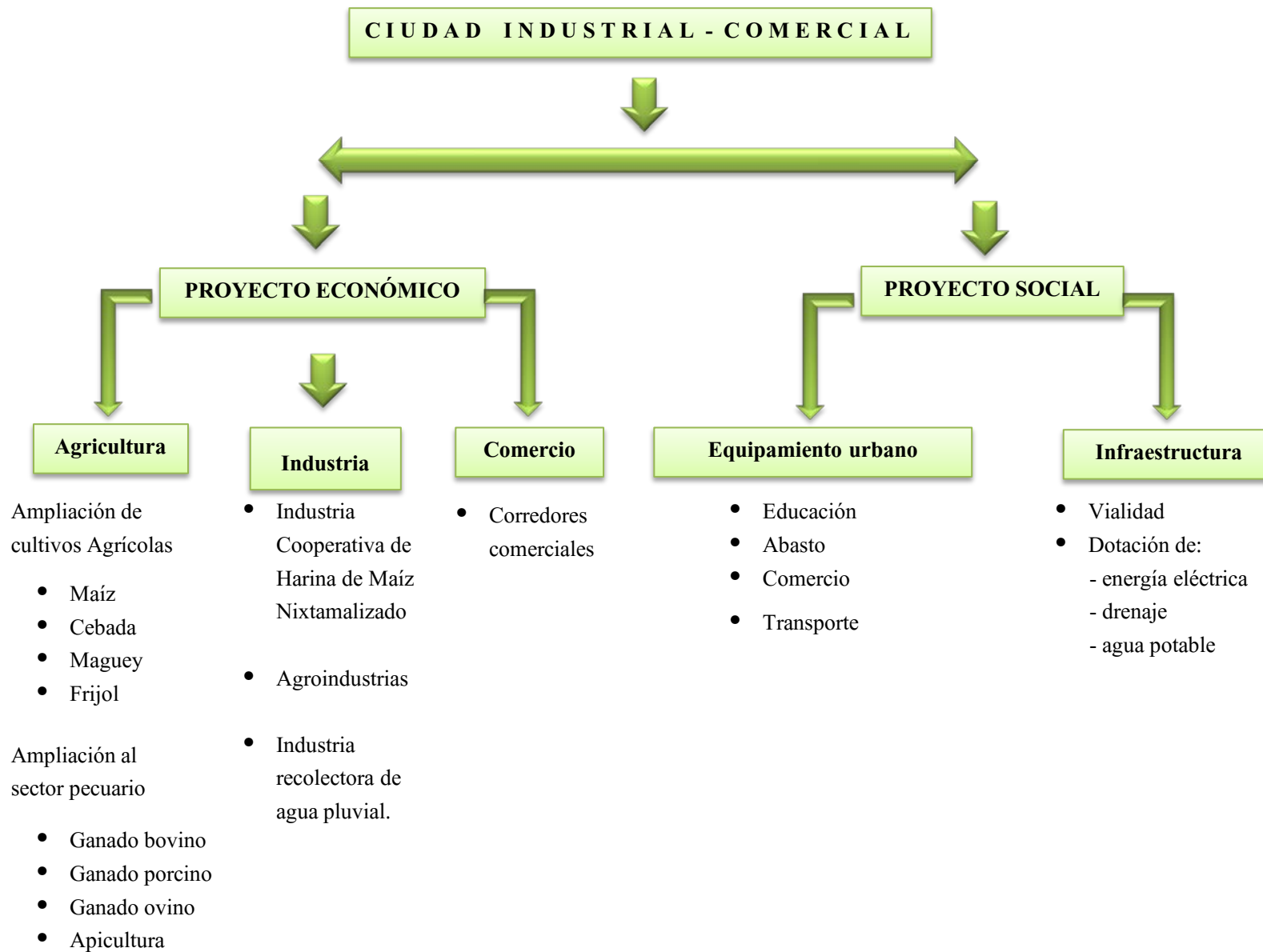
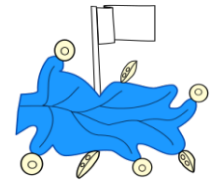




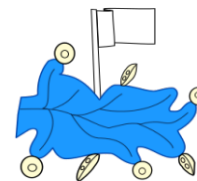
6.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO



ESQUEMA 5.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



ESQUEMA 5.2 PROYECTOS SOCIOECONÓMICOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Se puede determinar, que el desarrollo de la tesis está basado en un pronóstico de la zona de estudio, que lleva a su vez a descifrar los problemas que se encuentran en ella, los cuales repercuten muy seriamente, en el desarrollo de la sociedad.

Anteriormente se definieron las zonas aptas para el crecimiento urbano; ahora habrá que definir su utilización a corto, mediano y largo plazo, estableciendo las propuestas de usos de suelo, estructura urbana, vialidades y programas en diferentes áreas.

ESTRATEGIAS DE DESARROLLO:

La estrategia de desarrollo será la base para planificar los programas que nos ayudarán al desarrollo y crecimiento de nuestra zona estudio.

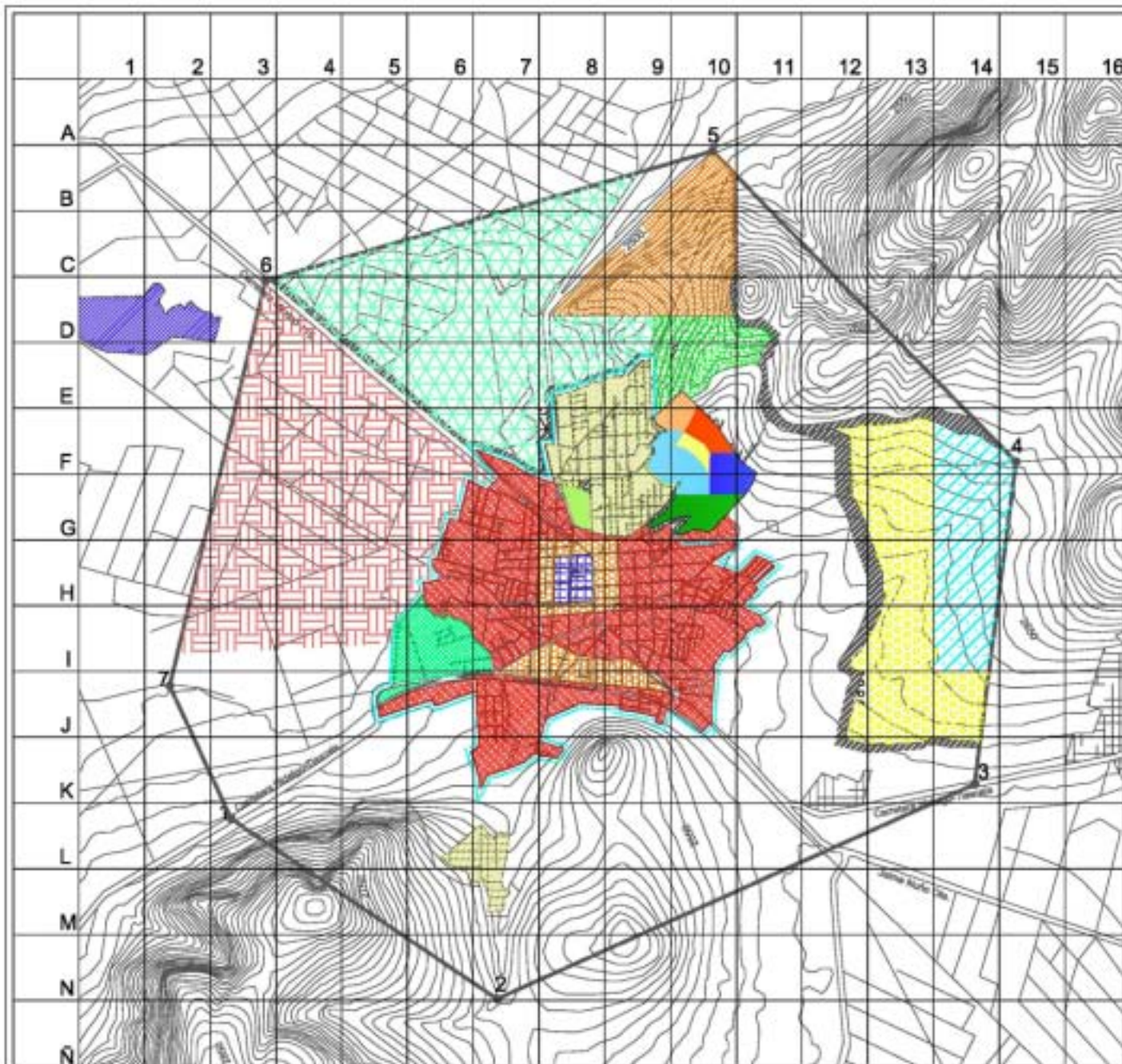
Para ello se plantea impulsar el cambio del papel que juega Apan, como la transición de una ciudad dormitorio a una productiva y de servicios, mediante la intervención de políticas de desarrollo, para que se convierta en una zona autosuficiente.

El objetivo principal es el de transformar el municipio de una localidad subordinada a una autónoma. A fin de que en ella se impulse una relación de producción-transformación-comercialización-consumo, para así consolidar su autonomía para generar un comercio interno y externo que mejore las condiciones del municipio.

Dicha estrategia regirá los programas de desarrollo que se proponen, en una primera instancia será impulsada en la cabecera municipal, para que las localidades aledañas del municipio posteriormente se integren a una estrategia municipal, y de esta manera conformar una plataforma económica y social.

- Donde las zonas aptas para la agricultura representan en la zona de estudio 702.84 has., que corresponden al 23.75% de los usos de suelo propuestos.
- Las zonas aptas para el crecimiento urbano representan en la zona de estudio 317.77 has., que corresponden al 10.73% de los usos de suelo propuestos.
- Las zonas aptas para el crecimiento de la industria representan en la zona de estudio 385.65 has., que corresponden al 13.03 % de los usos de suelo propuestos.
- Las zonas aptas para el uso mixto representan en la zona de estudio 315.89 has., que corresponden al 10.67% de los usos de suelo propuestos.
- Las zonas de amortiguamiento representan en la zona de estudio 290.54 has., que corresponden al 9.81% de los usos de suelo propuestos.
- El uso forestal representa en la zona de estudio 416.53 has., que corresponden al 14.07 % de los usos de suelo propuestos.

La estrategia consiste principalmente en la reactivación e integración de los sectores primario y secundario de la producción, y la implementación del terciario; mediante tácticas, que ayuden al pleno desarrollo de las actividades que se den en los proyectos prioritarios que se proponen.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. ESTRATEGIA DE DESARROLLO

SIMBOLOGÍA Y DATOS

USO DE SUELO DE LA TRAZA URBANA	
	Administración Pública y Servicios Urbanos 15.27 Has. - 0.50%
	Zona comercial 47.33 Has. - 1.39%
	Zona institucional 85.23 Has. - 2.58%
	Zona medio-habitacional 385.41 Has. - 11.92%
	Zona de recreación 26.20 Has. - 1.02%

PLANO DE PROYECTADA DE USO DE SUELO	
	Cultivo de irrigación 380 Has.
	Cultivo de secano y hortal 105 Has.
	Zona forestal 42 Has.
	Zona de cultivo mixto 150 Has.
	Zona pecuario 100 Has. = 747 Has.
	Zona industrial 585.65 Has. = 1130.85 Has.

PROYECTOS DE VIVIENDA	
	Vivienda Multifamiliar 2,210 hab./ha.
	Vivienda Unifamiliar Zona 1 221 hab./ha.
	Zona 2 134 hab./ha.
	Zona 3 125.2 hab./ha.
	Zona 4 82.4 hab./ha.
	Zona 5 77.1 hab./ha.
	Zona 6 23.4 hab./ha.

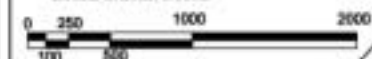
SIMBOLOGÍA BASE	
	Cerros o Chichón
	Trazo Urbano
	Vía de Ferrocarril
	Cerros de Nivel
	Legre
	Área urbana
	Electro
	Límite de la Zona Urbana Actual
	Límite de la Z.E.

Anotaciones.
Metros.

Clave.

ESD-1

Escala Gráfica. Metros





6.2 ESTRUCTURA URBANA PROPUESTA

Corresponde a todos los programas zonificados a partir de la intención de desarrollo que se da según la estrategia, el objetivo es que se llegue a un largo plazo (año 2030) a que Apan como cabecera municipal, mejore las condiciones de vida de la población.

La estructura urbana de Apan queda conformada por las áreas de: industria, habitacional, agrícola, turismo, reserva; se plantea su zonificación a partir del uso de suelo propuesto, generando una disposición que fomente el desarrollo.

(ver tabla 5.1)

IMAGEN URBANA:

La parte esencial de la imagen urbana de un poblado refleja las costumbres, las tradiciones, el modo de vida de las personas que habitan en ella; dando en conjunto, el panorama e identidad propia del poblado y donde el descuido de estos factores serán determinantes para el deterioro de esta. El análisis de los factores elementales que componen a la imagen urbana como son la vegetación, el clima, topografía, los nodos, hitos, bordes, centros urbanos, contaminación, traza, etc.; son elementos que se tomaron en cuenta para dar propuestas de mejoramiento a los problemas que se presentan en la localidad.

SUELO:

Se prevé el incremento del uso destinado al equipamiento y algunos cambios de uso.

DRENAJE Y ALCANTARILLADO:

El programa de drenaje y alcantarillado consiste en la ampliación de la red existente en la zona a las áreas de crecimiento urbano que se presenta en los plazos determinados. Otro punto que abarca el programa de drenaje y alcantarillado será la construcción de colectores que se conecten al depósito de captación de agua pluvial, para que el agua sea utilizada en el riego de áreas verdes.

ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PÚBLICO.

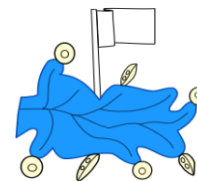
Este programa consistirá en dotar las zonas carentes en el plazo inmediato y los nuevos crecimientos que se presenten en los diversos plazos, además de introducir la red de energía eléctrica de forma subterránea de tal forma que a mediano largo plazo se tornará una imagen más agradable.

AGUA POTABLE:

El programa dirigido a agua potable consistirá en dotar a las zonas que carecen de este servicio y las de crecimiento en los plazos subsecuentes.

EQUIPAMIENTO:

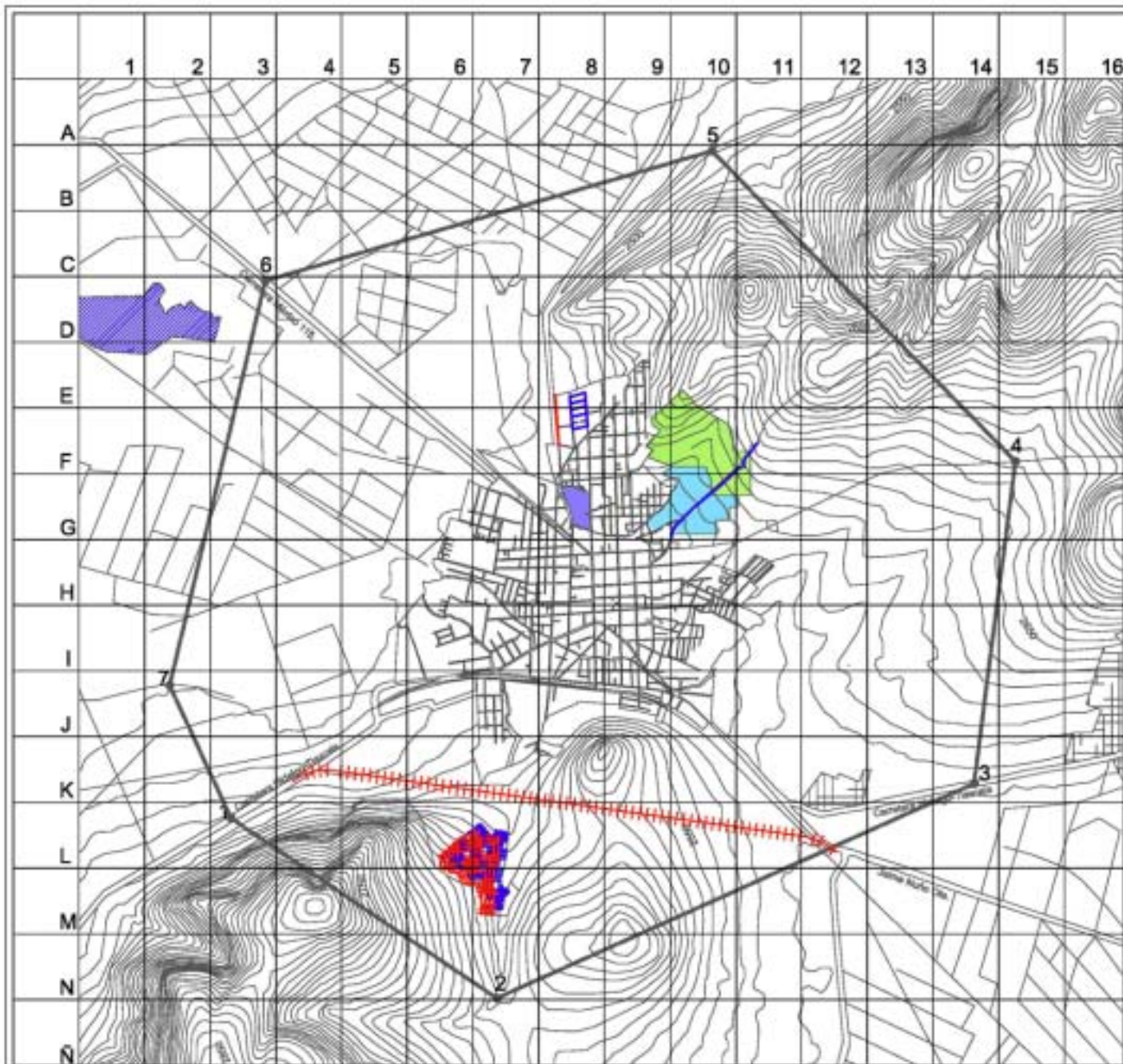
En el análisis, observamos que el sistema normativo de equipamiento urbano, establece ciertos servicios existentes, por esta razón, se requiere dejar en claro el equipamiento que cubrirá las necesidades actuales y futuras de Apan, Hidalgo.



CORTO	MEDIANO	LARGO
Mejoramiento de la imagen urbana.	Nodo urbano de desarrollo social y nodo comercial.	Ordenamiento territorial.
<ul style="list-style-type: none"> • Repavimentación del concreto hidráulico 2.2 km. • Dotación de redes hidráulica, eléctrica y sanitaria. • Reordenamiento de transporte público. • Mejoramiento de vialidades e imagen urbana. • Reordenamiento en uso de suelo. 	<p>Nodo urbano, zona cultural recreativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaza parque. • Plaza histórica cultural. • Plaza comercial. <ul style="list-style-type: none"> • Área de comida. • Recreación pasiva. • Estacionamiento. • Venta variada. 	<p>Establecimiento de corredor comercial con turismo 4.5km sobre Av. Benito Juárez Pte.; estableciendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona hotelera. • Plazas comerciales. • Ruta turística. <ul style="list-style-type: none"> • Haciendas pulqueras. • Monasterio. • Catedral. • Museo del ferrocarril.
<ul style="list-style-type: none"> • Revestimiento de fachadas. <ul style="list-style-type: none"> • 300 viv. Pintura. • 500 viv. Unificación de la tipología. • 20 viv. Reestructuración total. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nodo comercial: <ul style="list-style-type: none"> • Hotel de paso. • Restaurante. • Estacionamiento para transporte de carga. • Zona de venta variada. • Plaza Jardín. • Nodo urbano (zona cultural recreativa). 	
<ul style="list-style-type: none"> • Terminal de autobuses (central camionera). • Centro de capacitación para la producción, transformación y comercialización de cultivos. • Central de abasto. • Vivienda. • Depósito de captación para agua pluvial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado. • Industria Productora Transformadora y comercializadora de productos alimenticios derivados del maguey. • Industria Productora Transformadora y comercializadora de productos textiles derivados del maguey. • Industria Productora Transformadora y comercializadora de jabón derivado del maguey. • Industria productora y comercializadora de productos textiles derivados del ganado ovino. • Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora Avícola. • Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora de Ovinos . 	

TABLA 5.1 PROGRAMAS DE DESARROLLO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA

SIMBOLOGÍA Y DATOS

- Vivienda multifamiliar
- Vivienda unifamiliar progresiva
- Vivienda unifamiliar terminada
- Loteamiento
- Red de energía eléctrica
- Red de drenaje

SIMBOLOGÍA BASE

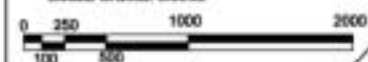
- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| Contorno | Cerro o Chichón |
| Trazo Urbano | Área urbana |
| Vía de Ferrocarril | Estrada |
| Curvas de Nivel | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Legenda | Límite de la Z.E. |

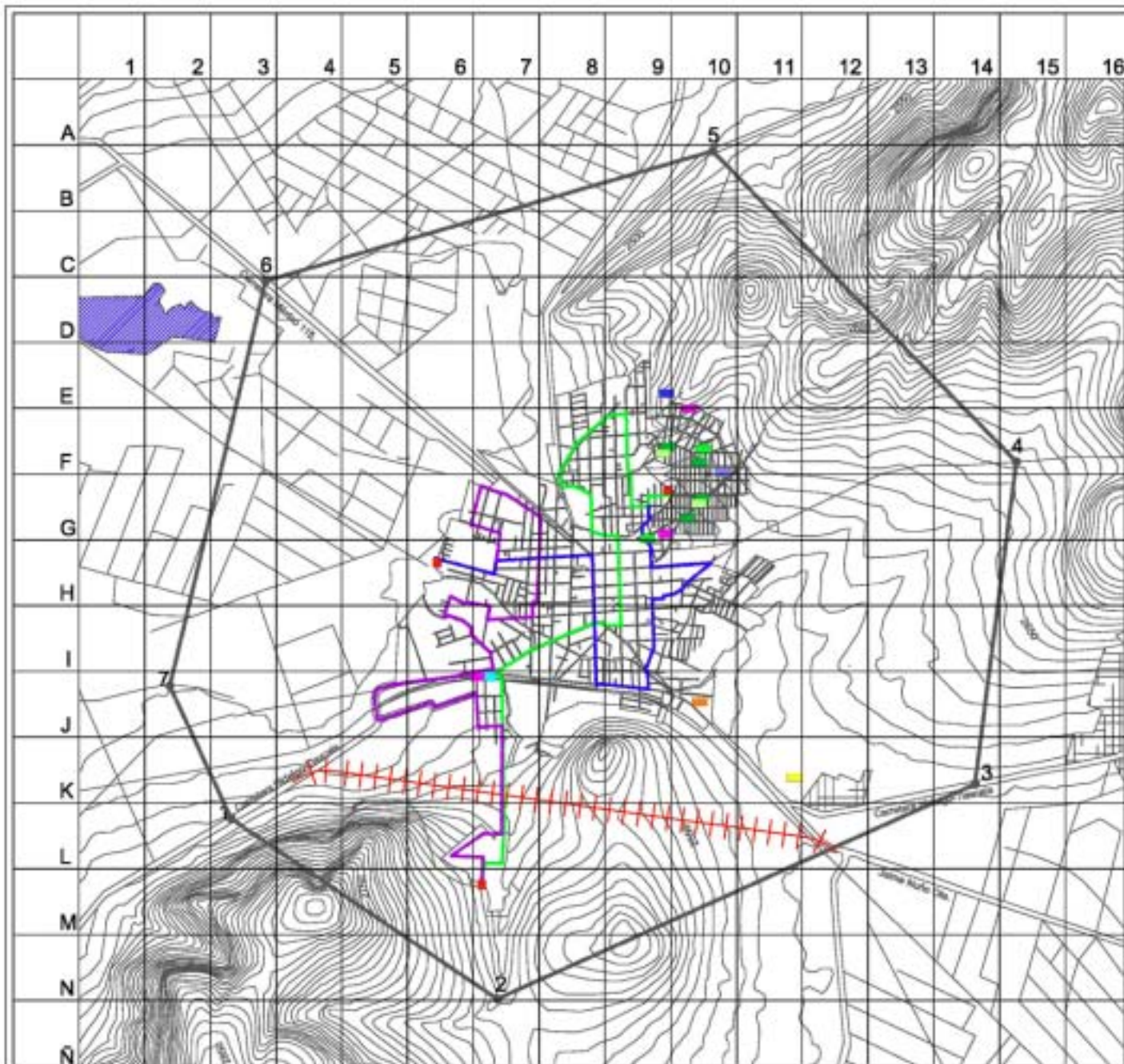
Anotaciones.
Metros.

Clave.

PRI-1

Escala Gráfica. Metros





APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Piano.
PROPIETA DE EQUIPAMIENTO URBANO

SIMBOLOGÍA Y DATOS

- Escuela primaria
- Escuela Secundaria
- Bachillerato
- Central de Abasto
- Depósito de captación de agua pluvial
- Plaza cultural
- Plaza comercial
- Jardín
- Parque
- Central de transporte público
- Ruta 1
- Ruta 2
- Ruta 3
- Libramiento

SIMBOLOGÍA BASE

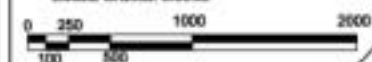
- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| Cerros | Cerros o Chichón |
| Trazo Urbano | Área urbana |
| Vía de Ferrocarril | Estrecho |
| Curvas de Nivel | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Legumbre | Límite de la Z.U. |

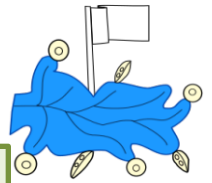
Acotaciones.
Metros.

Clave.

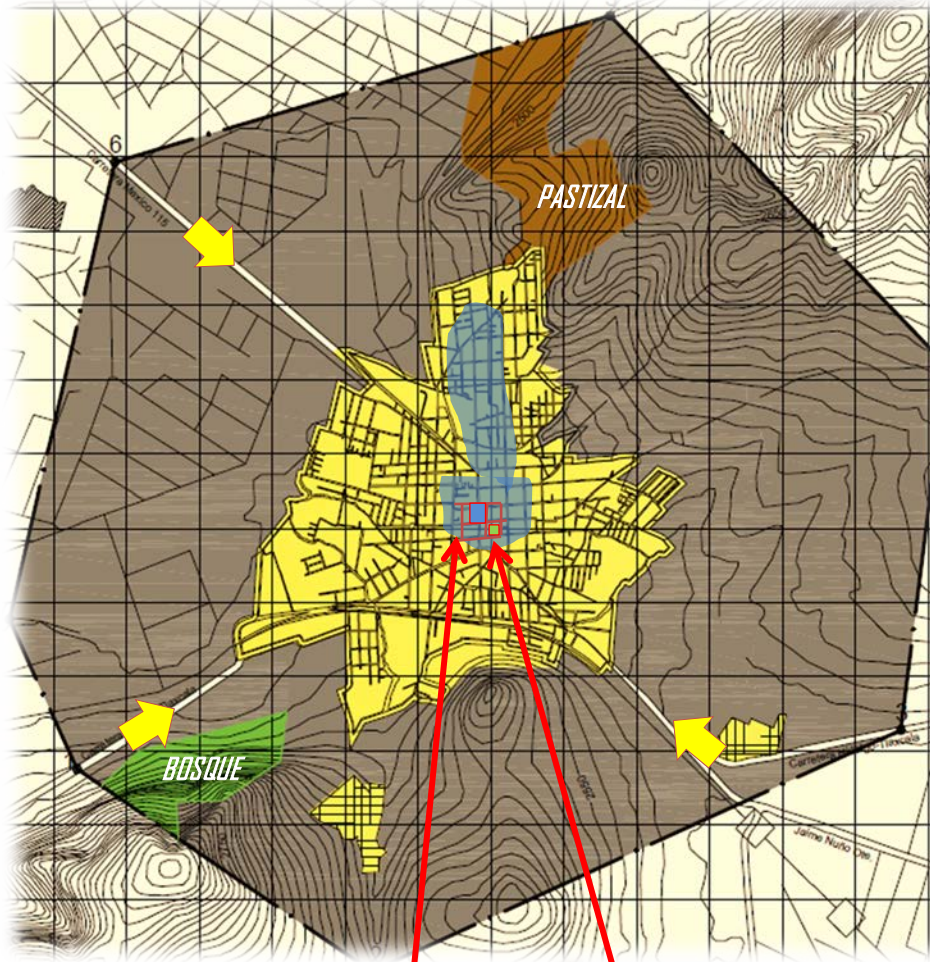
PEU-1

Escala Gráfica. Metros





6.3 NODO URBANO



- MERCADO: NO CUBRE CON EL ABASTO DE TODO EL MUNICIPIO
- INUNDACIÓN DE VIALIDADES
- VIALIDADES AFECTADAS POR ACTIVIDADES FESTIVAS
- ➔ PRINCIPALES ACCESOS AL MUNICIPIO, CARECEN DE CARÁCTER PARA DAR LA BIENVENIDA A LA LOCALIDAD

PROBLEMÁTICA:

USOS DE SUELO NO COMPATIBLES:

- 1.- EN LA CALLE BENITO JUAREZ PTE, ESQUINA CON LA CALLE REFORMA SUR EXISTE UNA GUARDERÍA PARA NIÑOS DE 3 MESES A 4 AÑOS Y A UNA DISTANCIA DE 25 METROS SE ENCUENTRA UN PANTEON, QUE SI BIEN NO ESTA LEGISLADO ESTO COMO USOS DE SUELO ESTRICTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA NORMATIVIDAD NO SON CORRESPONDIENTES, DEBIDO AL USO DE CADA UNO DE ELLOS.
- 2.- EN LA CALLE BENITO JUAREZ PTE ESQUINA CON LA CARRETERA 115 SE LOCALIZA UN BAR 24 HRS Y ESTE SE ENCUENTRA A UNA DISTANCIA DE 35 MTS DEL MUSEO DEL FERROCARRIL Y SUCEDE LO MISMO CON EL ANTERIOR SON USOS DE SUELO NO CORRESPONDIENTES.
- 3.- AL CENTRO DE LA TRAZA URBANA , LO QUE CORRESPONDERIA AL CENTRO HISTÓRICO EXISTEN USOS DE SUELO QUE APESAR DE PODER SER CORRESPONDIENTES MUESTRA LA NULA NORMATIVIDAD DE ORDENAMIENTO DEBIDO A QUE EN ESA ÁREA SE ENCUENTRA TODA LA ZONA HABITACIONAL Y EN MEDIO 2 NAVES INDUSTRIALES CUYO USO GENERA CONFLICTOS EN ESA ZONA: ACÚSTICOS, DERRIBO DE ARBOLES, DESGASTE EXCECIVO DEL PAVIMENTO, ETC. ESTO ES ESPECIFICAMENTE EN LA COLONIA CENTRO ENTRE LAS CALLE LAURO L. MENDEZ PTE Y ZARAGOZA NORTE.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CONSECUENCIAS:

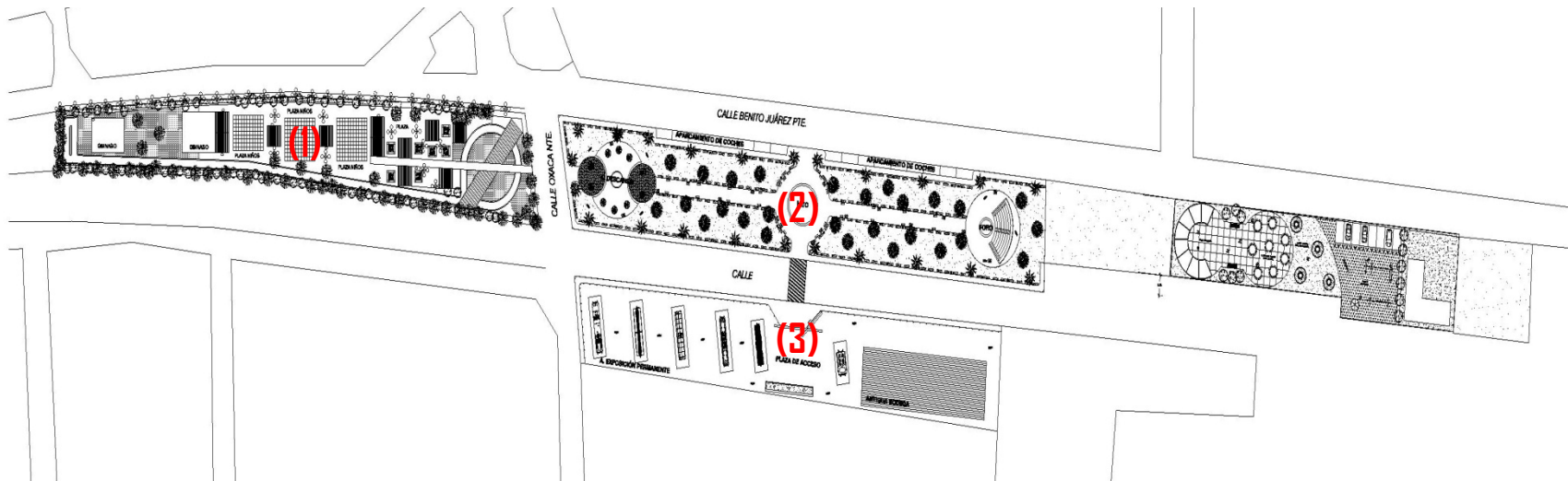
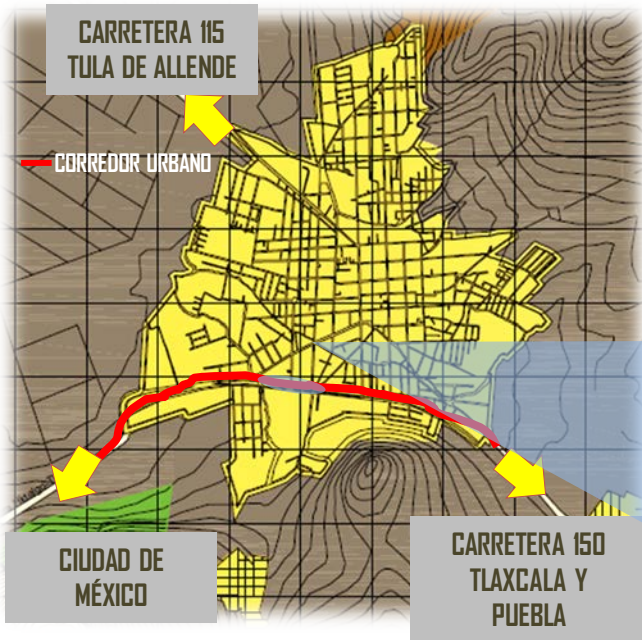
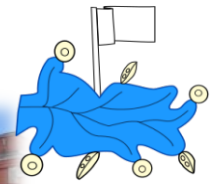
- Inundaciones en zona centro y sur.
- Conflictos acústicos generados por los vehículos de transporte de carga.
- Elementos arquitectónicos abandonados que deterioran la imagen urbana y son posibles focos de organización delincencial.

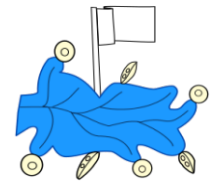


VISTA REFORMA NORTE INVADIDA POR EL COMERCIO INFORMAL EN ÉPOCA DE FERIAS.

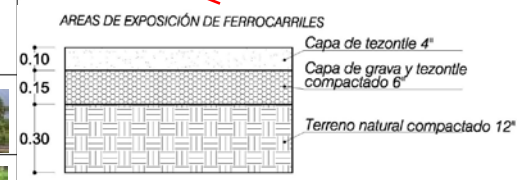
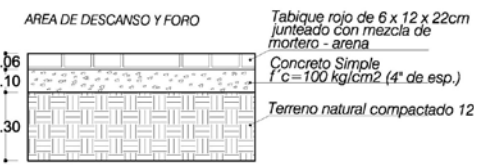
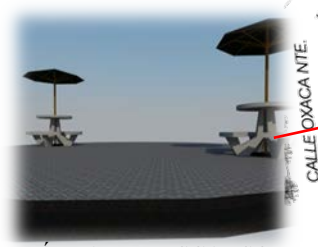
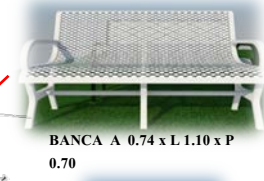
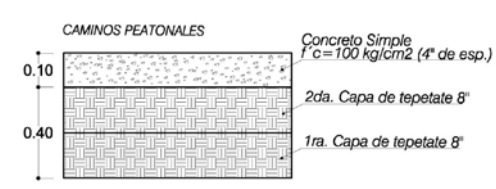
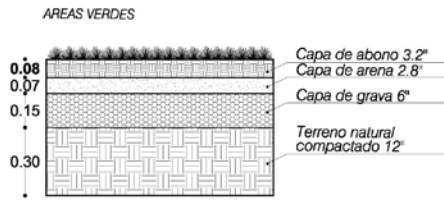
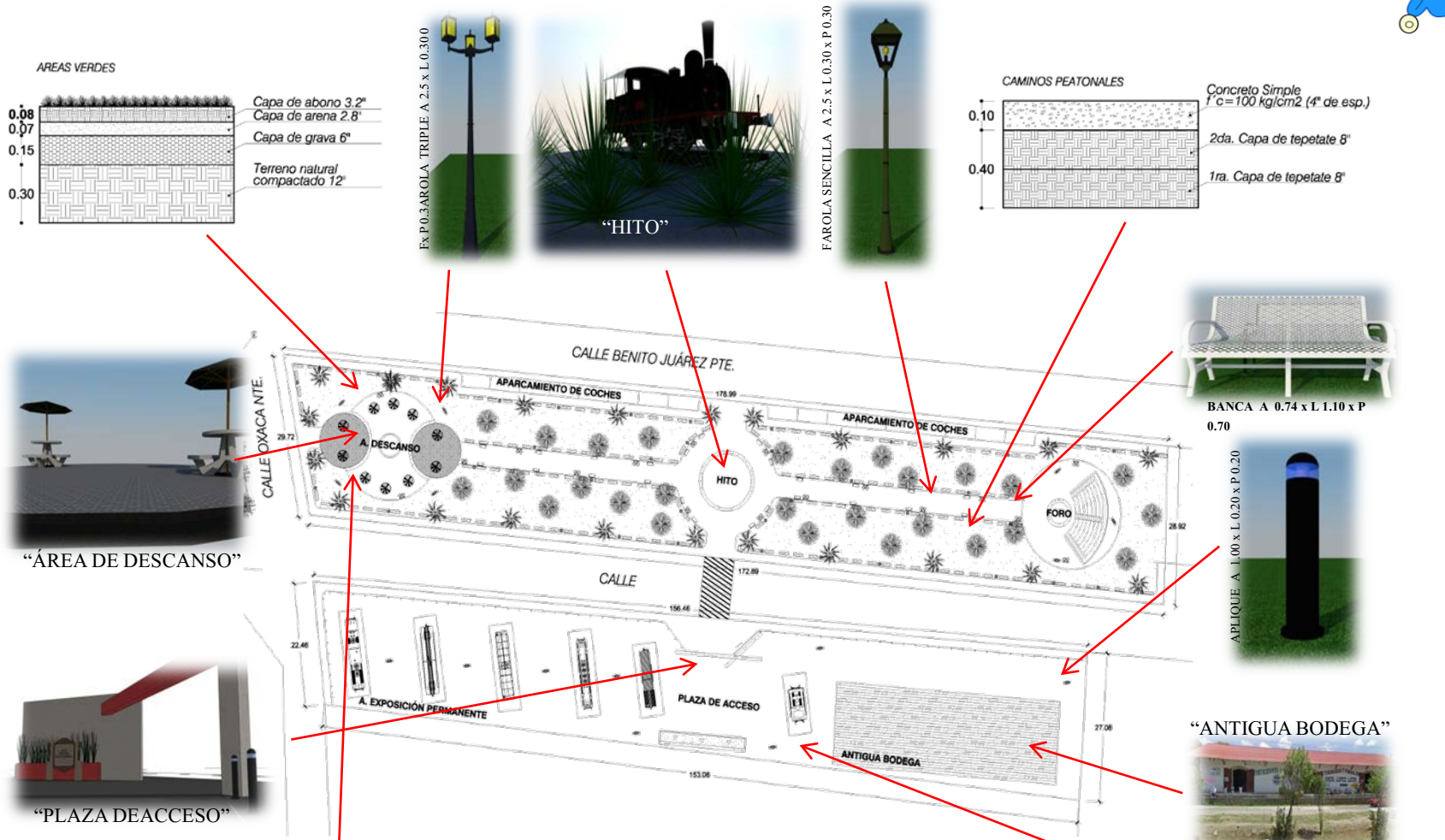


VISTA C. LAURO L MENDEZ ESQ. CON ZARAGOZA EJ. VIALIDAD AFECTADA POR LLUVIAS.

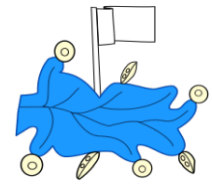




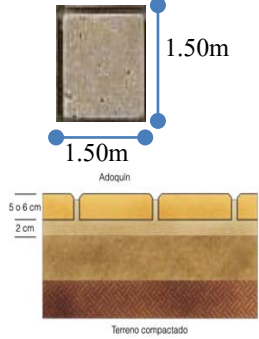
PLAZA HISTÓRICA CULTURAL



ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	VISTA PLANTA	VISTA ALZADO	CLIMA	ÉPOCA DE FLORACIÓN	ALTURA	CARACTERÍSTICAS	FOTO
MOLE	Schinus Mole			Templado	Primavera	15m	Cortesa rugosa; copa redonda y abierta, ramas y hojas flexibles de color verde amarillento.	
ROBUSTA	Washingtonia robusta			Templado	Inicio del verano	30m	Altura aprox. 30 m; Corteza Ardo grisaceo; Hojas grandes; Tronco esbelto y fino; Flores pequeñas de color blanco.	
LIGUSTRUM	Ligustrum ovalifolium			Templado	Primavera	80cm	Follaje semipersistentes; rapido crecimiento; arbusto compacto, sin exigencias para el terreno.	



Prefabricado de concreto



Jacaranda

Nombre científico: guaraní jacarandá

Familia: Bignoniaceae.

Hábitat:

1. Zona cálida.
2. América intertropical y subtropical.
3. Prosperan en zonas con buen régimen de lluvias.
4. Prosperan en zonas más templadas.

Altura: 2-30m

Características:

1. La copa es poco densa y semeja un cono invertido.

Caducifolio en clima templado.



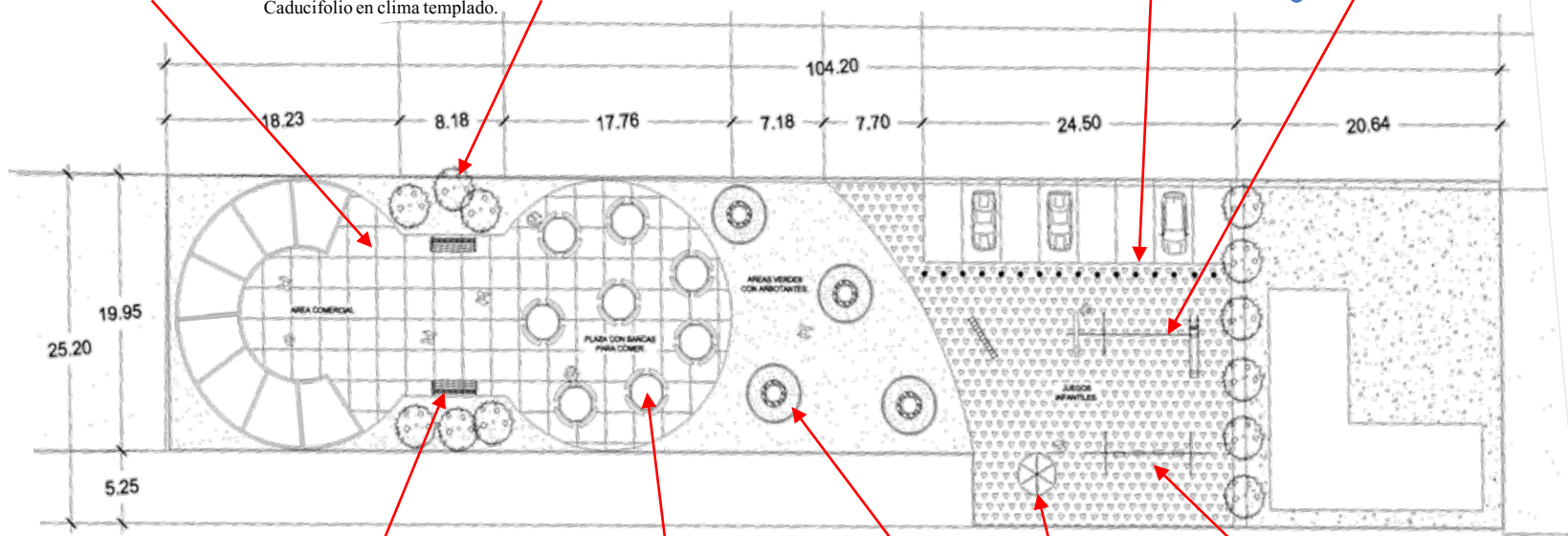
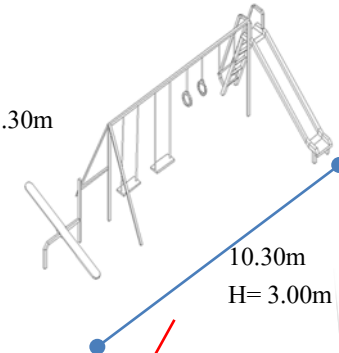
Vista juegos infantiles

Vista plaza con mesas para comer

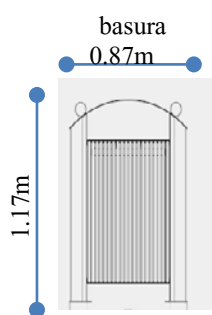
Bolardos



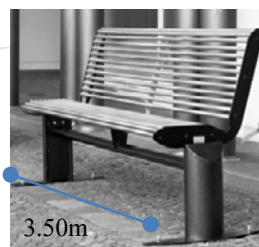
Módulo de Juego Múltiple



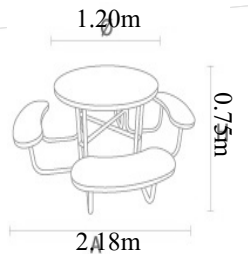
Contenedor de basura



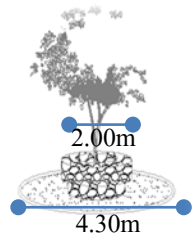
Banca



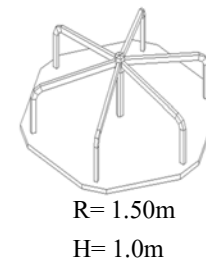
Mesas para comensales



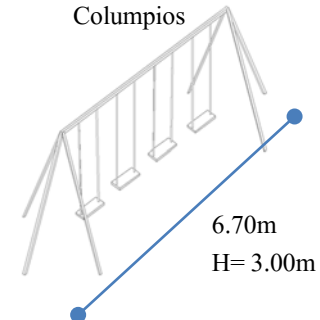
Arriates

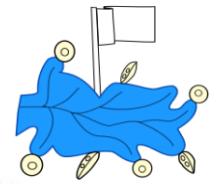


Rueda Giratoria



Columpios

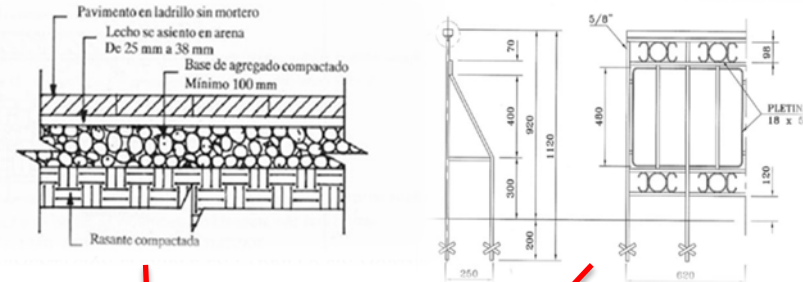




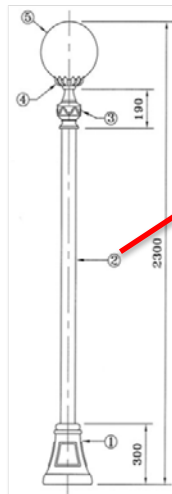
PARQUE.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	VISTA PLANTA	VISTA ALZADO	CLIMA	ÉPOCA DE FLORACIÓN	ALTURA	CARACTERÍSTICAS	FOTO
ENCINO	Quercus Virginia			Templado	Todo el año	15m-25m	Cortesa rugosa; copa redonda extendida, hojas pequeñas, tronco esbelto, fruto bellota.	
Pino	Pinus Silvestris			Flo-Templado	Todo el año	25m	Arbol perene de tallo erecto, forma cónica, hojas de 3 a 8 cm, de crecimiento rapido.	
LIGUSTRUM	Ligustrum ovalifolium			Templado	Primavera	80cm	Follaje sempervivente, rapido crecimiento; arbusto compacto, sin exigencias para el terreno.	

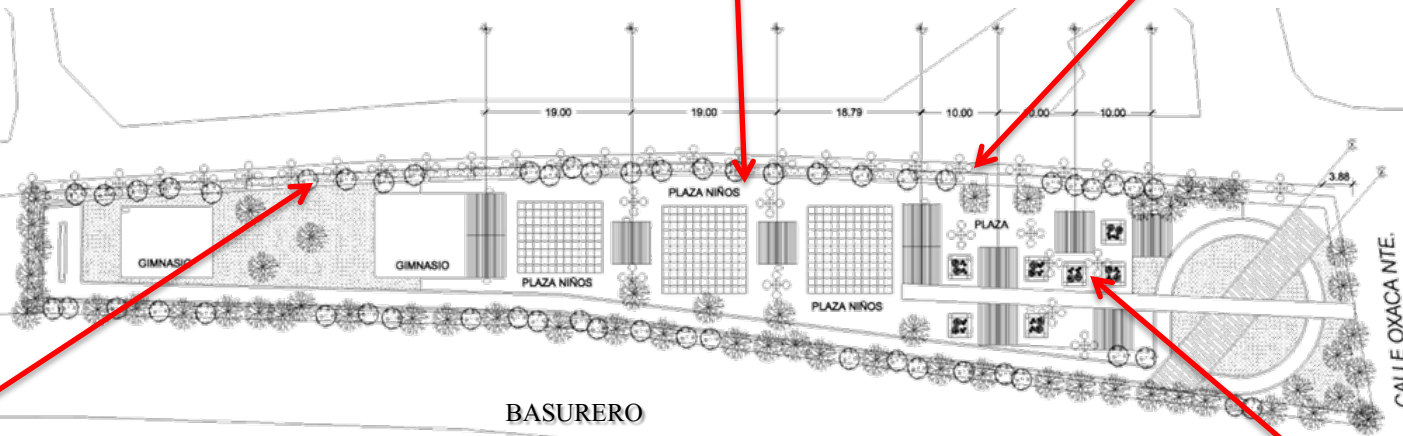
VALLA PEATONAL MOD. RIVERA MAPOCHO



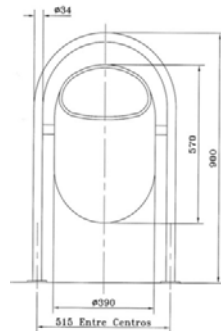
FAROL PLAZOLETA



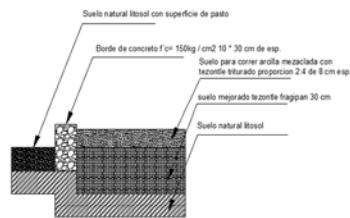
Nº	DENOMINACION
1	BASE
2	CAÑERIA ISO. 3"
3	BONETE
4	PORTA GLOBO
5	GLOBO Ø 300 mm.



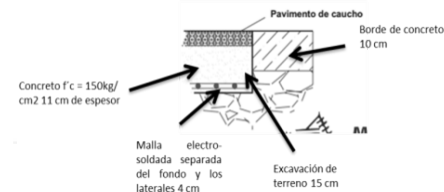
BASURERO TIPO OVAL



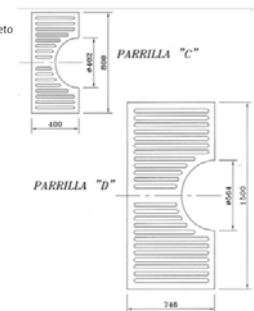
PAVIMENTO PISTA DE TROTE

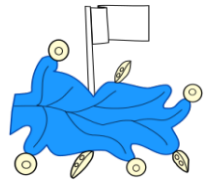


PAV. DE CAUCHO



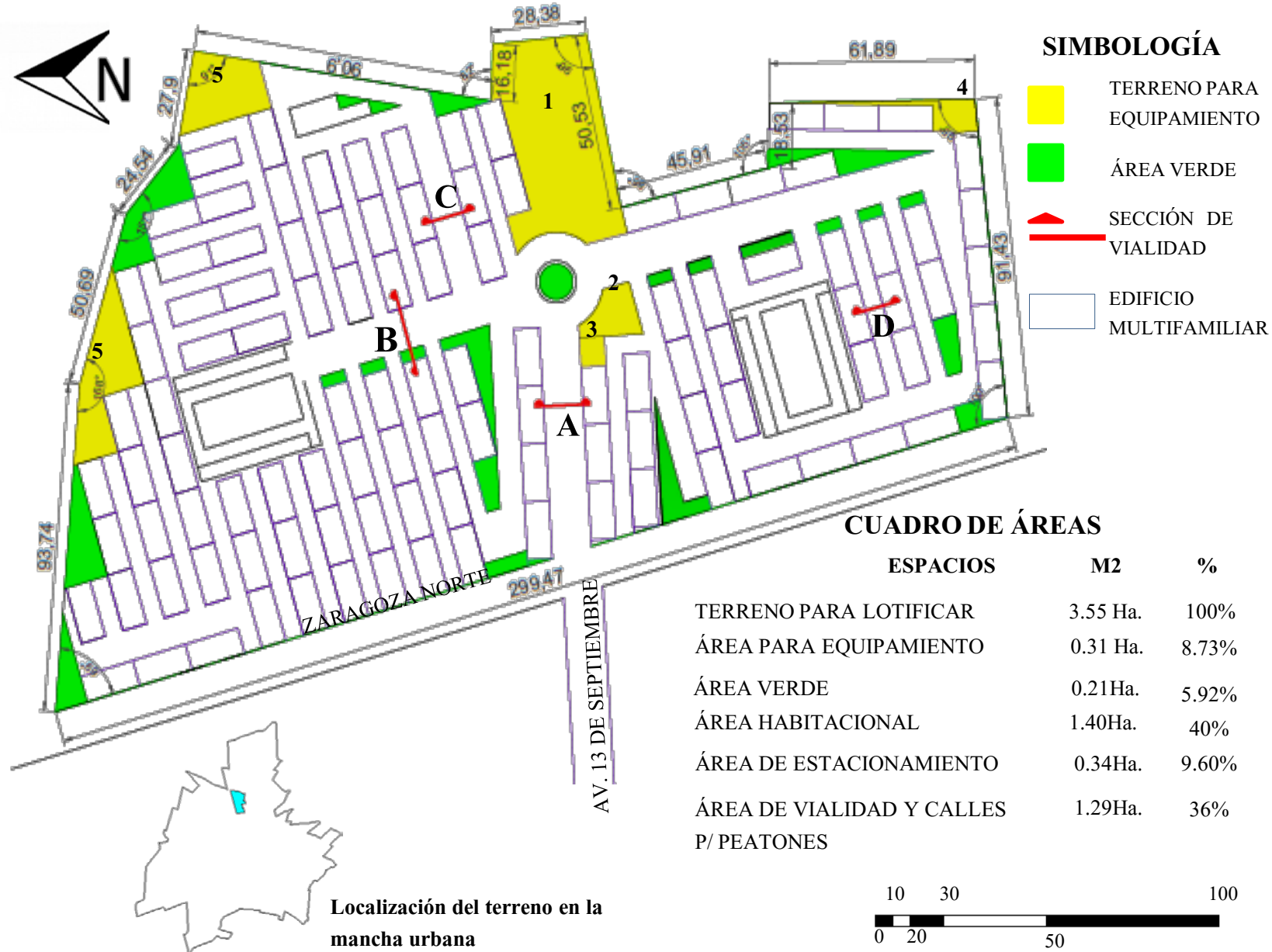
TAZA DE ÁRBOL

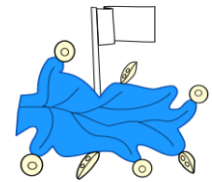




6.4 PROYECTOS DE LOTIFICACIÓN DE VIVIENDA

LOTIFICACIÓN 1 - VIVIENDA MULTIFAMILIAR





FINANCIAMIENTO

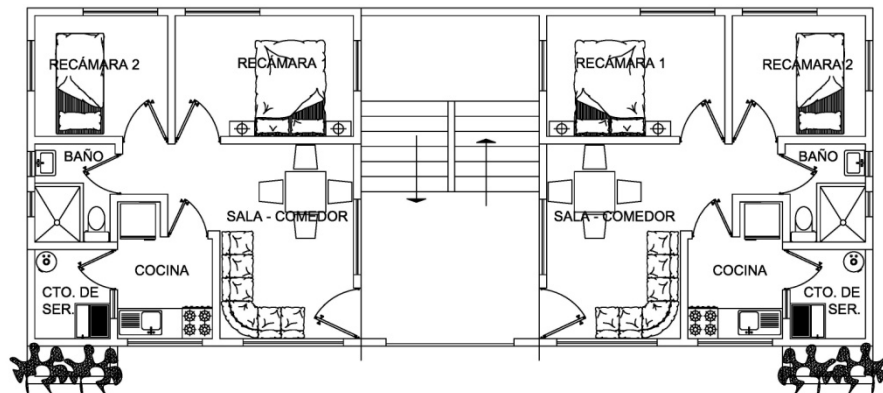
CUADRO DE COSTO Y M ² DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR		
CAJÓN SALARIAL	m ² VIVIENDA TOTAL	COSTO DE CONSTRUCCIÓN CMIC 2012
	0	-
1	45	\$4,957.00
2	45	\$4,957.00

COSTO TOTAL	MENSUALIDADES	GANANCIA POR TIPO DE VIVIENDA
20 AÑOS PLAZO DE PAGO	240 MESES	25% del costo total
-	-	-
\$223,065.00	\$929.44	\$55,766.25
\$223,065.00	\$929.44	\$55,766.25

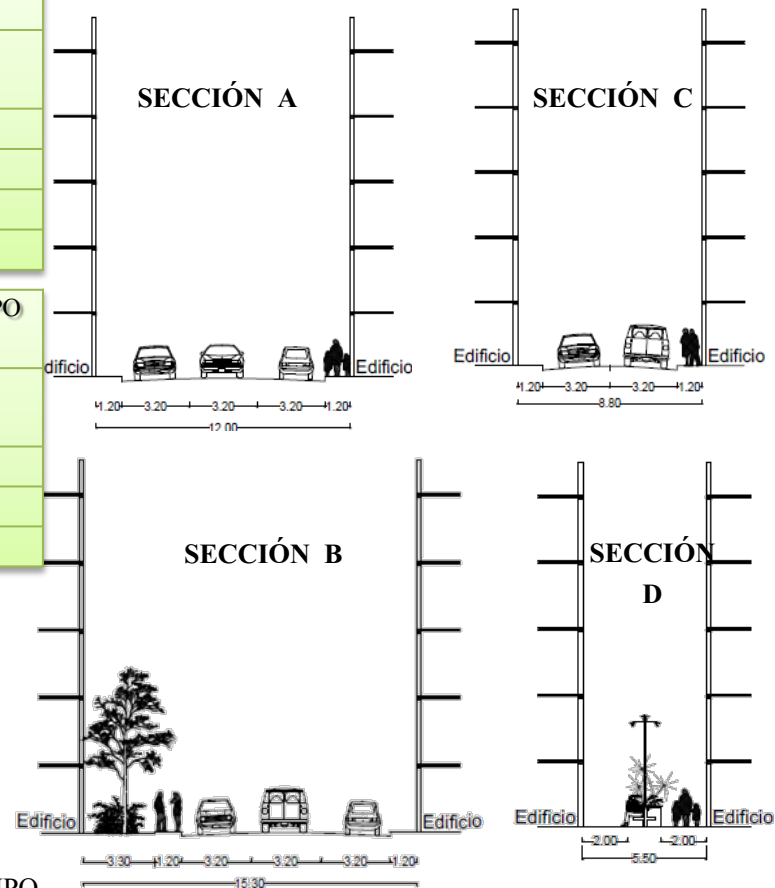
PROTOTIPO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 45 m2

ESPACIOS	M2
Recámara Principal	10.00 m2
Recámara 2	8.00 m2
Baño Completo	3.70 m2
Cocina	5.70 m2
Sala-Comedor	12.30 m2
Cuarto. de Servicio	3.60 m2

PLANTA TIPO

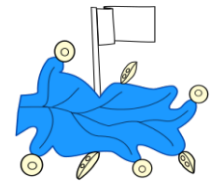


SECCIÓN DE VIALIDADES

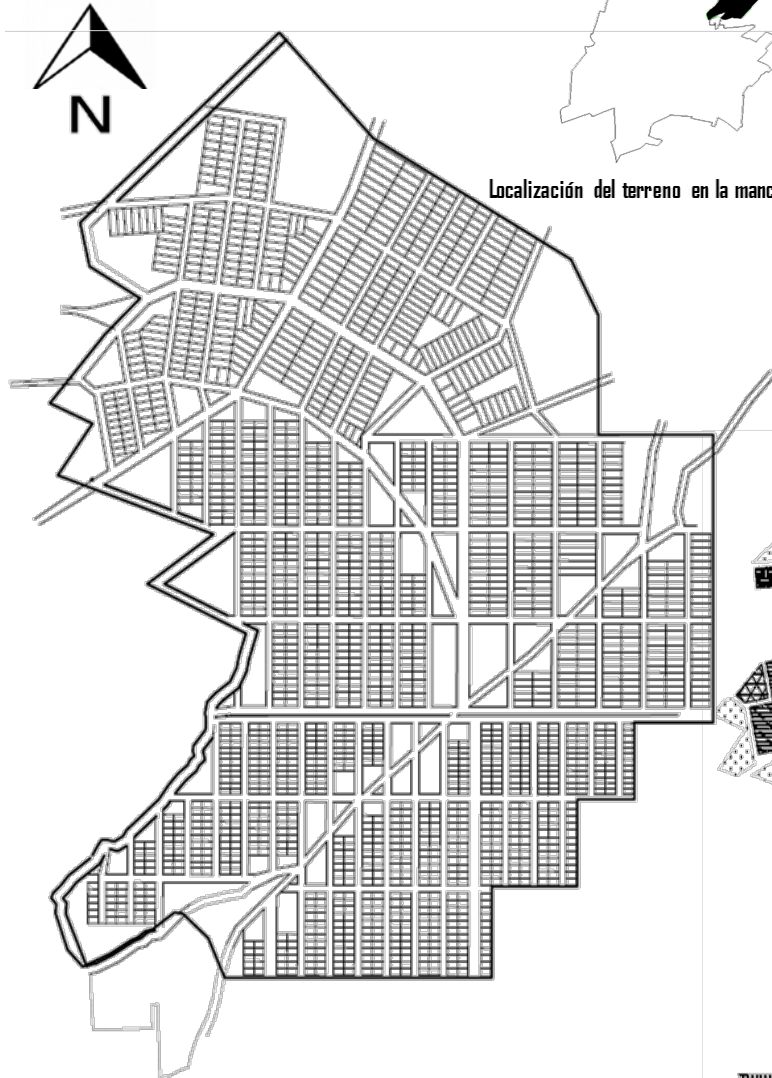


EQUIPAMIENTO URBANO PROPUESTO

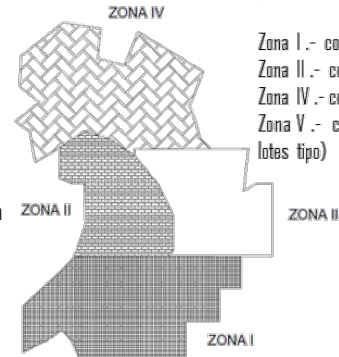
- 1.-BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL (CONACULTA).....1,769 M²
- 2.-MINISUPER.....204 M²
- 3.-TIENDA DE CONASUPO.....63 M²
- 4.-MÓDULO DE VIGILANCIA.....120 M²
- 5.-JUEGOS INFANTILES.....994 M²



LOTIFICACIÓN 2



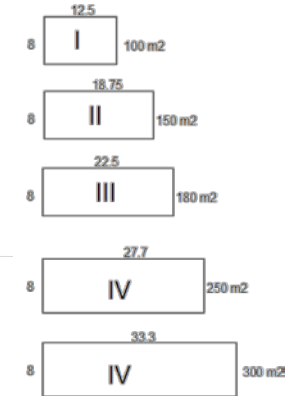
Localización del terreno en la mancha urbana



Se establecen 2386 lotes necesarios para el crecimiento poblacional, que se agrupan en 4 zonas diferentes, de las cuales:

- Zona I.- contiene 926 lotes de 100 m² (ver lotes tipo)
- Zona II.- contiene 615 lotes de 150 m² (ver lotes tipo)
- Zona IV.- contiene 615 lotes de 180 m² (ver lotes tipo)
- Zona V.- contiene 234 lotes que van de los 220 a los 340 m² (ver lotes tipo)

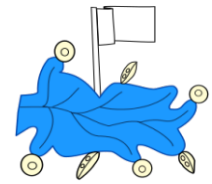
LOTES TIPO POR ZONA



ÁREA URBANA TOTAL 61.39 has.

	Vivienda progresiva terreno 100 m ²	9.29 Has.	15.13%
	Vivienda progresiva terreno 150 m ²	9.225 Has.	15.02%
	Vivienda terminada terreno 180 m ²	11.07 Has.	18.03%
	Vivienda terminada terreno 250 m ²	3.7 Has.	6.02%
	Vivienda terminada terreno 300 m ²	1.32 Has.	2.15%
	Vivienda terminada terreno 350 m ²	1.225 Has.	1.99%
	Áreas Verdes	5.52 Has.	9%
	Servicios y equipamiento	12.46 Has.	20.3%
	Vialidad	7.55 Has.	12.3%

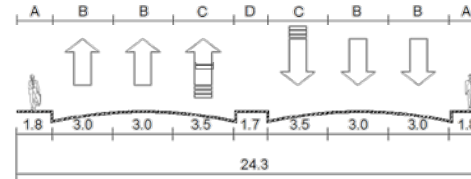
La traza urbana propuesta determina a partir del crecimiento propuesto de la población hasta el año 2030 con respecto a las familias que, después de un análisis económico, podrán acceder a viviendas unifamiliares.



TIPO DE VIALIDADES

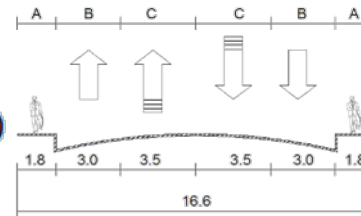


VIALIDAD PRIM. = A



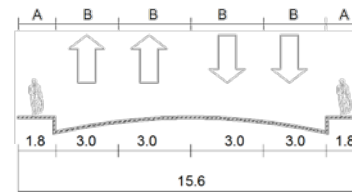
- A= banqueta
- B= carril de circulación lenta
- C= carril de circulación rápida
- D= camellón

VIALIDAD PRIM. = B



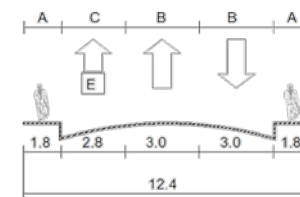
- A= banqueta
- B= carril de circulación lenta
- C= carril de circulación rápida

VIALIDAD SEC. = C



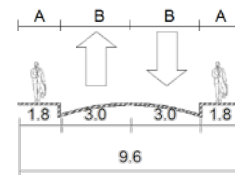
- A= banqueta
- B= carril de circulación lenta

VIALIDAD Sec. = D

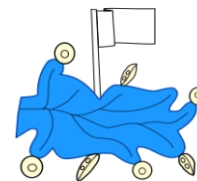


- A= banqueta
- B= carril de circulación lenta
- C= carril con estacionamiento

VIALIDAD LOCAL = E



- A= banqueta
- B= carril de circulación lenta



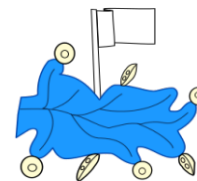
VIVIENDA TIPO

El análisis de la factibilidad y viabilidad del proyecto de vivienda estuvo basado en los salarios mínimos que percibe la población actualmente, el costo de urbanización por parámetro de CMIC febrero 2012, y los costo de construcción de CMIC febrero 2012. con estos datos se obtiene el préstamo que el banco dará a los pobladores respetando el parámetro de 1/3 parte del sueldo que se destina a vivienda del sueldo total mensual.

CUADRO DE COSTO Y METRO CUADRADO POR VIVIENDA POSIBLE								
CAJÓN SALARIAL	PROGRAMA	TAMAÑO DE LOTE M2	ÁREA LIBRE	M2 OCUPACIÓN EN PLANTA BAJA	M2 VIVIENDA TOTAL	COSTO DEL LOTE	COSTO DE VIVIENDA	COSTO TOTAL 20 AÑOS PLAZO DE PAGO
0	IMP. DOTAR DE VIV.	-	-	-	-	-	-	-
1	VIV. MULT.	150	90	90	45	\$ 9,000 POR VIVIENDA	\$223,065.00	-
2	VIV. MULT.	150	90	90	45	\$ 9,000 POR VIVIENDA	\$223,065.00	-
3	VIV. UNIF. PROGR.	100	60	60	74	\$100,000.00	\$420,125.00	\$520,125.00
4	VIV. UNIF. PROGR.	100	60	60	80	\$100,000.00	\$593,500.00	\$693,500.00
5	VIV. UNIF. PROGR.	150	90	90	91	\$190,000.00	\$676,875.00	\$866,875.00
6	VIV. UNIF. PROGR.	150	90	90	114	\$190,000.00	\$850,250.00	\$1,040,250.00
7	VIV. UNIF. TERM.	180	108	108	124	\$285,000.00	\$928,625.00	\$1,213,625.00
8	VIV. UNIF. TERM.	180	108	108	148	\$285,000.00	\$1,102,000.00	\$1,387,000.00
9	VIV. UNIF. TERM.	250	150	150	99	\$687,500.00	\$872,875.00	\$1,560,375.00
10	VIV. UNIF. TERM.	300	180	180	104	\$825,000.00	\$908,750.00	\$1,733,750.00
10 +	VIV. UNIF. TERM.	350	210	210		\$962,500.00		

TABLA 5.2 COSTO Y METRO CUADRADO POR VIVIENDA POSIBLE. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

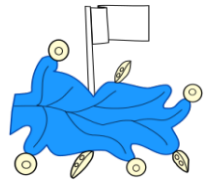
ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA COMUNIDAD DE APAN HIDALGO



CUADRO DE COSTO Y METRO CUADRADO DE TERRENO

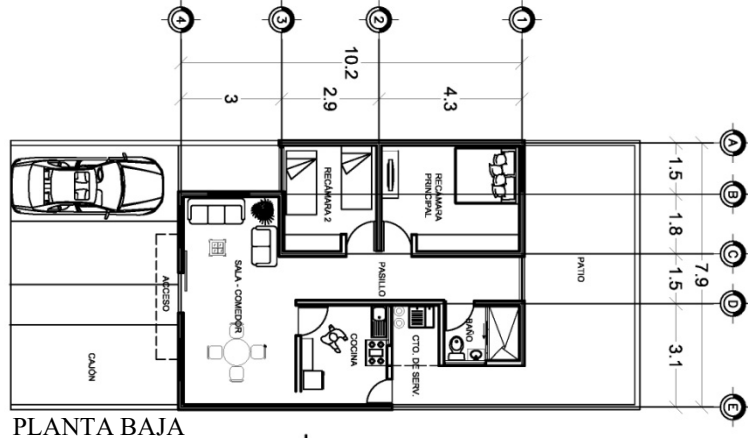
CAJÓN SALARIAL	PROGRAMA	TAMAÑO DE LOTE M2	COSTO DE TERRENO COMERCIAL SIN URBANIZACIÓN	COSTO DE URBANIZACIÓN	COSTO POR M2 DE TERRENO URBANIZADO	COSTO DE LOTE	ÁREA DESPLANTE COS = 0.6
0	IMP. DOTAR DE VIV.	-		-	-	-	-
1	VIV. MULT.	150	\$450.00	\$1,500.00	\$800.00	\$ 9,000 POR VIVIENDA	90
2	VIV. MULT.	150	\$450.00	\$1,500.00	\$666.67	\$ 9,000 POR VIVIENDA	90
3	VIV. UNIF. PROGR.	100	\$450.00	\$1,500.00	\$1,000.00	\$100,000.00	60
4	VIV. UNIF. PROGR.	100	\$800.00	\$1,500.00	\$1,000.00	\$100,000.00	60
5	VIV. UNIF. PROGR.	150	\$800.00	\$1,500.00	\$1,266.67	\$190,000.00	90
6	VIV. UNIF. PROGR.	150	\$800.00	\$1,500.00	\$1,266.67	\$190,000.00	90
7	VIV. UNIF. TERM.	180	\$800.00	\$1,500.00	\$1,583.33	\$285,000.00	108
8	VIV. UNIF. TERM.	180	\$1,500.00	\$1,500.00	\$1,583.33	\$285,000.00	108
9	VIV. UNIF. TERM.	250	\$1,500.00	\$1,500.00	\$2,750.00	\$687,500.00	150
10	VIV. UNIF. TERM.	300	\$1,500.00	\$1,500.00	\$2,750.00	\$825,000.00	180

TABLA 5.3 COSTO POR METRO CUADRADO DE TERRENO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

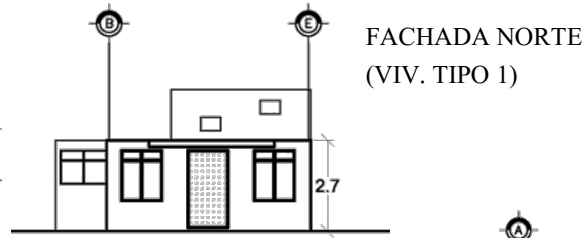


Con dicho análisis se proponen 3 tipos de vivienda unifamiliar:

VIVIENDA TIPO 1 = 70 m²:



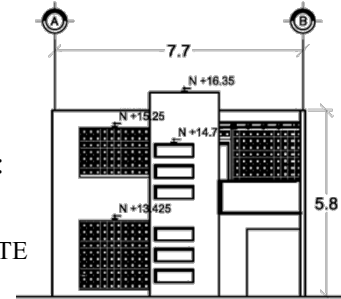
PLANTA BAJA



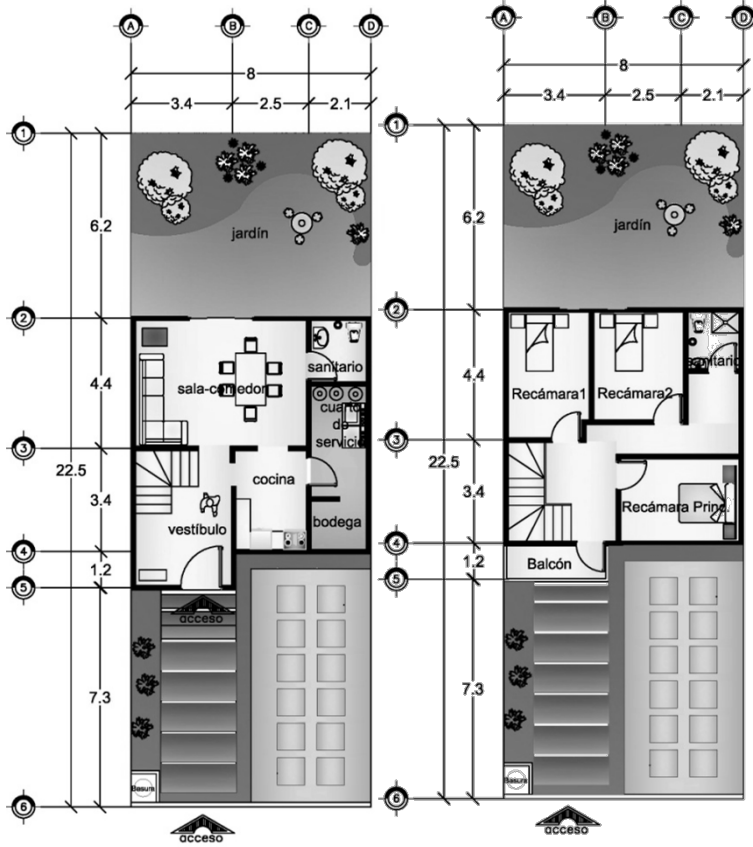
FACHADA NORTE
(VIV. TIPO 1)

VIVIENDA TIPO 3 = 148 m²:

FACHADA NORTE
(VIV. TIPO3)

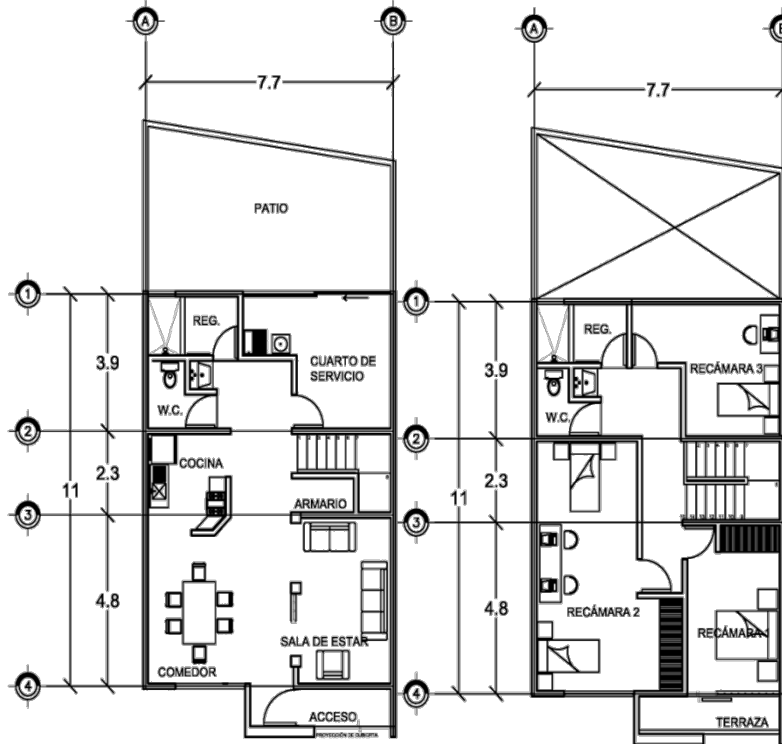


VIVIENDA TIPO 2 = 124 m²:



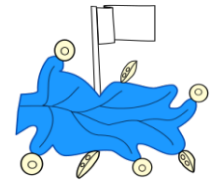
PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



PLANTA BAJA

PLANTA ALTA



6.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO

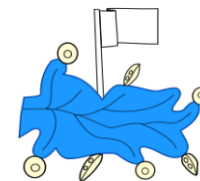
Los programas de desarrollo nos sirven para saber en un corto, mediano y largo plazo, cuáles serán las acciones que se realizarán, la instancia responsable que la ejecuta y su ubicación, para que de este modo se pueda llevar a cabo lo propuesto en la estrategia de desarrollo.

USO DE SUELO	% DE OCUPACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO
Agricultura	23.75
Crecimiento Urbano	10.73
Crecimiento de la industria	13.03
Uso mixto	10.67
Amortiguamiento	9.81
Uso forestal	14.07

TABLA 5.4 OCUPACIÓN DEL USO DE SUELOS.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

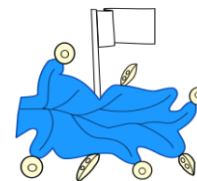
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO



PROGRAMAS DE DESARROLLO								
PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIORIDAD	POLITICA	INSTITUCION	COSTO
VIVIENDA	Multifamiliar	45 m2	Norte, dentro de la mancha urbana.	Mediano y largo.	1	Anticipación y contención.	SEDESOL, SEDUBI, CONAVI, INFONAVIT	\$223,065.00 c/u
	Unifamiliar Progresiva	80m2	Noreste, fuera de la mancha urbana	Corto, mediano y largo.	1			\$547,810.00 c/u
	Unifamiliar Terminada	124m2	Noreste, fuera de la mancha urbana	Mediano y largo	2			\$1,213,625.00 c/u
		148m2	Noreste, fuera de la mancha urbana	Mediano y Largo	3			\$1,387,000.00 c/u
VIALIDAD Y TRANSPORTE	Mejoramiento de Vialidades	M2	Vialidades de la zona centro y periferia	Mediano	2	Regulación.	Presidencia municipal, SCT	-
	Libramiento de camiones pesados	M2	Zona sur de la mancha urbana.	Largo	3	Anticipación.		-
	Reordenamiento de rutas de transporte	M2	Zona centro	Mediano	2	Regulación.		-
INFRAESTRUCTURA	Agua potable	M	Áreas Urbanas a la periferia	Mediano	2	Anticipación	Presidencia Municipal, CONAGUA	-
	Recaudación de Agua Pluvial	M3	Zona Norte y Noreste	Mediano	2	Regulación.	Presidencia Municipal, CONAGUA	-
	Drenaje	M	Periferia de la mancha urbana	Mediano	2	Anticipación	Presidencia Municipal, CONAGUA	-
	Energía Eléctrica	M	Periferia de la mancha urbana	Mediano	2	Anticipación	Presidencia Municipal, CFE	-
USO DE SUELO	Agrícola	Ha	Periferia	Corto	1	Anticipación	SAGARPA	-
	Maíz	150 Has.		Corto	2	Anticipación	SAGARPA, SEC. DE	-
	Frijol	150 Has.	Noroeste de la zona urbana actual	Corto	2	Anticipación	LA REF. AGR.,	-
	Cebada	105 Has.		Corto	1	Anticipación	CONDUSEF,	-
	Maguey	350 Has.		Corto	1	Anticipación	FONAGA, CADER, ASERCA.	-
	Forestal	42 Has.	Noreste, este y sureste de la zona urbana actual.	Mediano	2	Anticipación	SAGARPA, CONAFOR, FAO	-
	Pecuario	100 Has.	Norte y noreste de la zona urbana actual	Mediano	2	Anticipación	SENASICA, CONTENGAN, CONDUSEF, SAGARPA, SENASICA	-
	Agroindustria	385.65 Has.	Noroeste fuera de la mancha urbana	Corto	1	Anticipación y contención.		-

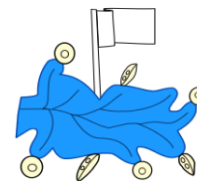
TABLA 5.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ALTERNATIVAS DE DESARROLLO PARA LA COMUNIDAD DE APAN HIDALGO



PROGRAMAS DE DESARROLLO								
PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	DIM.	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIOR.	POLÍTICA	INSTITUCIÓN	COSTO
AGROINDUSTRIAL	Industria Productora Transformadora y comercializadora de productos alimenticios derivados del maguey.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	1	Contención/Anticipación	SEDESOL	-
	Industria Productora Transformadora y comercializadora de productos textiles derivados del maguey.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	2	Contención/Anticipación	SEDESOL	-
	Industria Productora Transformadora y comercializadora de jabón derivado del maguey.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	2	Contención/Anticipación	SEDESOL	-
	Industria Productora y Comercializadora de Harina Maíz.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	2	Contención/Anticipación	SEDESOL	-
	Industria productora y comercializadora de productos textiles derivados del ganado ovino.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	2	Contención/Anticipación	SEDESOL	-
	Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora Avícola.	M2	Noreste de la zona urbana actual	Mediano	1	Contención/Anticipación	SEDESOL SAGARPA	-
	Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora de Ovinos	M2	Noreste de la zona urbana actual	Mediano	1	Contención/Anticipación	SEDESOL SAGARPA	-
EQUIPAMIENTO	COMERCIO Y ABASTO	M2	Centro	Mediano	1	Contención	SEDESOL, SECOFI, Presidencia municipal	-
	Central de Abasto							
	CULTURA Y EDUCACIÓN	M2	Sureste de la zona urbana actual	Mediano	2	Anticipación	SEDESOL	-
	Museo interactivo de producción de pulque.							
Centro de Capacitación para la Producción, Transformación y Comercialización de Cultivos.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Corto	1	Anticipación	SEDESOL	-	
MEDIO AMBIENTE	Impacto Ambiental		Industrias y Agroindustrias actuales y de nuevo desarrollo	Corto, mediano y largo	1	Regulación	INE, SEMARNAT, CONAGUA	-

TABLA 5.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



6.5.1 PROYECTOS PRIORITARIOS

Se definen como proyectos prioritarios aquellos que son esenciales para poder llevar a cabo una estrategia de desarrollo.

Tomando en cuenta que la base económica define el modelo de la superestructura, un elemento arquitectónico no puede establecer una actividad económica por sí solo para un lugar, es por ello que se pretende generar una plataforma agroindustrial-educativa que propicie el desarrollo autosuficiente en la región.

- **Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado.**
- Industria Productora Transformadora y comercializadora de productos alimenticios derivados del maguey.
- Industria Productora Transformadora y comercializadora de productos textiles derivados del maguey.
- Industria Productora Transformadora y comercializadora de jabón derivado del maguey.
- Industria productora y comercializadora de productos textiles derivados del ganado ovino.
- Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora Avícola.
- Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora de Ovinos .

Consideramos que los proyectos prioritarios a desarrollar son los siguientes:

Industria Productora y Comercializadora de Harina Maíz

El maíz sigue siendo el cultivo más importante de México. Durante la última década, anualmente se han producido alrededor de 18 millones de toneladas métricas en unos ocho millones de hectáreas. Ello representa la cuarta parte de nuestra superficie cultivada. Sin embargo esta producción es insuficiente para las necesidades del país, por lo que importamos cada vez más maíz: de cinco a seis millones de toneladas en los últimos años. Además, el total del maíz importado proviene de los Estados Unidos y es de muy baja calidad para el consumo humano. De hecho, el maíz amarillo que se cultiva en el país vecino es utilizado allá para el consumo animal y para la industria.

Descripción del proyecto:

Se trata de una planta industrial de aproximadamente 2,739 m², administrada y organizada socialmente como una cooperativa de producción de 13 socios, la planta cuenta con la capacidad para transformar 3,024 ton/anuales de harina de maíz, mediante el proceso conocido como nixtamalización.



Industria Productora Transformadora y Comercializadora de Productos Alimenticios Derivados del Maguey. (Pan de pulque).

Con el objetivo de rescatar la tradicional bebida mexicana y dar una identidad al municipio de Apan Hidalgo, la cual fue en el pasado una de las principales productoras de pulque, se propone realizar un proyecto innovador, el pan de pulque, que contiene las mismas propiedades nutritivas de la bebida, pero traducido en un pan gourmet.

La finalidad es reactivar de nuevo la producción de pulque y la explotación racional del maguey, con diferentes productos de carácter alimenticio, para que sea una forma alterna al medio de vida y sean incentivados para mantener la producción del pulque, pues en todo el Estado de Hidalgo y del país ha habido una reducción de la producción y consumo de esta bebida típica ya que las nuevas generaciones catalogan al pulque como una bebida denigrante sin saber la cantidad de propiedades que proporciona esta bebida tradicional.

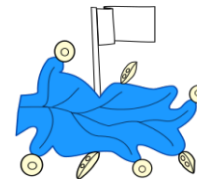
El proceso de elaboración es el mismo de cualquier pan, sólo que se trata de procesar el pulque para que quede neutro ya que tiene tendencia a fermentarse. Los ingredientes base que utilizan es harina de trigo, pulque, azúcar, manteca o mantequilla, pero se puede agregar ingredientes como chocolate, piloncillo o mermeladas etc., para conseguir un mejor sabor.

Este producto se propone ya que datos indican que el 85% de la población Mexicana consume pan y el pan de pulque es un producto que no se encuentra fácilmente en una panadería, más bien en algunas fiestas populares de pueblo, lo que hace que sea máspreciado aún. Es así como se trata de presentar un producto artesanal prácticamente nuevo en el mercado, utilizando como ingrediente una de las bebidas típicas mexicanas.

El mercado que se planea cubrir con este producto son los servicios de restaurante, cafeterías, bar, alimentación y demás relacionados con el negocio de la hostelería, además de la venta para el consumo en el hogar.

Las áreas que pretenden respaldar el proyecto son:

- Zonas de cultivo de maguey pulquero.
- Zona para el almacén del producto.
- Zona de transformación.
- Zona de empaquetado.
- Zona de Ventas.
- Área de capacitación.



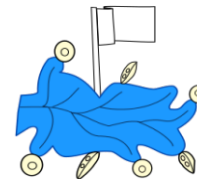
Industria productora y comercializadora de productos textiles derivados del ganado ovino.

Para promover el desarrollo industrial de la zona, se genera una industria cuyo fundamento sean los productos textiles derivados del ganado ovino, tales como la lana. Pero dicho elemento no se detendrá solo en la producción de la lana sucia y limpia como se les suele llamar por su grado de industrialización; sino que también se promoverá la producción de suéteres, guantes, vestidos, mamelucos, etc., con el fin principal de generar una mayor cantidad de empleos y así aumentar la ganancia con la cual los salarios serán mayores y así se promoverá el desarrollo del capital, al mismo tiempo que se distribuye la riqueza equitativamente entre la población trabajadora.

Para tal hecho se propone que la dirección de la empresa sea bajo una cooperativa, con la cual la distribución del capital se encuentre en función del trabajo elaborado, y así se mantendrá el proyecto socialista de mercado que esta industria intenta promover dentro de la sociedad.

Descripción del proyecto:

El proyecto constara de 2 partes principalmente: la zona 1: destinada al asilo de las ovejas, la obtención de la lana, y el hilado de la misma, lo cual producirá aproximadamente 110 toneladas de lana al año. La zona 2: será destinada a la producción de tejidos, tales como suéteres, guantes, etc., etiquetado, venta y comercialización. En ella se pretende producir cerca de 46,720 suéteres, 80,000 guantes, 500,000 bufandas, 17,000 abrigos, 420,000 gorros, 61,000 chalecos, 87,600 mamelucos. Cuyo precio se mantendrá por debajo del precio de mercado para obtener un mayor venta que las competidoras y así poder promover salarios mínimos mensuales de \$9,000.00, con lo cual se promoverá la mejora en la calidad de vida de las personas.



Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora Avícola.

Tendrá como objetivo la producción de carne de pollo y huevo de excelente calidad, garantía para un mercado exigente y competitivo cubriendo de esta manera parte de la demanda insatisfecha del mercado, mejorar el nivel nutricional de la población, generar nuevos puestos de trabajo, administrar eficientemente los recursos para obtener ganancias e impulsar un mayor consumo de pollo.

Las áreas que pretenden respaldar el proyecto son:

- Cobertizo avícola.
- Planta de incubación. Las plantas de incubación deben contar con los siguientes espacios.
 - a. Área de recepción, desinfección y selección de huevo fértil.
 - b. Área de almacenamiento y conservación, si el caso requiere.
 - c. Área de Incubación.
 - d. Área de Nacimiento.
 - e. Área de selección, vacunación y empaque de pollito BB.
 - f. Área de laboratorio y preparación de vacuna.
 - g. Sistema de eliminación de desperdicios biológicos, que garantice una adecuada eliminación sin contaminación sanitaria y ambiental.
- Matadero avícola.
- Zona de empaquetado.
- Zona de Ventas.
- Área de tratamiento de desechos para la producción de abono.
- Área de capacitación.

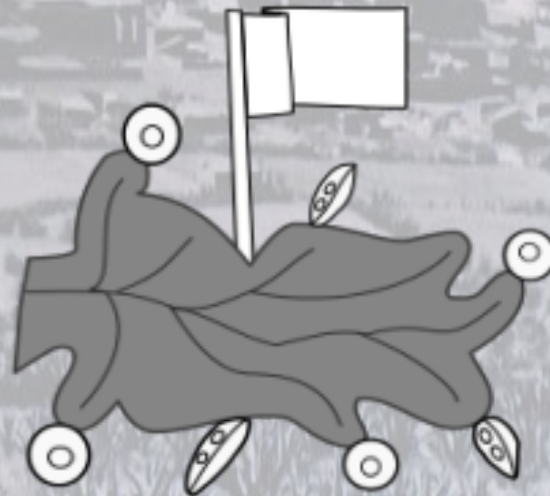
Planta de Crianza, Procesadora y Distribuidora de Ovinos.

Ya que el sector agroindustrial abarca la transformación de productos provenientes de las actividades agrícola, ganadera, pecuaria y riqueza forestal en productos elaborados, se propone una: Planta de crianza, procesadora y distribuidora de ovinos, con el fin de impulsar el desarrollo, no solo en el rubro agrícola, sino también en el ganadero.

Con la propuesta anterior se busca un espacio en el cual se lleven a cabo actividades que van desde la crianza de ovinos, matanza, venta de carne en crudo, y pieles.

Por otra parte se busca la incorporación de los proyectos propuestos, para que el desarrollo de los sectores se realice de una forma conjunta, pero no dependiente; integrando de esta forma este proyecto con la Industria Productora y Comercializadora de Productos Textiles Derivados del ganado Ovino.

7. EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO



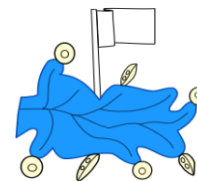


Partiendo del diagnóstico actual del municipio de Apan Hidalgo, encontramos a una comunidad que no tiene nada que ver con sus antecedentes históricos más gloriosos, y es que, Apan había sido un ejemplo claro de desarrollo económico que se remonta a mediados del siglo XIX y principios del XX, cuando los productores agrícolas de la región, se vieron beneficiados con la construcción de la línea ferroviaria que uniría la capital del país con el puerto de Veracruz, abriendo más puntos de comercio para los apanences y significando con ello que cada mañana llegará el tren a la Ciudad de México con productos como los granos de maíz y el pulque principalmente, provenientes del municipio de Apan. Esta situación le permitió a la comarca seguir en franco desarrollo, en tanto que otras actividades económicas como la ganadería menor seguían creciendo, para principios del siglo XX ya se tenían establecidas en Apan un gran número de haciendas que prácticamente monopolizaban el mercado en la capital del país.

Esta posición de desarrollo cambiaría por completo con la inestabilidad política, social y económica que trajo consigo la revolución mexicana. Posterior a esta etapa de desequilibrio la población no volvió a ser la misma, pues se presentó el fenómeno de la adopción de la cerveza en México que representó un enorme interés para el gobierno federal y tras una serie de desprestigio comercial le ganaría terreno en las ventas al pulque, provocando con ello que la gente que cultivaba maguey se viera seriamente afectada, además de que se demandaría un gran número de toneladas anuales de cebada, que es el grano con el que se fabrica la cerveza, para ello se empezó a utilizar tierras que eran empleadas para el cultivo de otros granos. A nivel local los cultivos de maíz y maguey fueron parcial y casi totalmente desplazados por este tipo de cultivo, razón por la cual encontramos que actualmente el grano que más se cultiva en la zona es la cebada, seguido de los cultivos de maíz.

El presente que se vive en la localidad parece ser desolador, prueba de ello es el papel que actualmente está jugando en la zona como ciudad de paso y de dormitorio, pues no tienen ni la capacidad para emplear a toda su gente, situación que se deriva en graves problemas que se analizarán más adelante.

Hoy en día sabemos que por el sistema capitalista en el que vivimos se hace de vital importancia que una población tenga en que emplearse y obtener así una fuente de ingresos para evitar que desaparezca a medida de que pasa el tiempo. Razón por la cual en este capítulo detallaremos en que consiste uno de los proyectos estratégicos para la comunidad, es el caso de la “Industria Cooperativa De Harina de Maíz Nixtamalizado”, se explicará que problemas son los que afronta, como los resuelve y de que partes consta.



7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A la postre de la época del florecimiento económico para la región, vino una etapa de transición en la cual los productores agricultores ya no ven rentable el trabajo del suelo, dado al bajo costo que este adquiere y es ahí cuando el sector terciario toma un mayor auge y la población pasa de ser una sociedad principalmente productora en el sector primario, a una que se dedica actualmente al préstamo de servicios (sector terciario - PEA 48.87%), ya que la gente que antes cultivaba, cambiará su vida laboral por un trabajo que satisfaga las necesidades de consumo de los habitantes locales y de las personas que se encuentran empleadas en otros sectores económicos. Lo que genera un déficit de desarrollo económico, habiendo más competencia para ofrecer iguales servicios entre los mismos pobladores y por otro lado no se forman nuevos empleos que abatan el desempleo en el lugar, además de que los que existen son mal remunerados y bajo condiciones precarias de prestaciones. Esta serie de factores originan que los habitantes tengan que salir de su localidad en busca de mejores condiciones de trabajo y de vida, agravando el problema de migración que se ve reflejada en las tasas de crecimiento poblacional del municipio, donde percibimos que a partir de la década de los 70's hay un decrecimiento constante que va desde los 4.72% a una tasa del 0.59% en el 2010.

Abundando un poco más en el problema del abandono del campo, tiene su razón de ser a partir de que las compañías cerveceras se hacen del suelo de Apan para cultivar cebada, que es comprado a los productores a bajo costo. El cultivar maíz y otras semillas se deja de lado pues a nivel local y regional no existe una demanda fuerte, dado a que hay un número muy bajo de industrias que empleen estos granos en su producción. Por consiguiente el maíz y los demás granos se cultivan casi para puro consumo local, dando pie a que los trabajadores del campo que deseen seguir viviendo de él, se adapten a las necesidades que demanda el grupo cervecero, esto acarrea que paso a paso sea menor la producción de otros cultivos y haya una pérdida de interés por crear una cultura de autosuficiencia a partir de la explotación de las riquezas de cultivos que se dan en el suelo de la zona.

Es así como encontramos que no se ha producido un desarrollo económico considerable, por la poca interrelación que existe entre los sectores económicos dentro de la población, pues el solo hecho de dedicarse a cultivar una semilla que es transformada y comercializada por otras manos fuera de la localidad, trunca la oportunidad que se tiene para generar empleos bien pagados y de seguir creciendo como una comunidad que vea reflejado el fruto de su trabajo en mejores condiciones de vida y de infraestructura. Es bajo esta situación que se plantea provocar una transformación social – económica de autosuficiencia con la cohesión de los sectores económicos, que conlleva el desarrollar proyectos de índole industrial como lo es el caso de la “Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado”, que es propuesta acorde a lo que más se produce en el poblado.



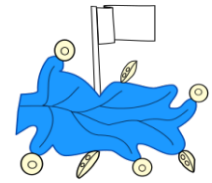
7.2 PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL

Actualmente en el ámbito internacional existe un punto de confluencia entre las políticas de los países desarrollados, los que están en vías de desarrollo y los subdesarrollados, estas políticas hacen un mundo cada vez más globalizado, que se vuelve una gran desventaja para los países menos desarrollados, donde competir con las grandes potencias mundiales sólo crea una mayor desigualdad económica entre ambos. Pues las empresas grandes y poderosas encuentran la situación perfecta para seguir aumentando sus riquezas, a raíz de que la política actual les ofrece la libertad de establecerse en donde mejor les convenga, lo que hace más vulnerable a los países subdesarrollados de plagarse de estas compañías, que solo traen a las sociedades empleos mal remunerados, mayor contaminación al medio ambiente por la explotación desmedida de los recursos, fuga de capital pues las empresas multinacionales se pueden mudar a otros países que les ofrezcan mayores ventajas para su producción y además de que las empresas locales de nueva creación tienen una menor oportunidad de competir con estas.

Toda esta situación es una de las causas principales de la falta de desarrollo económico en México y sus diferentes regiones que la componen.

Principalmente el desempleo es una de las consecuencias del poco o nulo desarrollo que se tiene en las distintas regiones del país, un reciente estudio realizado por la Organización Internacional del Trabajo revela que cerca del 60% de la PEA en México lo hace en el ámbito informal, estos empleos se caracterizan por la obtención de bajísimos salarios y la falta de derechos laborales. Esta precaria situación del empleo promueve la migración de la fuerza de trabajo hacia los E.U. principalmente. El gobierno federal en busca de abatir el problema del trabajo informal, ha puesto en marcha un programa nacional de formalización del empleo, que se tiene pensado que junto con la creación de un seguro de desempleo y una pensión universal, en el marco de un crecimiento estable y robusto, rindan fruto a corto plazo para disminuir estos índices.

En este mismo sentido en México los programas de apoyo para los productores agrícolas resultan ser insuficientes, pues estos se enfrentan a condiciones climatológicas cada vez más adversas como las sequías y heladas que les generan pérdidas económicas irrecuperables, que los orillan al abandono de sus tierras. Por su parte el gobierno federal tiene que contrarrestar ese déficit de producción importándolo de otros lugares como E.U. que sus importaciones agroalimentarias han dejado mucho que desear en materia de calidad y sanidad, pues sus alimentos transgénicos son dañinos para la salud humana. Esto es precisamente lo que pasa con el maíz, que pese a que México concentra el 33% de su superficie sembrada por este grano y es uno de los mayores productores y consumidores del mismo a nivel mundial, no tiene una infraestructura adecuada en el campo que permita erradicar este problema y revertir esa importación de mala calidad en una exportación 100% natural y libre de contaminantes.



7.3 FACTIBILIDAD

En el presente apartado revisaremos la factibilidad del proyecto de la “Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado”, en donde se pretende dar sustento al mismo para su correcto desarrollo y aplicación en la zona de estudio.

OBTENCIÓN DE LA MATERIA PRIMA

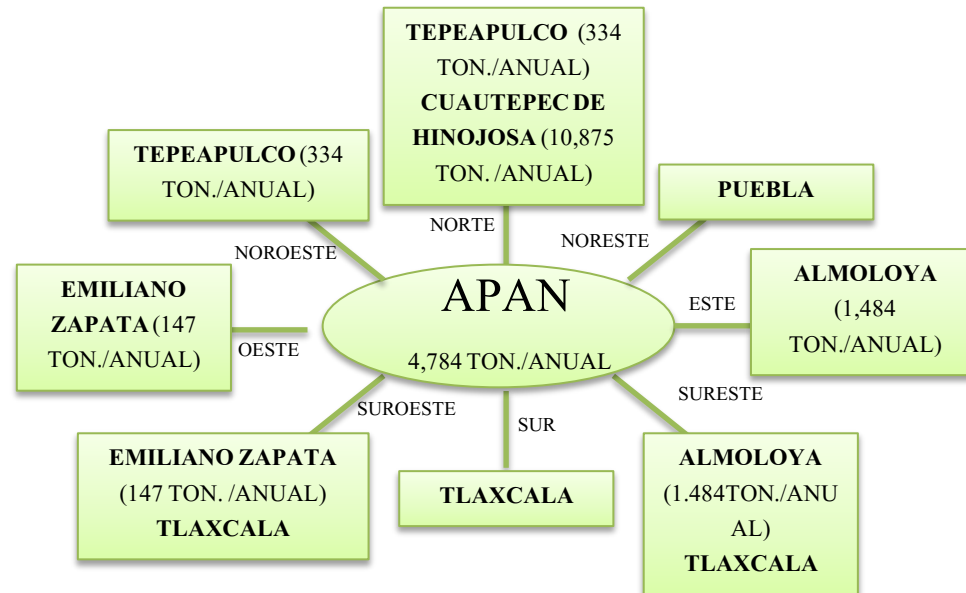
En el poblado se cosechan aproximadamente 4,784 ton., de grano de maíz blanco anualmente, cabe mencionar que ésta cosecha es de temporal y ocurre entre los meses de agosto a septiembre y de marzo a abril; de ésta, se ocupará hasta un 50% del grano que se produce en el municipio y el resto se dejará para el uso en otras áreas, un 40% será traído de Cuauhtepic de Hinojosa (10,875 ton./año) que colinda con el norte de Apan y un 10% del municipio de Almoloya Hgo. (1,484 ton./año), que colinda con el este y sureste del municipio de Apan Hgo., quedando de la siguiente manera:

APAN -----50% ----1,738.8 TON.

CUAUHTEPEC-----40%-----1,391.04 TON.

ALMOLOYA-----10%-----347.76 TON.

DEMANDA DE GRANO/ANUAL=3,477.6 TON.



ESQUEMA 6.1 PRODUCCIÓN DE MAÍZ BLANCO EN LA REGIÓN.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A SAGARPA.

ESTUDIO DE MERCADO

Actualmente el negocio de la industria de la harina de maíz está sumamente concentrada , pues solo cuatro empresas dominan el mercado a nivel nacional, siendo estas: Grupo Industrial MASECA la número uno con un 71% de participación en el mercado, mientras MINSA, AGROINSA y HARIMASA se dividen el restante 29%.

Es por esta razón que se busca competir con estas empresas ya bien establecidas y reconocidas por el público, mediante el precio y la calidad del producto, que no estará por debajo de la competencia, ya que será un producto 100% de maíz que conserva las propiedades nutritivas del mismo (fibras, vitaminas y carbohidratos) y que es enriquecida con calcio durante el proceso de transformación.



COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

Un tema a destacar en este ámbito con respecto a lo anteriormente tratado en este capítulo, es el costo de maíz a granel, pues los productores de Apan no están de acuerdo con el precio fijado con SAGARPA de \$3,500.00 pesos por tonelada, dado a que estos perciben pérdidas económicas. Relacionado con el proyecto, se pretende pagar el grano de maíz en \$5,000.00 pesos x ton., con el motivo de incentivar a que se cultive un mayor número de hectáreas de maíz y provocar así el interés por trabajar las tierras.

A continuación se muestra una tabla con el costo de producción por unidad de kg de harina de maíz nixtamalizado, donde después de sumar los costos de materias primas, el precio de mano de obra industrial y administrativa, además de la depreciación de maquinaria, nos da como resultado un precio neto de \$7.79 peso por kg de harina. Si comparamos este valor con el precio al que se compra la harina en el mercado, encontramos que es posible aumentar el costo del producto a \$10.50 peso el kg y aún así se está ofreciendo un buen precio del producto con respecto a la competencia.

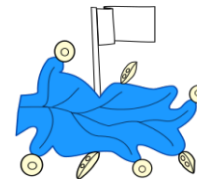
TABLA DE FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN									
PRODUCTO	UNIDAD	RECETA	PRECIO DE PRODUCCIÓN	PRECIO EN EL MERCADO	GANANCIA X UNIDAD	VOLUMEN MENSUAL	VOLUMEN ANUAL	GANANCIA ANUAL	INGRESO TOTAL ANUAL
HARINA DE MAÍZ	KG.	MAÍZ - 1.15KG	\$5.175	MINSA - \$11.70	\$2.70	252,000 KG/MES	3,024,000KG/AÑO	\$8,169,033.60	\$33,264,000.00
		AGUA - 2.3 LTS.	\$0.0345	MASECA - \$12.50					
		CAL. - 10.70GR	\$0.0175	PRODUCTO - \$10.50					
		M.O - \$1.69							
		ADMON. - \$0.77							
DEPRECIACIÓN DE MAQ. - \$0.1116									
PRECIO NETO - \$7.7986									

TABLA 6.1 FACTIBILIDAD DE PRODUCCIÓN.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

COMERCIALIZACIÓN

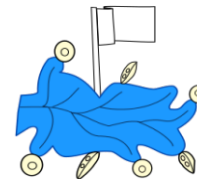
Por otra parte, además de comercializar el producto a nivel local, también se comercializará a nivel regional, debido a que la ubicación geográfica de Apan, le permite estar a una hora y media de las grandes zonas urbanas como el Distrito Federal y el Estado de México, teniendo así una mayor población que atender.



7.4 OBJETIVOS

En seguida se citan los objetivos específicos que se tiene al desarrollar el proyecto de la Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado dentro de la zona de estudio:

- Contribuir al desarrollo económico del poblado.
- Concientizar a la población de la importancia que se tiene crear una cultura autosuficiente, donde es determinante poder generar el ciclo de producción, transformación, comercialización y consumo. Esto con la finalidad de que se abran muchos y mejores empleos.
- Ser el modelo de industria a seguir por las empresas establecidas y de nueva creación en la localidad.
- Promover el cambio social, a través de salarios más justos para sus trabajadores, que se verá reflejado en mejores condiciones de vida para los mismos.
- Generar interés por volver a laborar en las tierras .



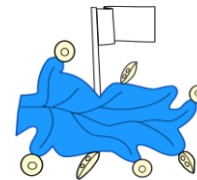
7.5 HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

Lo que se busca hacer en el poblado de Apan, es provocar el desarrollo económico de la localidad, a través de la interrelación de los sectores económicos que dará como resultado una sociedad autosuficiente, esto implica realizar proyectos de transformación que aprovechen los recursos con los que cuenta el sitio. En este marco, se plantea introducir el proyecto de la “INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO”, que pretende fungir como el modelo a seguir por el resto de las industrias establecidas y de nueva creación, que al paso del tiempo y teniendo a un mayor número de proyectos de este tipo, represente una mejora en la calidad de los empleos y de vida para los habitantes, disminuya los índices de migración y haya un mayor número de gente empleada en el campo.

En lo que respecta al proyecto, se contempla utilizar el grano de maíz que se cosecha en el lugar y en las zonas aledañas, ofreciéndoles a los productores del grano un precio de compra de \$5.000.00 pesos x ton. (\$1,500.00 pesos más de lo que perciben actualmente por tonelada de grano de maíz), fomentando con ello una mejor cotización del trabajo en el campo que despierte el interés de la gente por emplearse en él. También se pretende promover el aumento del salario del trabajador que se dedica al sector industrial, que actualmente perciben ingresos que van de los 2 a 3 veces el salario mínimo (v.s.m.), acrecentándolos a sueldos que vayan de los 5 a los 10 v.s.m. dentro de la industria.

Como se mencionó en un principio del apartado, la idea de crear una sociedad autosuficiente, conlleva el desarrollo de un mayor número de proyectos de este tipo, que sirvan de enlace para cohesionar los sectores económicos y de esta manera producir, transformar y comercializar de manera interna y externa todo lo que el poblado de Apan sea capaz de realizar.

Es por esta razón que la prioridad que se tienen de introducir este proyecto dentro de la comunidad, es de vital importancia porque los beneficios que arroja son la base principal para orientar y atacar los orígenes del problema principal, extendiéndose hasta la resolución de problemas específicos de carácter social y económico.



7.6 CONCEPTUALIZACIÓN Y ENFOQUE

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

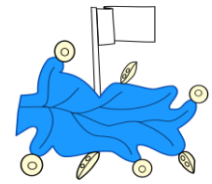
Se trata de una planta industrial de aproximadamente 2,739 m², administrada y organizada socialmente como una cooperativa de producción de 13 socios, que se caracteriza principalmente por la propiedad colectiva de los medios de producción, la toma de decisiones de forma conjunta, el reparto equitativo de las ganancias entre los socios y el número ilimitado de estos últimos.

La planta cuenta con la capacidad para transformar 3,024 ton/anuales de harina de maíz, mediante el proceso conocido como nixtamalización, que consiste básicamente en la cocción del grano en agua con cal (calhidra) a una temperatura de 80° C por cerca de 30 minutos, al finalizar esta etapa de cocción se forma una solución que se conoce como “nejayote”, posteriormente los granos son lavados y escurridos quedando una textura lisa y sin pericarpio en los mismos, el paso siguiente es triturarlos a través de la molienda para su posterior retiro de humedad mediante intercambiadores de calor, para finalmente elaborar la harina de maíz por medio del cernido del mismo para que se obtenga una granulometría fina y uniforme. En resumen, es una planta industrial que tiene como finalidad la transformación de materia prima (maíz), en un producto final (harina) para su posterior comercialización y consumo.

¿CUÁL ES SU ENFOQUE?

La industria pretende ser el modelo a seguir por las industrias existentes y de nueva creación, para que estas generen nuevos y mejores empleos en la zona, que en conjunto ayuden a mejorar la cohesión social, alcanzar el bienestar general e inclusive reducir la pobreza.

Es un modelo de proyecto, el cual muestra que incluso los mismos habitantes se puedan organizar en pequeñas o grandes asociaciones con intereses afines, para brindar mejores oportunidades de empleo para los habitantes de la localidad. Es cuestión de que la gente tenga cierto interés por tomar el riesgo colectivo, para que se desarrollen nuevos proyectos de industrias.



7.7 ANÁLISIS DEL TERRENO Y SU CONTEXTO INMEDIATO

El predio donde se pretende realizar el proyecto está ubicado en la zona noroeste de cabecera municipal de Apan Hidalgo, específicamente sobre la calle José Francisco Osorno, que entronca con la carretera Méx. 115, en la Col. Peñitas. Actualmente la zona tiene un uso de suelo destinado a la agricultura principalmente, pero se propone hacer el cambio a un uso de suelo industrial, ya que el poblado no cuenta con un espacio donde se concentre las industrias.

A continuación se muestran algunas de las características del contexto físico natural y artificial del predio. (ver imágenes 6.1, 6.2 y 6.3)

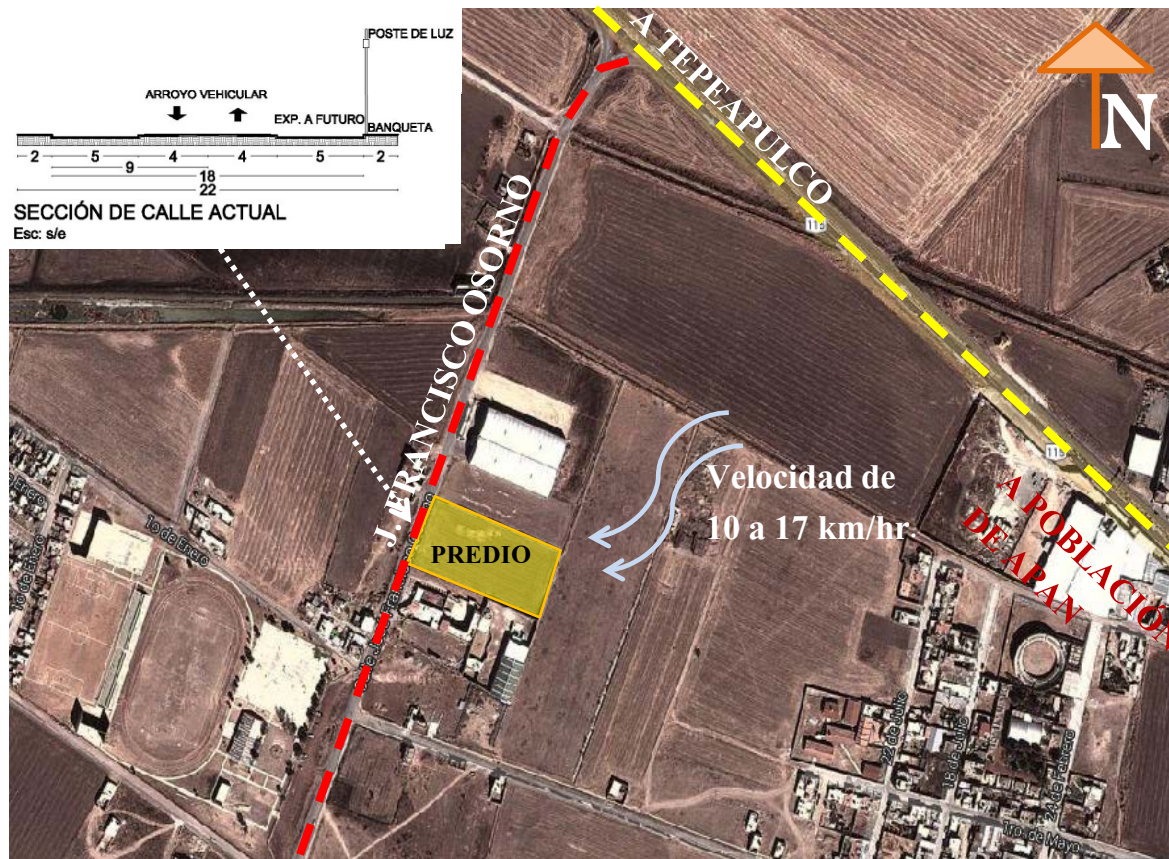


IMAGEN 6.1 FOTO AÉREA DE LA ZONA, ASISTIDO POR EL PROGRAMA GOOGLE EARTH.

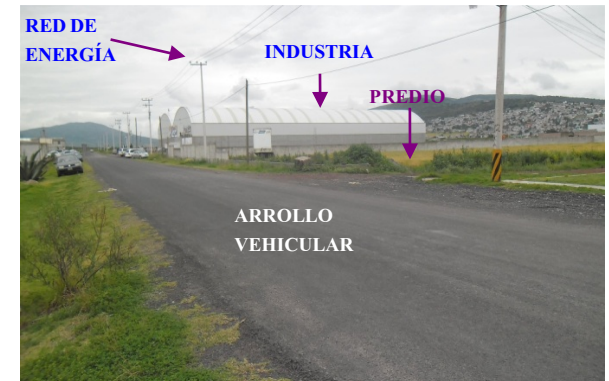


IMAGEN 6.2 FOTO TOMADA SOBRE LA AV. JOSÉ F. OSORNO.



IMAGEN 6.3 FOTO TOMADA SOBRE LA AV. JOSÉ F. OSORNO.



MEDIO FÍSICO NATURAL

La zona tiene una pendiente que va de los 0 a 5% que es ideal para el establecimiento de la industria, su suelo es de tipo II – aluvial arcillosos con una plasticidad media y una resistencia de 6.73 ton/m² que es buena capacidad de carga y representará un menor coste de cimentación, además se podrán realizar excavaciones hasta 3 metros de profundidad con taludes verticales y sin necesidad de ademes o soportes temporales, a esta profundidad no se encontró nivel freático por lo que no se generan trabajos de abatimiento de agua durante las excavaciones. En cuanto al grado de permeabilidad del suelo, esta es de 7.54×10^{-4} cm/seg. que pese a que se considera una permeabilidad media baja es suficiente para recibir las aguas negras previamente tratadas.

En lo que respecta a las condiciones climatológicas del lugar, se presentan las temperatura más altas entre los meses de marzo a agosto que van de los 23°C a los 26.2°C y las temperatura más bajas entre los meses de octubre a febrero y van de los 0.1°C a los 5.7°C, considerándose un clima templado y no extremo, es por esta razón que dentro de los edificios se podrá mantener un estado de confort a través de la buena orientación de los mismos, permitiendo que en los meses de menor temperatura el sol entre y en los meses de mayor temperatura la vegetación caducifolia refresque con su sombra los edificios.

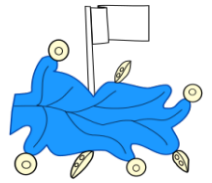
La precipitación pluvial es de aproximadamente 607.9 mm³/anuales en la región, esta precipitación de agua será recaudada mediante las techumbres de los edificios que suman una superficie total de 1,764 m², que nos da como resultado el aprovechar 550,000 lts. de agua pluvial al año, que sin lugar a dudas reducirá la demanda de agua por parte de la industria hacia el municipio.

MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL

La accesibilidad con la que cuenta el predio permite estar comunicado directamente con el centro de la población y con poblaciones aledañas como Tepeapulco por medio de la carretera Méx. 115. Actualmente la avenida local José Francisco Osorno cuenta con un carril de 4 mts. por sentido que se pretende que a futuro tenga una ampliación a mínimo 2 por sentido, mejorando con ello el tránsito vehicular de la zona.

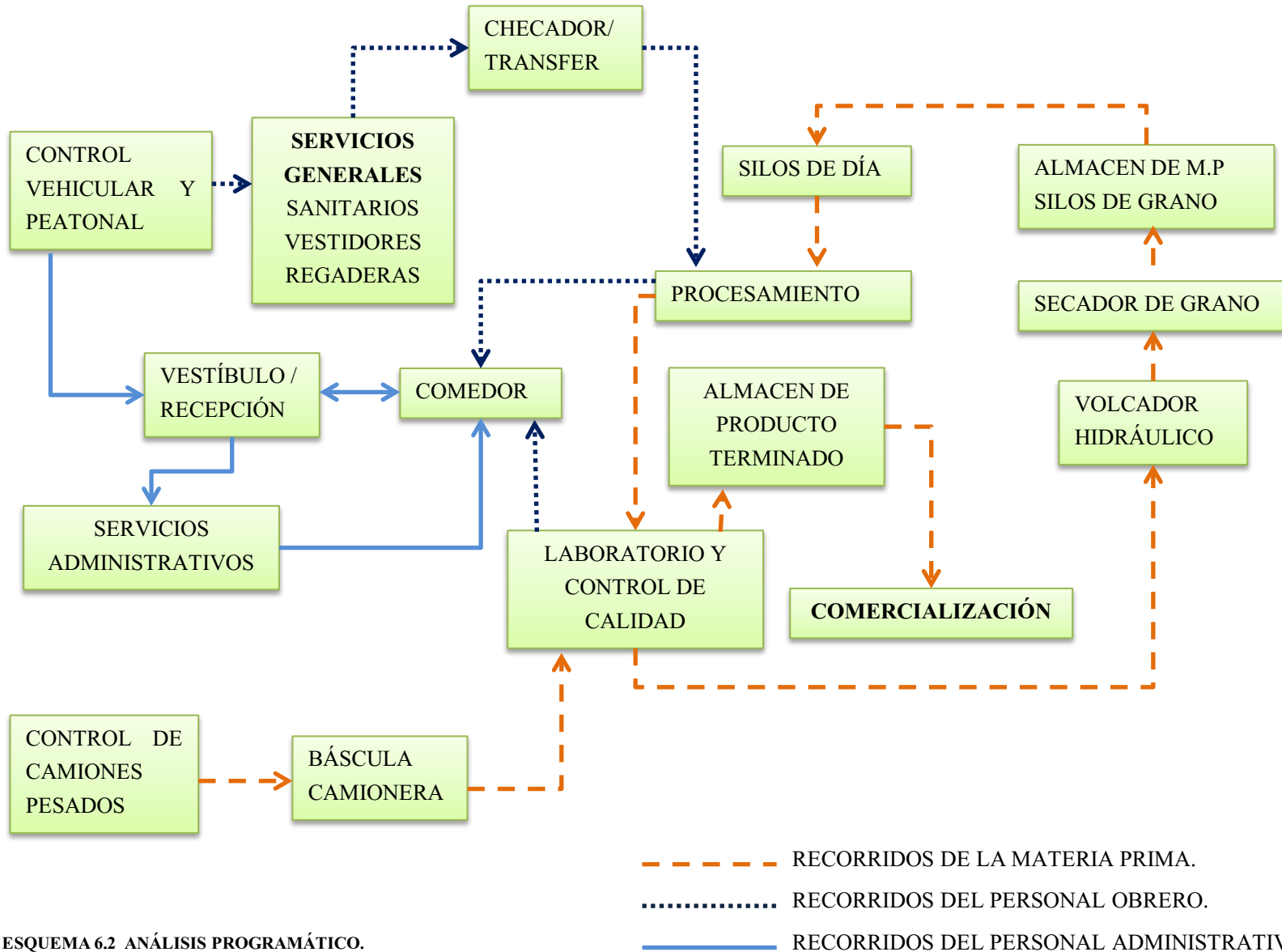
El predio cuenta con los servicios de energía eléctrica y de red telefonía, los cuales son sumamente importantes para el proyecto.

Por otro lado, no se cuenta con el servicio de agua potable, por lo que en un principio se echará mano de pipas para abastecer de agua a la industria, al igual que no se cuenta con los servicios de drenaje y alcantarillado que para el proyecto no se requiere, pues la mayoría de las aguas que se desechan dentro de la industria son tratadas y reutilizadas en el lugar, a excepción de las aguas negras que serán inyectadas al suelo (previamente tratadas) a través de pozos de absorción.

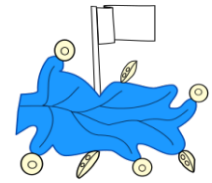


7.8 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO

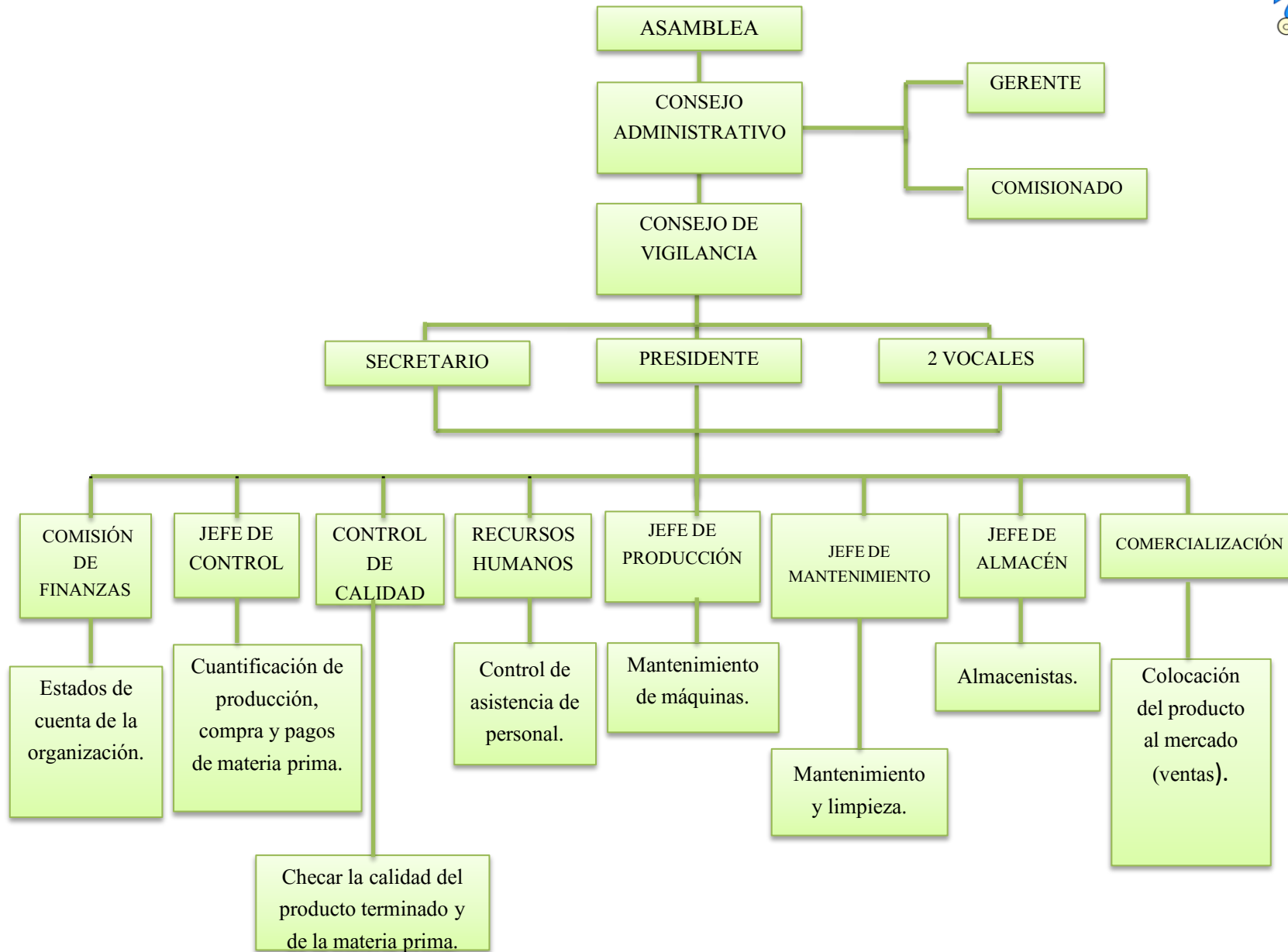
DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ESPACIOS



ESQUEMA 6.2 ANÁLISIS PROGRAMÁTICO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

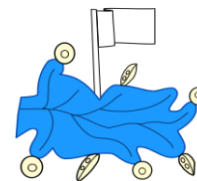


ORGANIGRAMA DE LA INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO.



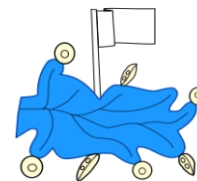
ESQUEMA 6.3 ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO DE LA INDUSTRIA.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



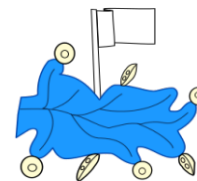
	ESPACIOS	ACTIVIDAD	USUARIO-OPERARIO	MOBILIARIO	REQ.TEC.-CONSTR.	INSTALACIONES	M ²
N A V E I N D U S T R I A L	CHECADOR Y TRANSFER	CONTROLAR LA ENTRADA, SALIDA DEL PERSONAL Y LIMPIEZA.	PERSONAL DE NAVE INDUSTRIAL	CHECADOR, BASURERO, MUEBLE DE MATERIAL, GEL ANTIBACTERIAL.	CONFORTABLE.	INST. ELÉCTRICA	10.6
	ÁREA DE PRODUCCIÓN	TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA PRIMA	PERSONAL INDUSTRIAL	CRIBA BAZUCA, BAZUCA ARTEZA, PAILA PARA COCCIÓN DE NIXTAMAL, LAVADOR DE NIXTAMAL, REPOSADOR DE GRANO MECÁNICO, MOLINO DE NIXTAMAL, DESHUMIFICADOR CONTINUO PARA HARINA, TAMIZ CLASIFICADOR DE HARINA, BAZUCA ARTEZA, TOLVA DE HARINA PARA ENVASADO, EMPACADOR Y PESADOR AUTOMÁTICO, BANDA TRANSPORTADORA .	ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO, TÉRMICO, CONFORTABLE, FÁCIL LIMPIEZA EN ACABADOS Y RECAUDACIÓN DE AGUA PLUVIAL A TRAVÉS DE SU CUBIERTAS.	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA Y CONTRA INCENDIOS.	910
	ALMECÉN DE INSUMOS	GUARDADO DE INSUMOS	GEFE DE ALMACÉN	TOLVA DE DÍA, TARIMAS DE CAL (CALHIDRA).	AISLADA TÉRMICAMENTE	INST.ELÉCTRICA Y CONTRA INCENDIOS.	59.2
	ALMECÉN DE PRODUCTO TERMINADO	GUARDADO DE PRODUCTO TERMINADO	GEFE DE ALMACÉN	RACKS INDUSTRIALES Y TARIMAS DE PRODUCTO TERMINADO	AISLADA TÉRMICAMENTE	INST.ELÉCTRICA Y CONTRA INCENDIOS.	239.62
	CTO. DE CALDERA	CALENTADO DE AGUA PARA COCCIONAR EL GRANO.	GEFE DE PRODUCCIÓN (INGENIERO)	CALDERA DE AGUA Y BOMBAS HIDRONEUMÁTICAS	VENTILACIÓN CRUZADA	INST. ELÉCTRICA E HIDRÁULICA	13.55
	CTO. DE MÁQUINAS	GUARDADO DE MÁQUINA COMPLEMENTARIA.	GEFE DE PRODUCCIÓN (INGENIERO)	TABLERO GENERAL, PLANTAS ELÉCTRICAS.		INST.ELÉCTRICA Y CONTRA INCENDIOS.	20.44
	CONTROL DE CALIDAD Y LABORATORIO	CHECAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO TRANSFORMADO Y DE LA MATERIA PRIMA QUE SE COMPRA	QUÍMICO LABORATORISTA	BÁSCULA, MICROSCOPIO, TAMIZ, MESA, ARCHIVERO, BANCO, COMPUTADORA, REFREGERADOR, MUEBLE PARA GUARDADO DE EQUIPO Y MATERIALES.	ACÚSTICA, TÉRMICA Y CONFORTABLE.	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	21
	OFICINA DE JEFE DE CONTROL	CONTROL DE PRODUCCIÓN, COMPRA DE MATERIA PRIMA Y PAGOS DE LA MISMA.	VENDEDOR DE GRANO-CONTADOR	ESCRITORIO, SILLAS, ARCHIVERO, VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST.ELÉCTRICA	6.96
	BODEGA DE HERRAMIENTAS	GUARDADO DE HERRAMIENTAS PARA LA REPARACIÓN DE MÁQ.	INGENIERO Y ASISTENTE	HERRAMIENTAS	CONFORTABLE.	INST.ELÉCTRICA	5.7
	ALMACÉN DE GRANO	ALMACENAJE DEL GRANO DE MAÍZ.	GEFE DE ALMACÉN, ALMACENISTAS	SILOS			413
	SECADOR DE GRANO	RETIRAR LA HUMEDAD DEL GRANO QUE SE ALMACENA	GEFE DE ALMECÉN, ALMACENISTAS	MÁQUINA SECADORA DE GRANO			29
	FOSA DE DESCARGA	DESCARGA DEL GRANO QUE VIENE EN CAMIÓN TORTÓN.	VENDEDOR DE GRANO - ALMACENISTA	FOSA DE CONCRETO			12.5

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

	ESPACIOS	ACTIVIDAD	USUARIO-OPERARIO	MOBILIARIO	REQ. TEC.-CONSTR.	INSTALACIONES	M ²
A D M I N I S T R A C I Ó N	VESTÍBULO	ESPACIO DE TRANSICIÓN A LOS ESPACIOS ADJUNTOS	VISITAS - AGENTE DE SEGURIDAD	FUENTE DE AGUA Y BANCAS DE ESPERA	ACÚSTICA, TÉRMICA Y CONFORTABLE.	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	57
	RECEPCIÓN	CANALIZAR A LAS VISITAS	VISITAS - RECEPCIONISTA	MESA DE RECEPCIÓN, SILLA Y COMPUTADORA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	19.2
	CAFÉ Y COPIAS	SACAR COPIAS Y TOMAR CAFÉ	PERSONAL ADMINISTRATIVO	COPIADORA Y MESA CON CAFETERA Y SILLONES	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	18.54
	BODEGA DE PAPELERÍA	GUARDADO DE MATERIALES PARA LA OFICINA	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	ESTANTES	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	2.7
	ARCHIVO MUERTO	GUARDADO DE ARCHIVOS PASADOS	PERSONAL ADMINISTRATIVO	ESTANTES	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	2.7
	SALA DE JUNTAS	JUNTAS Y TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA	SOCIOS DE LA EMPRESA	BANCAS, PROYECTOR, PÚLPITO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	51.77
	OFICINA DE GERENTE	REPRESENTACIÓN DE COOPERATIVA	GERENTE	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO, LIBRERO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	21.94
	OFICINA DE COMISIONADO	REPRESENTACIÓN DE COOPERATIVA	COMISIONADO	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO, LIBRERO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	15.97
	CONSEJO DE VIGILANCIA	CHECAR CORRESPONDENCIA Y CITAR A JUNTAS	PRESIDENTE Y SECRETARIO	ESCRITORIO, SILLÓN, SILLAS, ARCHIVERO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	18.82
	OFICINA DE CONTADOR	ADMINISTRACIÓN ECONÓMICA DE LA EMPRESA	CONTADOR	ESCRITORIO, SILLÓN, SILLAS, ARCHIVERO, LIBRERO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	14.46
	O.RELACIONES COMERCIALES	ESTABLECER RELACIÓN CON COMPRADORES	RELACIONES COMERCIALES	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	14.54
	OFICINA DE RECURSOS HUMANOS	CONTROL DEL PERSONAL Y CONTRATACIÓN DEL MISMO	TRABAJADOR SOCIAL	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO Y VEGETACIÓN	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	16
	SISTEMAS	ASISTENCIA TÉCNICA DE EQUIPO Y ADMÓN. DE PÁG. WEB.	INGENIERO EN COMPUTACIÓN	MESA DE TRABAJO, ESCRITORIO Y ESTANTES	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	7.76
	CAJA	PAGOS Y DEPÓSITOS ECONÓMICOS DE LA EMPRESA	CONTADOR	ESCRITORIOS, SILLONES, ARCHIVEROS Y COMPUTADORA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	6.6
	ÁREA DE ESCRITORIOS	FUNCIONES COMPLEMENTARIAS A LA ADMINISTRACIÓN					29.41
	VOCALES	FORMA PARTE DEL CONSEJO DE VIGILANCIA	TRABAJADORES DE LA EMPRESA	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO Y COMPUTADORA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	/
GEFE DE MANT.	DAR MANTENIMIENTO A LA INDUSTRIA (INSALACIONES).	INGENIERO	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO Y COMPUTADORA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	/	
PUBLICIDAD	DAR PUBLICIDAD AL PRODUCTO ELABORADO	PERSONAL DE MERCADOTÉCNIA	ESCRITORIO, SILLONES, ARCHIVERO Y COMPUTADORA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	/	



	ESPACIOS	ACTIVIDAD	USUARIO-OPERARIO	MOBILIARIO	REQ. TEC.-CONSTR.	INSTALACIONES	M ²
S E R V I C I O S G E N E R A L E S	COMEDOR	ÁREA PARA COMER	COMENSALES	MESAS, SILLAS Y MÁQUINAS DE PRODUCTOS	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	90.14
	COCINA	ÁREA PARA EL PREPARADO DE LOS ALIMENTOS	COCINEROS	TARJA, MESA DE PREPARADO, ESTUFA, REFRIGERADOR Y ALACENA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	18.19
	ÁREA DE VENTAS	VENTA DE ALIMENTOS	COMENSALES - COCINEROS	MOSTRADOR Y MAMPARA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	8.94
	ALMACÉN DE INSUMOS	GUARDADO DE INSUMOS PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS.	COCINEROS	ESTANTES	AISLADO TÉRMICAMENTE	INST. ELÉCTRICA	2.74
	SANITARIOS ADMINISTRACIÓN	REALIZAR NECESIDADES FISIOLÓGICAS.	ADMINISTRATIVOS - MANTENIMIENTO	LAVABOS, W.C Y MINGITORIOS	VENTILADO Y FÁCIL LIMPIEZA	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	18.81
	SANITARIOS COMEDOR	REALIZAR NECESIDADES FISIOLÓGICAS.	COMENSALES - MANTENIMIENTO	LAVABOS, W.C Y MINGITORIOS	VENTILADO Y FÁCIL LIMPIEZA	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	25.1
	SANITARIOS CON VESTIDORES	REALIZAR NECESIDADES FISIOLÓGICAS.	PERSONAL OBRERO - MANTENIMIENTO	LAVABOS, W.C Y MINGITORIOS	VENTILADO Y FÁCIL LIMPIEZA	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	50.57
	CTO. DE MANT.	GUARDADO DE MATERIALES DE LIMPIEZA.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	TARJA E INSUMOS DE LIMPIEZA	FÁCIL LIMPIEZA EN ACABADOS	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	13.44
	JARDINERÍA	DAR MANTENIMIENTO A LAS ÁREAS VERDES	JARDINERO	ESCOBAS, MÁQUINA PARA CORTAR PASTO, PALAS Y ZAPAPICO	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	3.51
SERVICIO MÉDICO	DAR ASISTENCIA MÉDICA A LOS TRABAJADORES	TRABAJADOR - MÉDICO	ESCRITORIO, CAMA DE ASISTENCIA Y MESA DE INSTRUMENTOS	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA, SANITARIA E HIDRÁULICA	11.93	
VIGILANCIA	DAR SEGURIDAD A LA EMPRESA	VISITAS- VIGILANTE	MESA Y SILLA	CONFORTABLE	INST. ELÉCTRICA	13.38	

TABLA 6.2 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

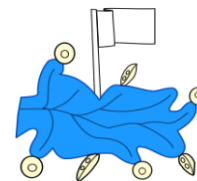
RESUMEN DE ÁREAS

ESPACIO	M2 CONSTRUIDOS
ADMINISTRACIÓN	590.44
SERVICIOS GENERALES	259.55
NAVE INDUSTRIAL	1.476

TABLA 6.3 SÍNTESIS DE ÁREAS.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

*CONFORTABLE: Es un espacio cómodo para habitarlo, es decir, que conserva características térmicas, acústicas y ambientales, adecuadas para la realización de actividades humanas previstas.



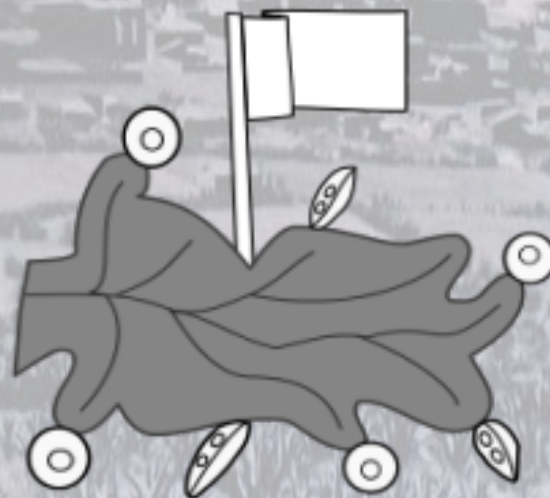
7.9 CRITERIOS COMPOSITIVOS

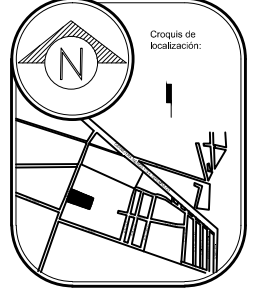
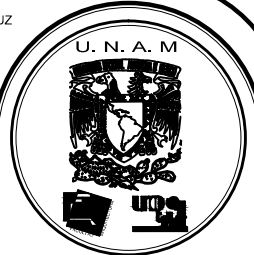
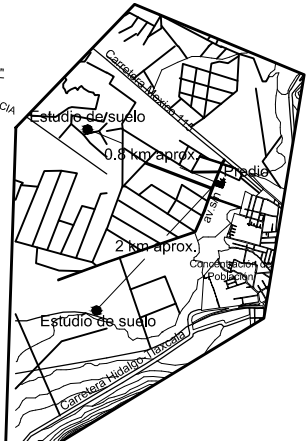
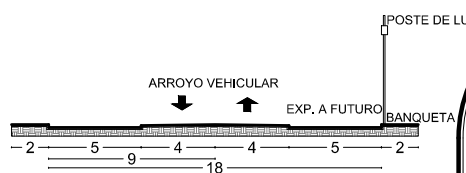
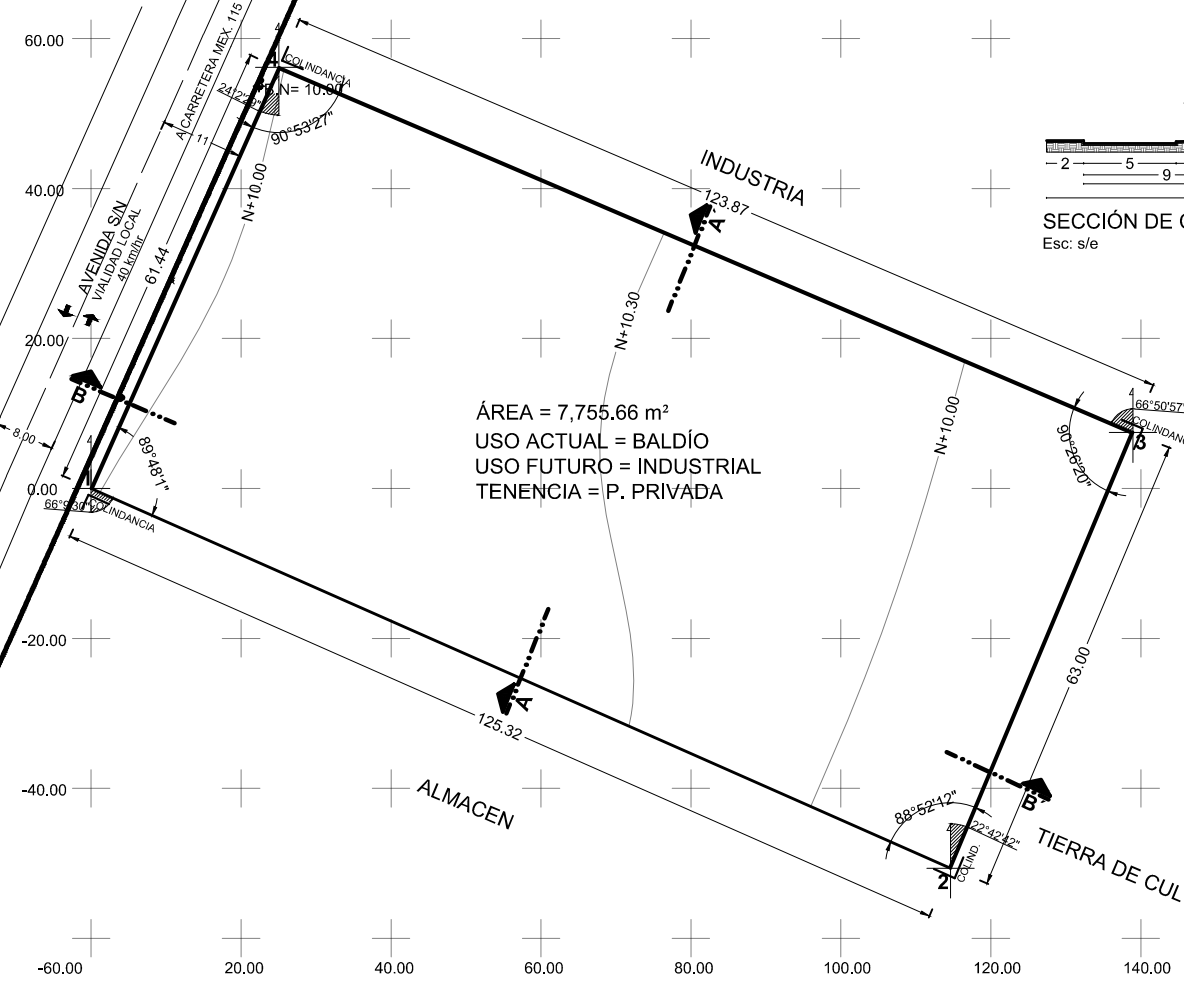
La forma de cada uno de los edificios responde básicamente a la adición y sustracción de formas geométricas simples, a su vez cada uno de los elementos arquitectónicos son ordenados respecto a dos ejes imaginarios, los cuales dan orden a todo el conjunto. Cabe resaltar que debido a que la población no tiene una tipología arquitectónica, el diseño es basado en la arquitectura moderna, con ello se tiende a simplificar las formas, que se distingue por la sencillez y sobriedad de sus líneas y por el carácter funcional de sus espacios y estructuras. La ubicación de cada edificio dentro del predio es producto de la relación de actividades que se llevan a cabo en cada uno de ellos, de la misma manera el diseño de las áreas exteriores es el resultado de la circulación tanto de personas como de vehículos ligeros y pesados.



IMAGEN 6.4 FOTOGRAFÍA DE LA MAQUETA DEL PROYECTO “INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO”.

8. DESARROLLO DEL PROYECTO A NIVEL EJECUTIVO

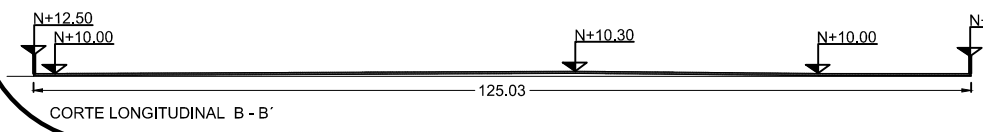
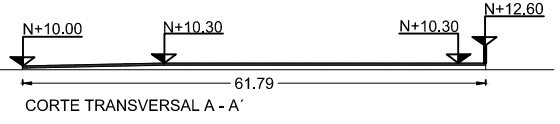




- Simbología:
- + Coordenadas
 - Línea de corte
 - N Nivel en alzado
 - ~ Curva de nivel
 - Línea de energía eléc.
 - Línea telefónica
 - Muro perimetral

- Observaciones:
- Banco de nivel
 - ◆ N+10.00 en arq. = ◆ B.N+10.00 en topográfico
- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO:
 ZONA B - SUBSUELO TIPO II**
- *Aluvial arcilloso con capacidad de carga de 6.73 ton/m².
 - *Índice de huecos es igual a 1.8
 - *Peso volumétrico seco es igual a 1.581 t/m³.
 - *Peso volumétrico saturado es igual a 1.652 t/m³.
 - *Porosidad del 66%.
 - *Contenido de humedad 70%.
 - *Grado de saturación 1.58%.
 - *De la prueba de permeabilidad de Lefranc se puede concluir que de 0.00 a 3m de profundidad se tiene una permeabilidad de 7.54x10⁻⁴ cm/seg., que es una permeabilidad media baja.

CUADRO CONSTRUCTIVO				COORDENADAS		
ESTACIÓN	P.V	RUMBO	ANG. INT.	DISTANCIAS	"X"	"Y"
1	2	S 66° 9' 30" E	89° 48' 1"	125.32 m	114.63	-50.66
2	3	N 22° 42' 42" E	88° 52' 12"	63.00 m	138.95	7.46
3	4	N 66° 50' 57" W	90° 26' 20"	123.87 m	25.05	56.16
4	1	S 24° 2' 29" W	90° 53' 27"	61.44 m	0.00	0.00
				360° 00' 00"	382.63 m	



Proyecto:
 INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ INDUSTRIALIZADO

Ubicación: AV. S/N. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115 COL. PESTILAS APIN HGO.

Propietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LÓPEZ

Plano: PLANO TOPOGRÁFICO

Ene. gráfica: 6.00

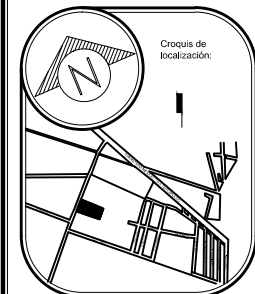
Escala: 1:300

Asociaciones: en metros

Clave: TOP-1

SEP. 2013.

U. N. A. M



Simbología:

- B.N Banco de Nivel
- I.T Inicio de Trazo
- Nivel de Plataforma
- Eje Estructural
- Límite de Plataforma

Observaciones:

- Banco de nivel
- ◆ NP+10.00 en arq. = ◆ B.N+10.00 en topográfico

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NITAMALIZADO.

Ubicación: AV. S/N. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

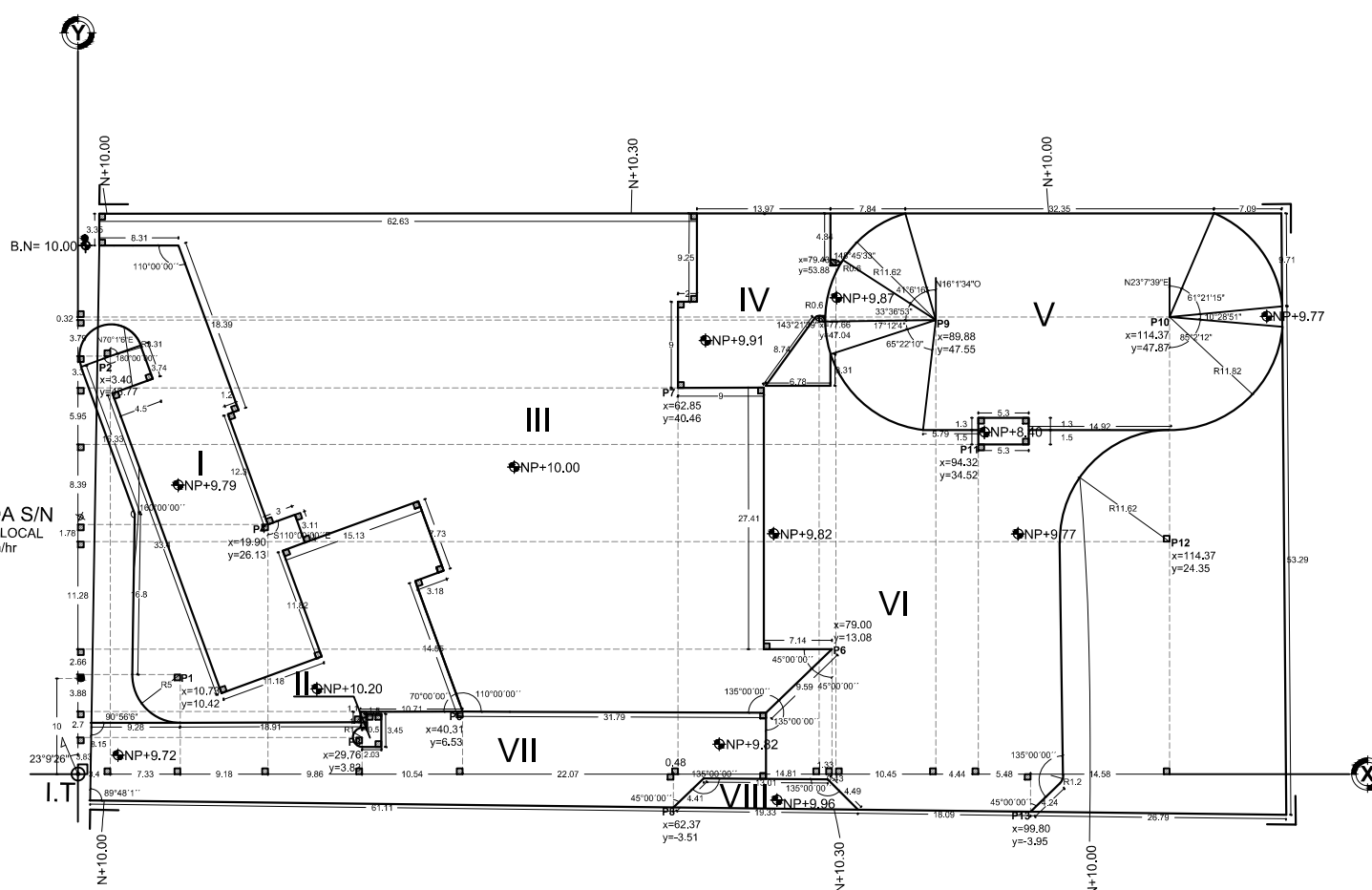
Plano: PLANO DE PLATAFORMAS

Esc. gráfica: 1:225

Clave: TN-1

Asociación: en metros

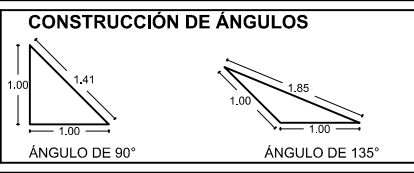
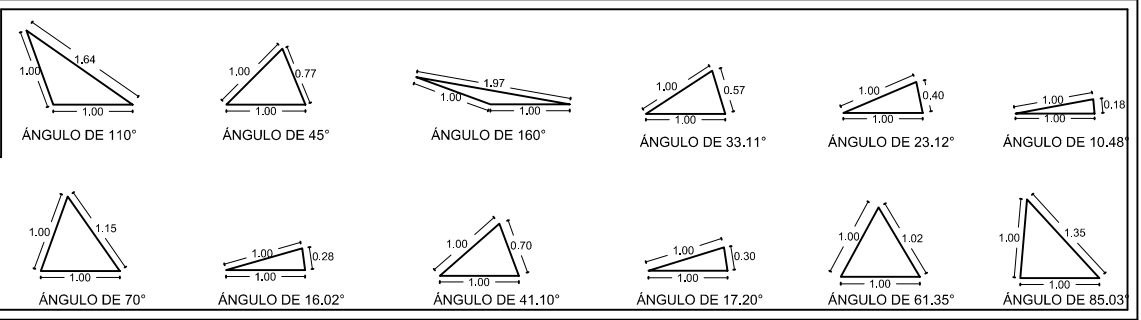
OCT. 2013.

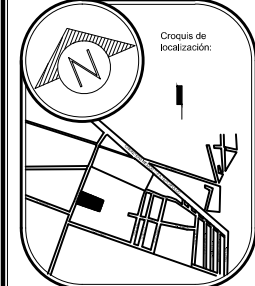
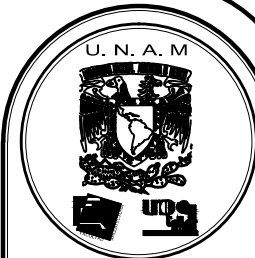


ESPECIFICACIONES :

*TODOS LOS ÁNGULOS REFERIDOS CON SON ÁNGULOS DE 90°.

*LAS COTAS DEL TRAZO DEL ELEMENTO ESTÁN EN METROS.





- Simbología:**
- B.N Banco de Nivel
 - IT Inicio de Trazo
 - P1 Puntos de referencia
 - ◆ Nivel de Plataforma
 - Eje Estructural
 - Trazo de Exteriores
 - Trazo de Edificios

- Observaciones:**
- Banco de nivel
 - ◆ N+10.00 en arq. =◆ B.N+10.00 en topográfico

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

Ubicación: AV. S/N. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

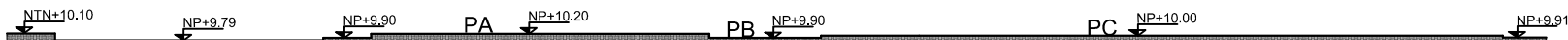
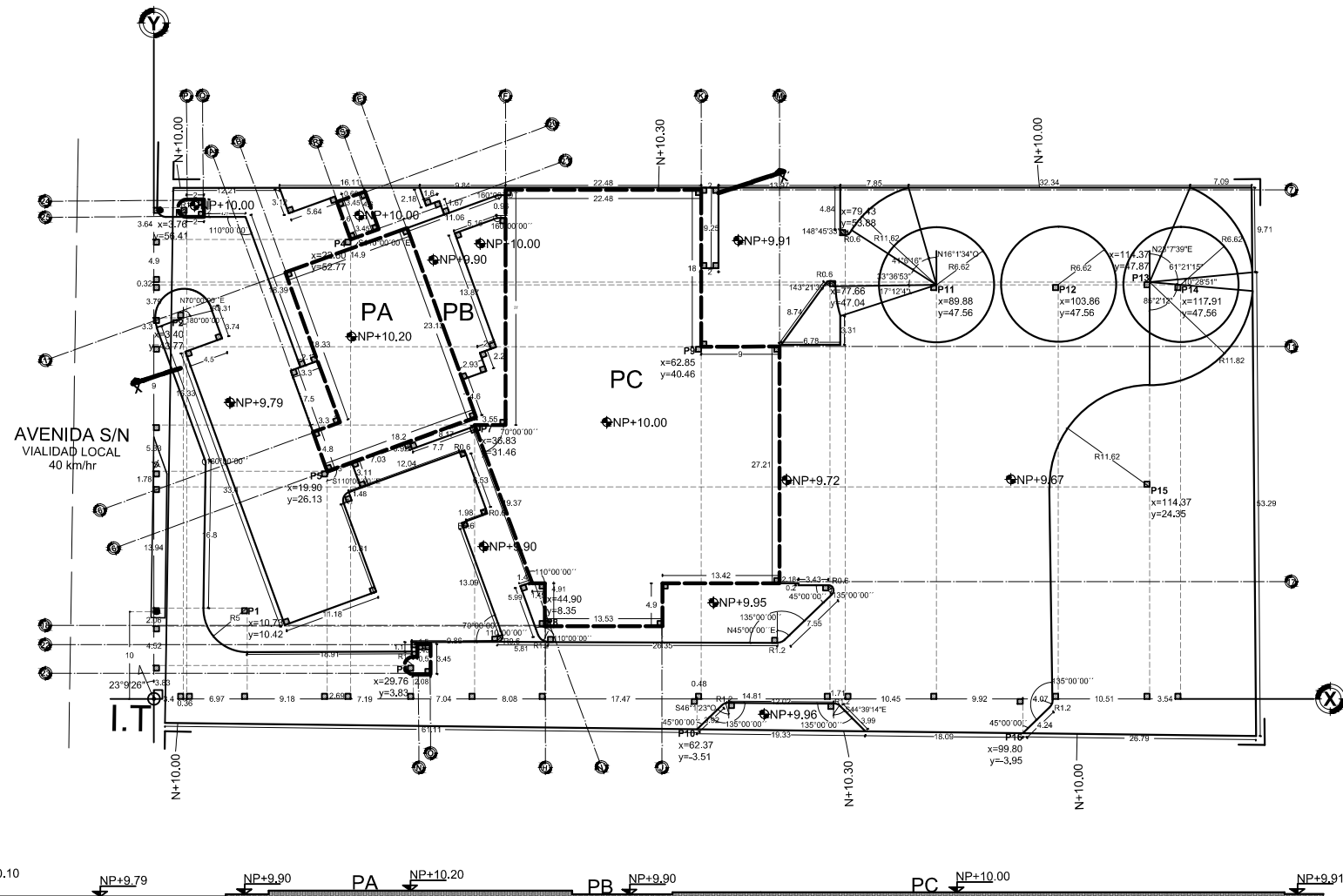
Plano: PLANO DE TRAZO

Esc. grafica: Escala: 1:225

Clave: **TN-2**

Actualizaciones: en metros

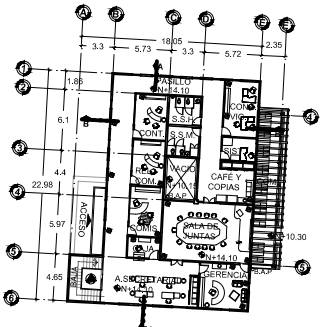
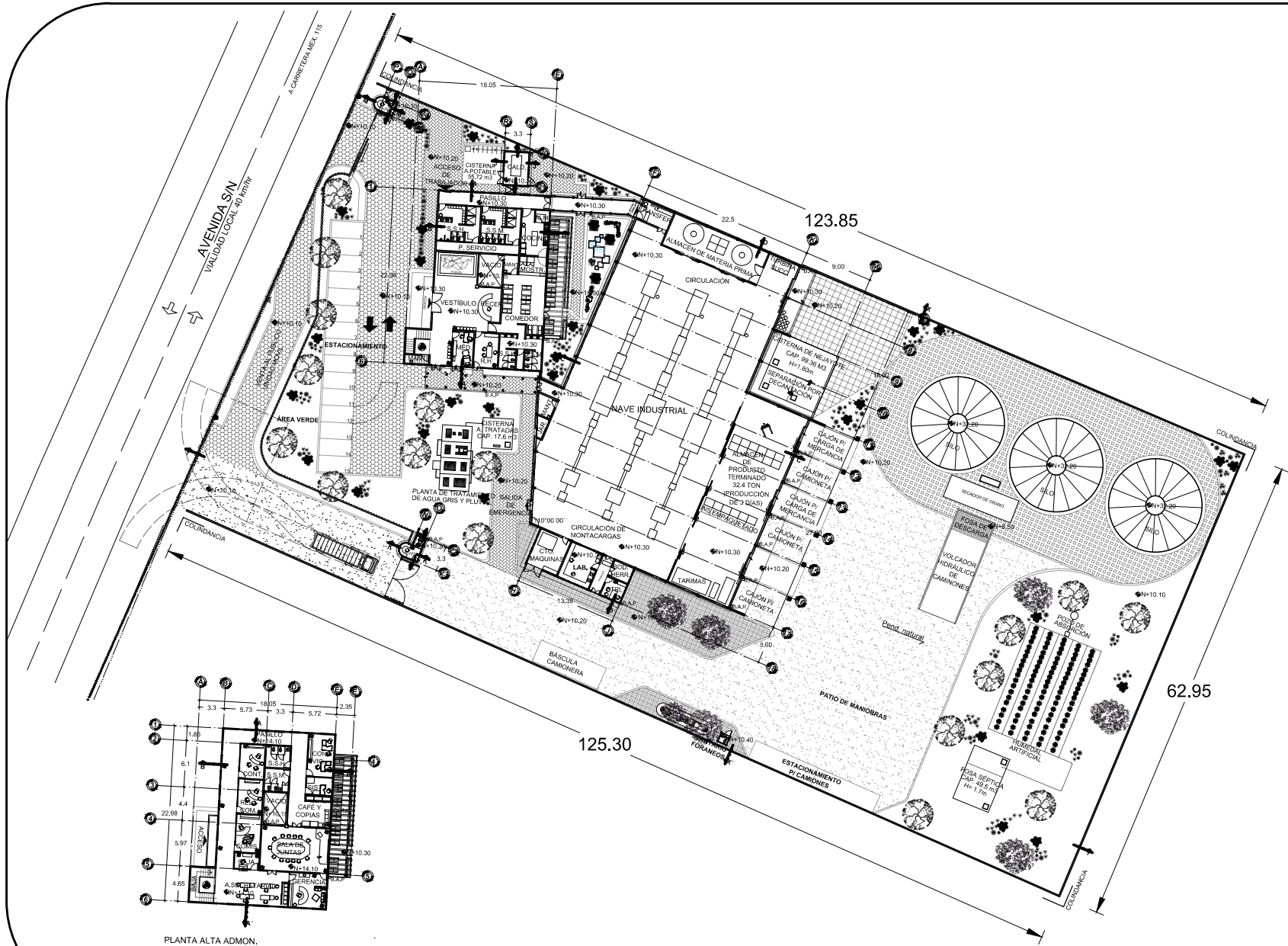
OCT. 2013.



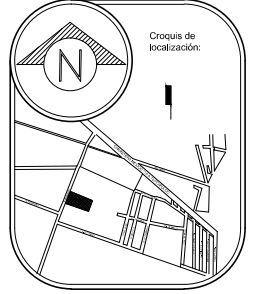
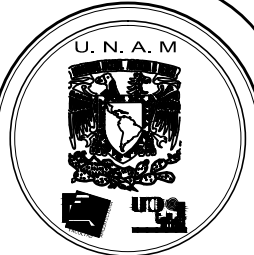
PLATAFORMA III
CORTE DIAGONAL X-X'
ESC: S/E

ESPECIFICACIONES :

- * LA PLATAFORMA III SERÁ NIVELADA A +10.00 CON RELACIÓN AL NIVEL TOPOGRÁFICO, Y A PARTIR DE ESTA PLATAFORMA SE DERIVAN 3 PLATAFORMAS MÁS PA - PB - PC CON SUS RESPECTIVOS NIVELES.
- * TODOS LOS ÁNGULOS REFERIDOS CON $90^{\circ}00'00''$ SON ÁNGULOS DE 90° .
- * LAS COTAS DEL TRAZO DEL ELEMENTO ESTÁN EN METROS.



PLANTA ALTA ADMIN.



- Simbología:
- Cambio de nivel
 - Línea de corte
 - Nivel en planta
 - Línea de proyección
 - Línea de eje

Cuadro de áreas.

ESPACIO	M2	
Administración	507.00	
Serv. generales	259.95	
Nave industrial	1,378.05	
Edif. anexo a nave	75.95	
Cto. de calles	22.00	
Casetas de vigilancia	20.84	
Corredores cubiertos	62.44	
Silos	413.00	
Fosa de descarga	12.50	
Cajones de estacionamiento (15)	138.80	
m ² pavimentados	2,368.00	
m ²	%	
Sup. de predio	7,736.06	100.00%
Sup. de construcción	2,739.00	35.32%
Área de patios y circulación	3,506.66	45.21%
Área verde	1,510.00	19.47%

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115, COL. PENITAS APAN HGO.

Propietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

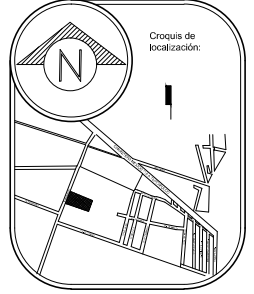
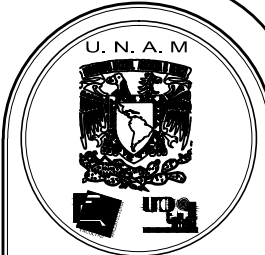
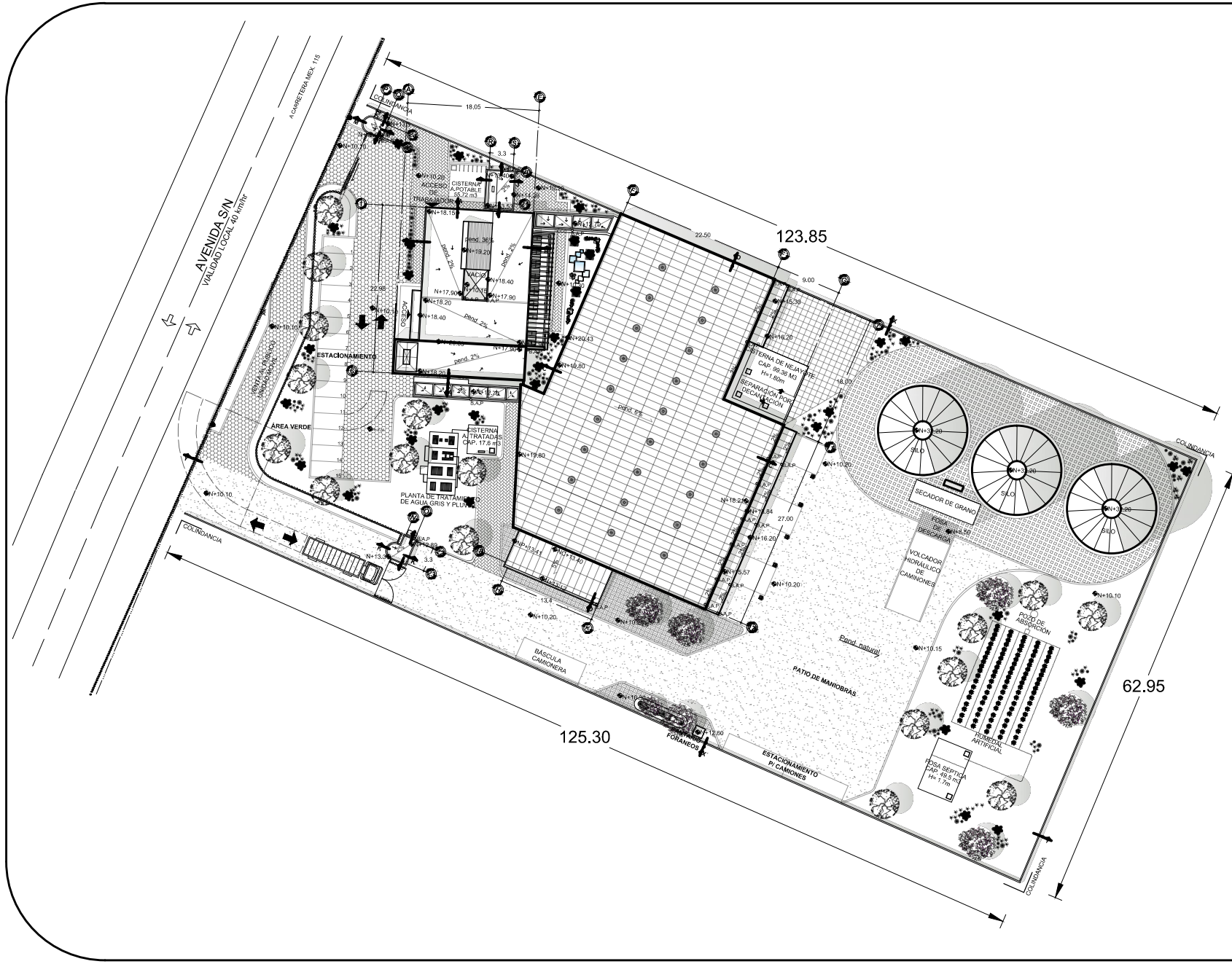
Plano: PLANO DE CONJUNTO

Esc. grafica: Clave: **ARQ-1**

Escala: 1:225

Actualización: en mejor

OCT. 2013.



- Simbología:**
- Cambio de nivel
 - Línea de corte
 - Nivel en planta
 - Línea de proyección
 - Línea de eje

Cuadro de áreas:

ESPACIO	M2
Administración	507.00
Serv. generales	259.95
Nave industrial	1,378.05
Edif. anexo a nave	75.95
Clo. de coléres	22.50
Casetas de vigilancia	20.84
Corredores cubiertos	62.44
Silos	413.50
Fosa de descarga	12.50
Cajones de estacionamiento (15)	138.60
m2 construidos	2,326.00
	m2
Sup. de predio	7,755.66
Sup. de construcción	2,739.00
Área de patios y circulación	3,506.66
Área verde	1,510.00

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

Ubicación: AV. SIN, ENTRENQUE CON CARRIQUERA MEXICO 115, COL. PENITAS APAN HGO.

Propietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

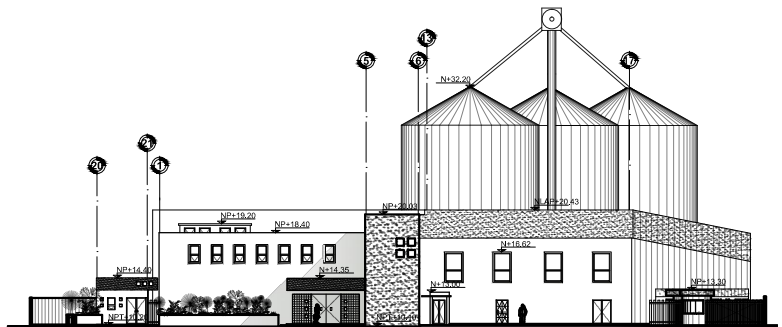
Plano: PLANO DE CUBIERTAS

Esc. grafica: **Clave:** ARQ-2

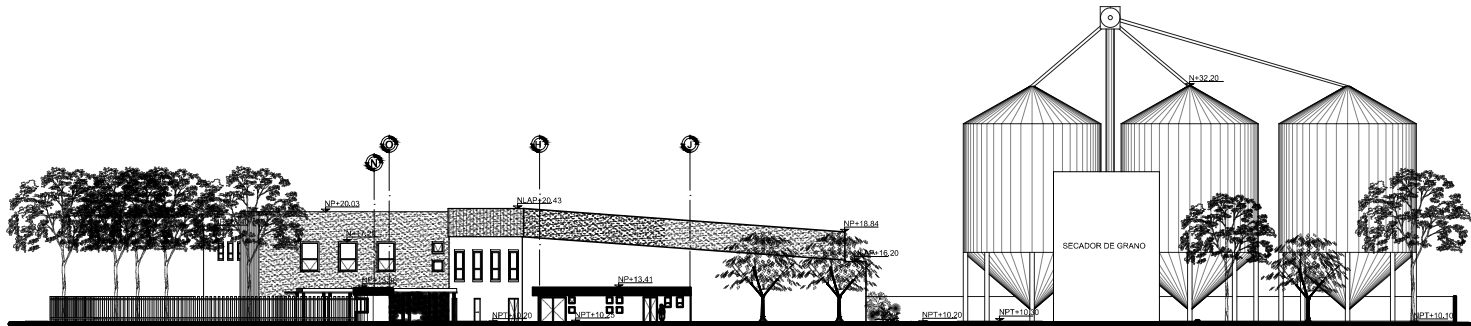
Escala: 1:225

Actualización: en metros

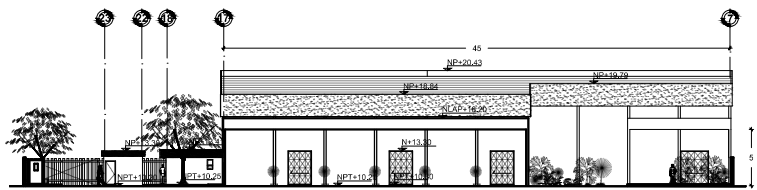
OCT. 2013.



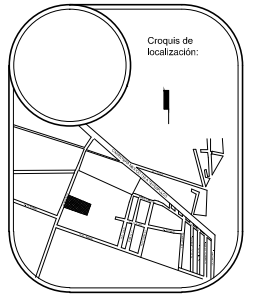
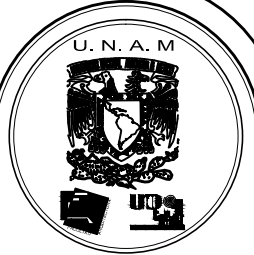
FACHADA GENERAL OESTE



CORTE Y-Y'



CORTE GENERAL. X-X'



Simbología:

- Cambio de nivel
- Línea de corte
- Nivel en planta
- Línea de proyección
- Línea de eje

Cuadro de áreas:

ESPACIO	m ²
Administración	507.00
Serv. generales	299.65
Nave industrial	579.05
Edif. anexo a nave	79.96
Ofi. de caldera	22.00
Casetas de vigilancia	76.94
Comedores colmenares	62.44
Silos	413.00
Pista de descarga	12.50
Caleras de estacionamiento 150x	138.80
m ² construido	2,328.00
	m ²
Sup. de predio	7,765.66
Sup. de construcción	2,739.00
Área de patios y circulación	3,596.66
Área verde	1,510.00
	%
	110.30%
	35.32%
	45.21%
	19.47%

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NEXTAMALZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. DOL. PENTAS APAL HGO.

Propietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HAINERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

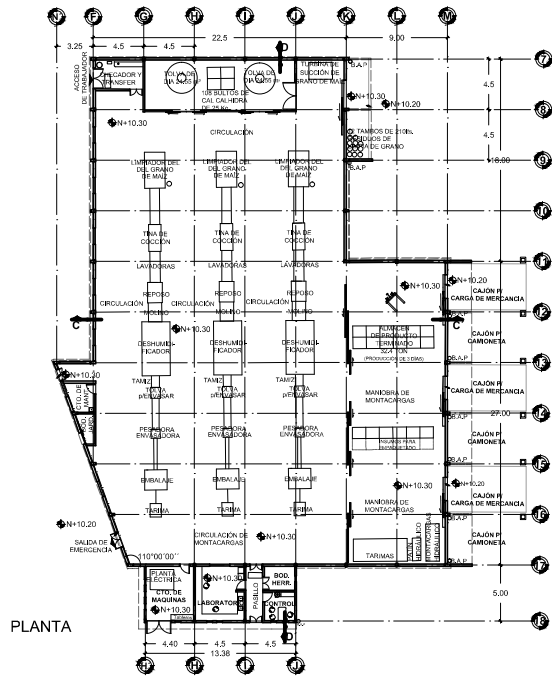
Plano: PLANO ARQUITECTONICO-FACHADA Y CORTE DE CONSULTO

Esc. gráfica: 1:200

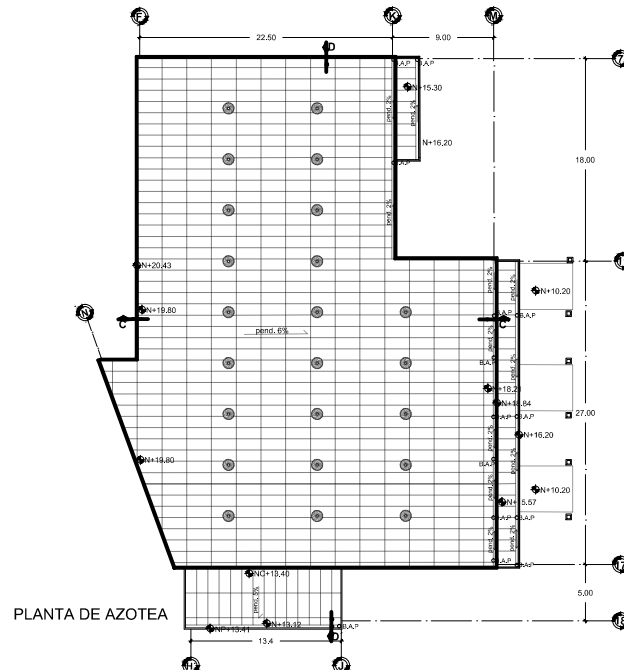
Clave: ARQ-3

Acciones: en metros

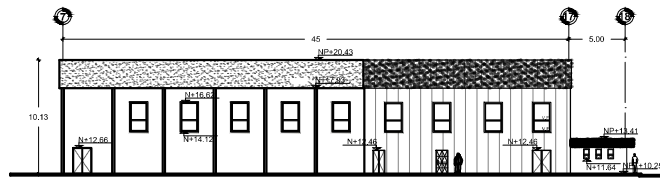
OCT. 2013.



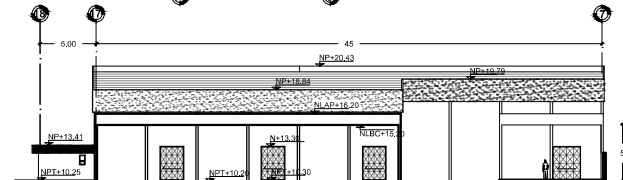
PLANTA



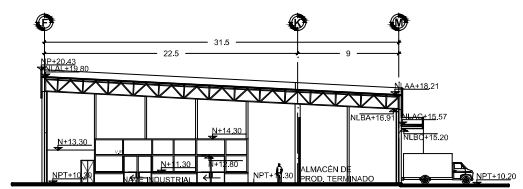
PLANTA DE AZOTEA



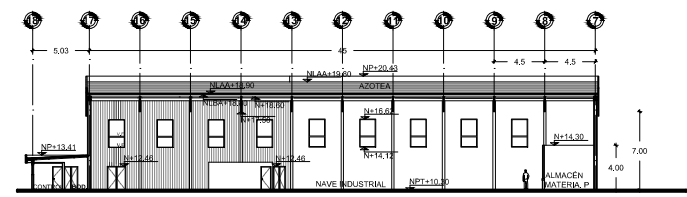
FACHADA OESTE



FACHADA ESTE



CORTE C-C'



CORTE D-D'

U. N. A. M

Croquis de localización:

Simbología:

- Cambio de nivel
- Línea de corte
- Nivel en planta
- Línea de proyección
- Línea de eje
- Nivel en alzado
- Bajada de agua pluvial

Cuadro de áreas:

ESPACIO	M2	%
Nave industrial	1.454,00	
Chicador y transfer	8,60	
Almacén de producto terminado	2.962	
Almacén de insumos	58,20	
Área de producción	910,00	
Control de calidad y laboratorio	41,00	
Cho. de Máquina	20,44	
Bodega de Herramientas	6,70	
Oficina de jefe de control	6,96	
Sup. de prodto.	7.755,66	100,00%
Sup. de construcción	2.739,00	35,32%
Área de patios y circulación	3.506,66	45,21%
Área verde	1.510,00	19,47%

Proyecto:

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NATURALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 116 COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

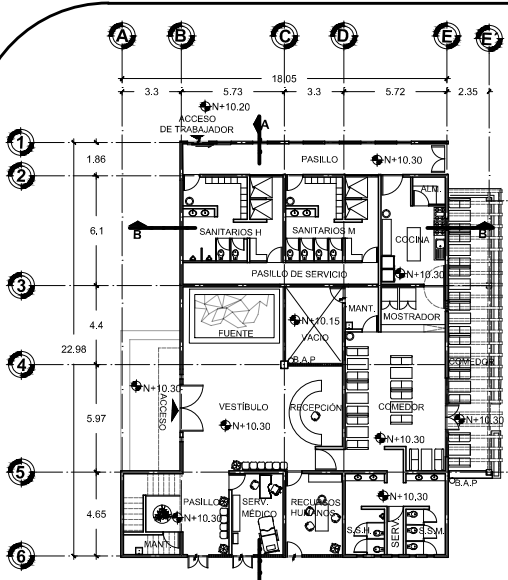
Plano: PLANO ARQUITECTÓNICO-NAVE INDUSTRIAL

Escala: 1/200

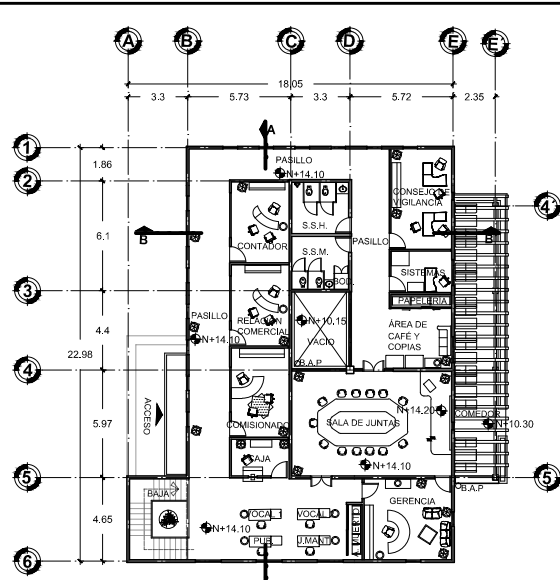
Modificación: en metros

OCT. 2013

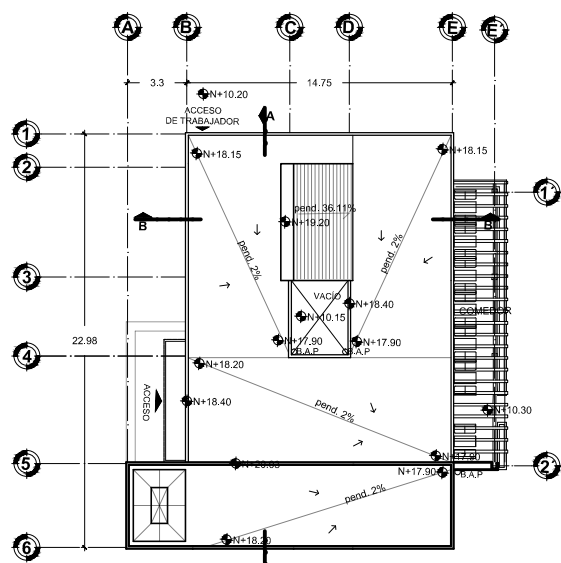
ARQ-4



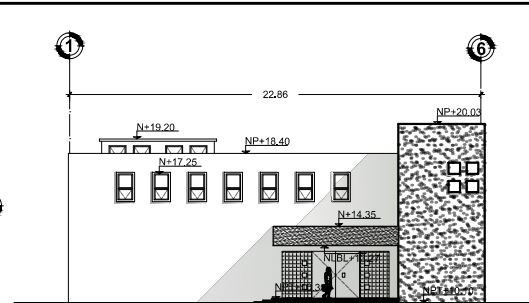
PLANTA BAJA



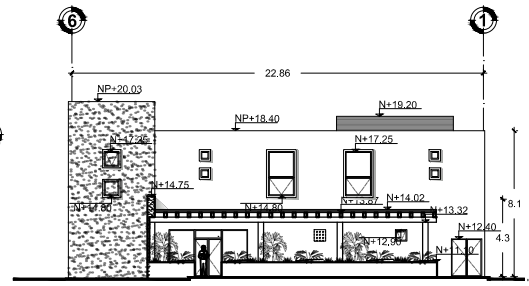
PLANTA ALTA



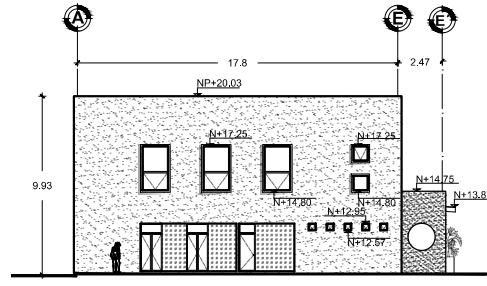
PLANTA DE AZOTEA



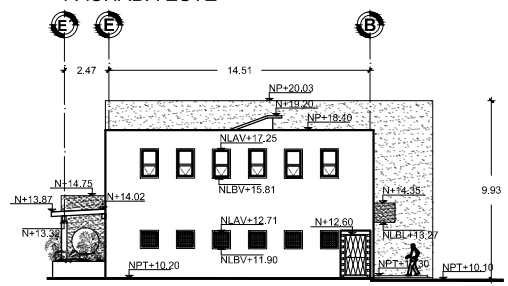
FACHADA OESTE



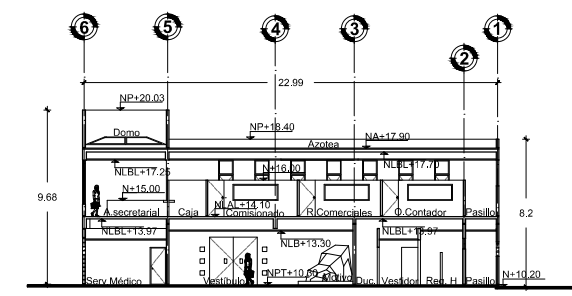
FACHADA ESTE



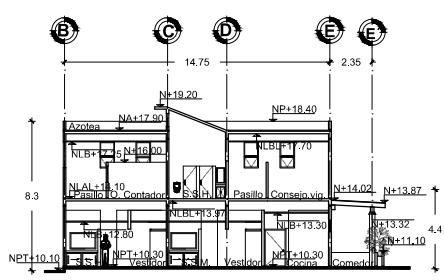
FACHADA SUR



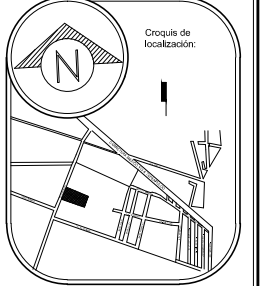
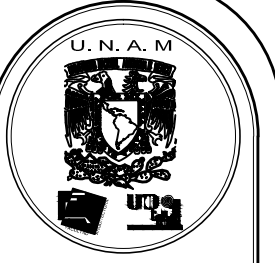
FACHADA NORTE



CORTE A-A



CORTE B-B



- Simbología:**
- Cambio de nivel
 - Línea de corte
 - Nivel en planta
 - Línea de proyección
 - Línea de eje
 - Nivel en alzado
 - B.A.P. Bajada de agua pluvial

Cuadro de áreas:

ESPACIO	M ²
Administración	507.00
Recepción	19.20
Vestibulo	57.00
Café y copias	24.00
Sala de juntas	51.77
O. Gerencia	21.94
O. de Comisario	15.97
Consejo de Vigilancia	18.82
O. Contador	14.46
O. Relaciones Comerciales	14.54
Sistemas	7.76
Caja	6.60
Área de Secretarías	29.41
Recursos Humanos	14.17
SERVICIOS	290.55
Sanitarios conedores	20.97
Sanitarios de comedor	25.10
Sanitarios de Administrativos	18.81
Comedor	80.14
Cocina	21.00
Venta de mostrador	3.00
Servicios médicos	15.00
Clas. de mantenimiento	13.41

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ FAMILIARIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 115, COL. PENAS APAN HGO.

Propietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARNERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

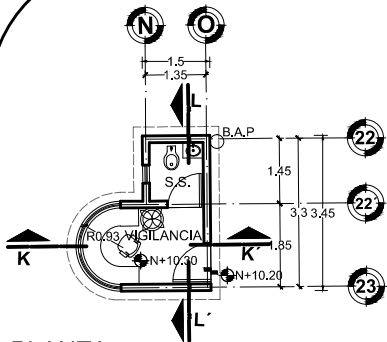
Plano: PLANO ARQUITECTÓNICO-EDIF. DE ADMINISTRACIÓN

Escala gráfica: 1:125

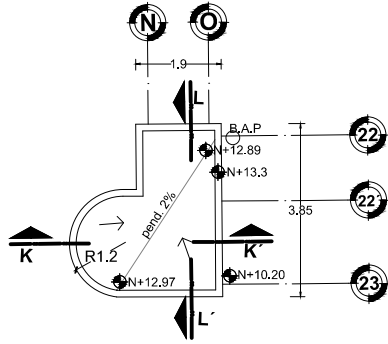
Clave: ARQ-5

Modificación: en metros

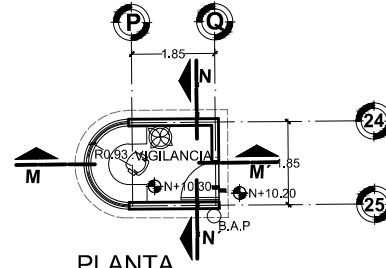
Fecha: OCT. 2013



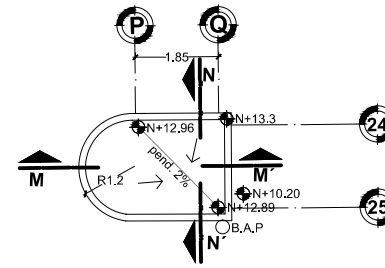
PLANTA
CASETA P/CAMIONES



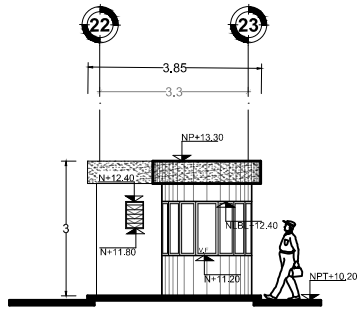
PLANTA DE AZOTEA



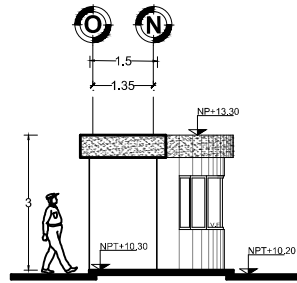
PLANTA
CASETA P/PEATÓN Y AUTOS



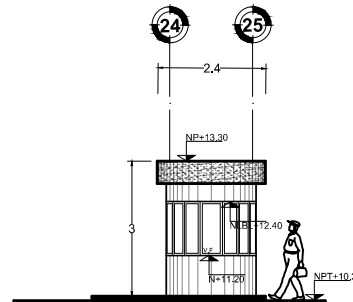
PLANTA DE AZOTEA



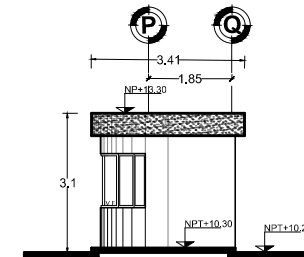
FACHADA NOROESTE



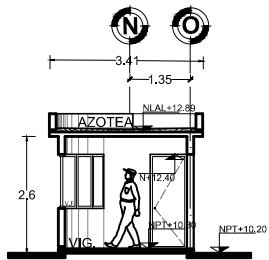
FACHADA NORESTE



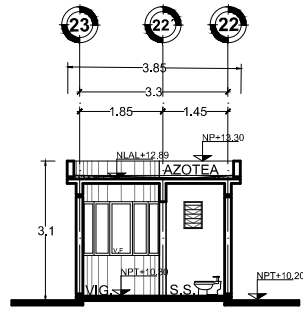
FACHADA NOROESTE



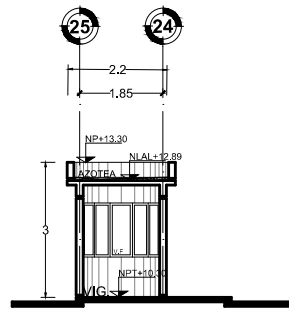
FACHADA SUROESTE



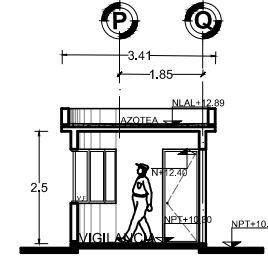
CORTE K-K'



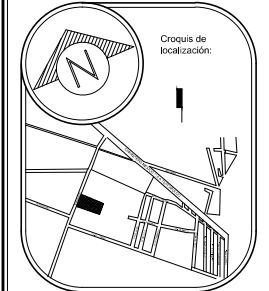
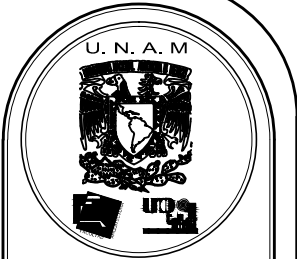
CORTE L-L'



CORTE L-L'



CORTE K-K'



Simbología:

- Cambio de nivel
- Línea de corte
- Nivel en planta
- Línea de proyección
- Línea de eje
- Nivel en alzado
- B.A.P. Bajada de agua pluvial

Cuadro de áreas:

ESPACIO	M2
Módulos de Vigilancia.....	17.85
Casetas de vigilancia p/camiones.....	10.31
Casetas de vigilancia p/peatón.....	7.54
Sub. de predio.....	7.755.86 - 100.00%
Sub. de construcción.....	2.738.00 - 35.32%
Área de patios y circulación.....	3.506.66 - 45.21%
Área verde.....	1.510.00 - 19.47%

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAIZ NIFINALIZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARNERA DE MAIZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

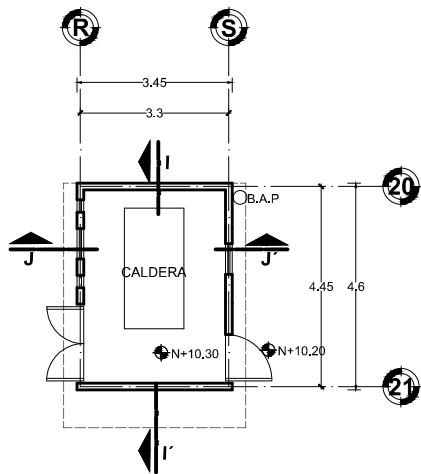
Plano: PLANO DE ARQUITECTÓNICO-CASETAS DE VIGILANCIA

Esc. gráfica: 1:50

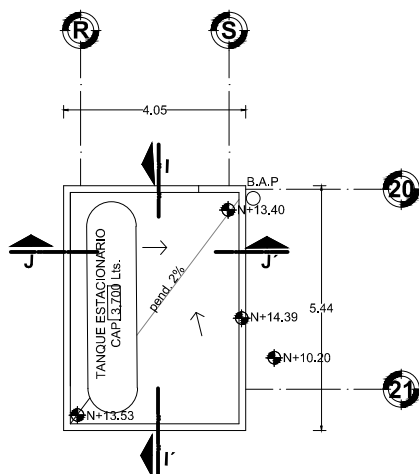
Clave: ARQ-6

Acotaciones: en metros

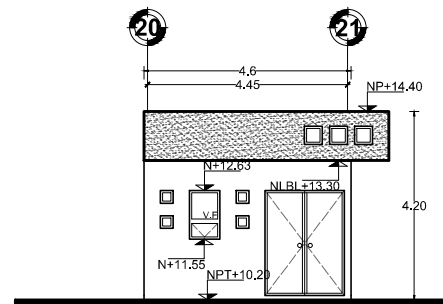
OCT. 2013.



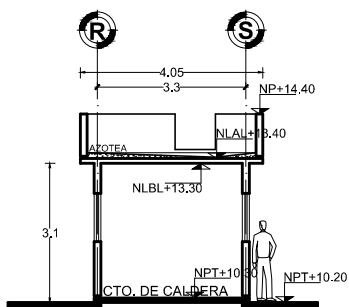
PLANTA



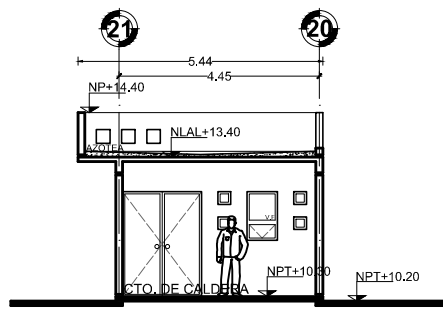
PLANTA DE AZOTEA



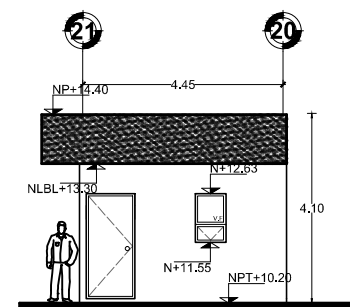
FACHADA OESTE



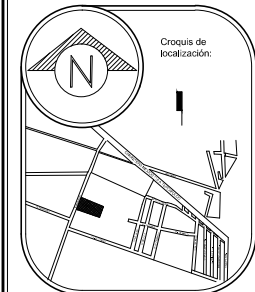
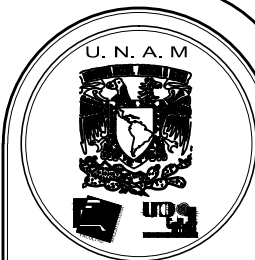
CORTE J-J'



CORET I-I'



FACHADA ESTE



- Simbología:
- Cambio de nivel
 - Línea de corte
 - Nivel en planta
 - Línea de proyección
 - Línea de eje
 - Nivel en alzado
 - B.A.P. Bajada de agua pluvial

Cuadro de áreas:

ESPACIO	M2	%
Cto. de caldera.....	22.00	
Sup. de predio.....	7,755.66	100.00%
Sup. de construcción.....	2,739.00	35.32%
Área de patios y circulación.....	3,506.66	45.21%
Área verde.....	1,510.00	19.47%

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO ARQUITECTONICO - CTO. DE CALDERA

Esc. gráfica: Clave:

Escala: 1:50

Acotaciones: en metros

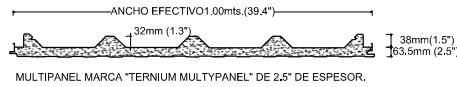
OCT. 2013.

ARQ-7

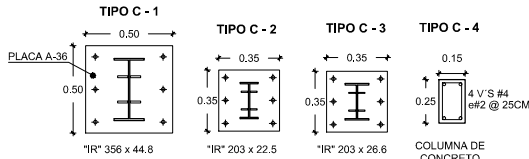
SISTEMA DE CUBIERTA - MULTIPANEL

ESPECIFICACIONES GENERALES DE UNIONES SOLDADAS

GEOMETRIA DE MULTIPANEL

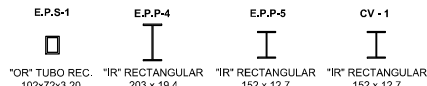


ELEMENTOS PORTANTES - COLUMNAS

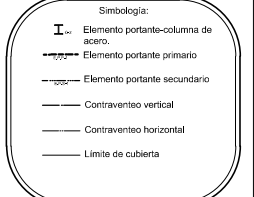
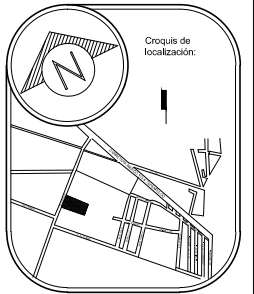
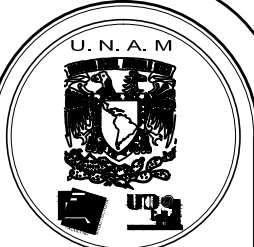
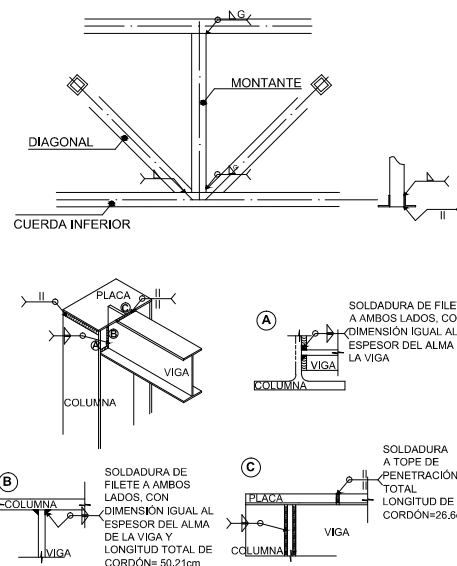


ELEMENTOS PORTANTES PRIMARIOS VIGAS DE ACERO

LARGUERO



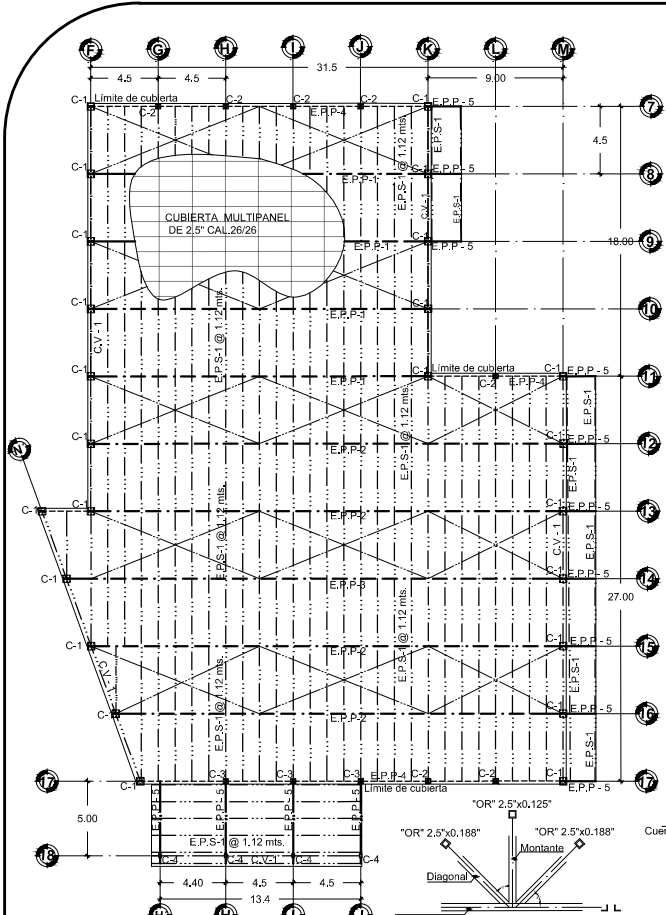
ELEMENTOS PORTANTES PRIMARIOS - ARMADURAS WARREN DE ACERO



Especificaciones:
 I) Acero estructural de perfiles tipo A-36 con esfuerzo de fluencia $f_y=2530$ kg/cm².
 II) Los electrodos recubiertos para soldadura se ajustarán a la serie E-70 de las especificaciones para electrodos en soldadura de acero para aceros suaves.
 III) Los traslapes de multipanel serán de 20cm, para dicho traslape se harán cortes transversales en campo con dicha cota.
 IV) Tanto traslapes como ranuras para fijar remates, se deben sellar con sellador elástico marca "SIKAFLEX" o similar con el tamaño de cordón especificado.

Proyecto:
 INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ INDUSTRIALIZADO
 Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMOY 115, COL. PENTAS APAN HGO.
Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARNERA DE MAÍZ
Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ
Plano: PLANO ESTRUCTURAL-NAVE INDUSTRIAL
 Escala: 1:150
 Modificaciones: en matriz
 OCT. 2013

E-1



DETALLE 1
2 Perfiles "L" de 2" x 1/4"

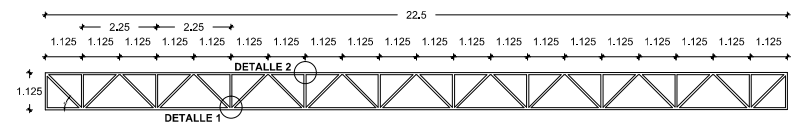
DETALLE 2
2 Perfiles "L" de 2" x 3/16"

DETALLE 3
2 Perfiles "L" de 2" x 1/4"

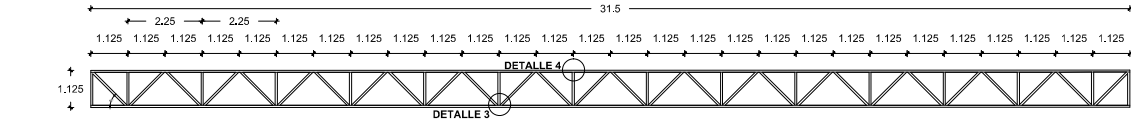
DETALLE 4
2 Perfiles "L" de 2" x 1/4"

DETALLE 5
2 Perfiles "L" de 3" x 3/8"

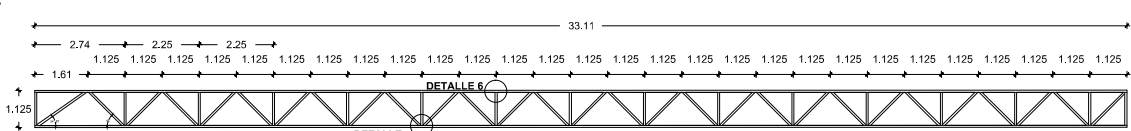
DETALLE 6
2 Perfiles "L" de 2" x 1/4"



ARMADURA WARREN TIPO E.P.P. - 1

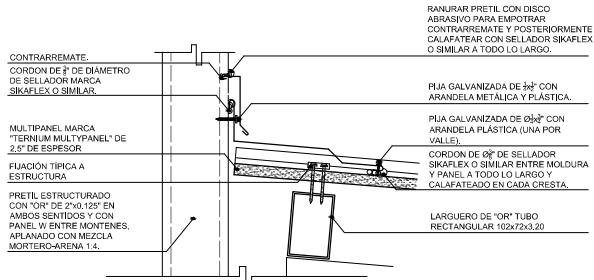


ARMADURA WARREN TIPO E.P.P. - 2

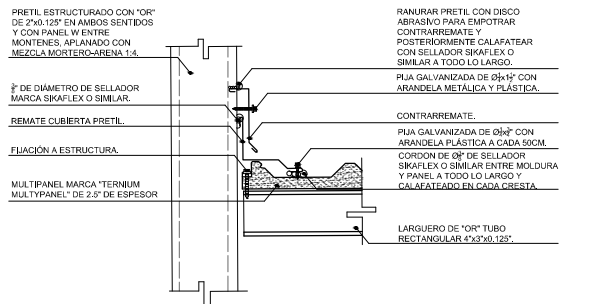


ARMADURA WARREN TIPO E.P.P. - 3

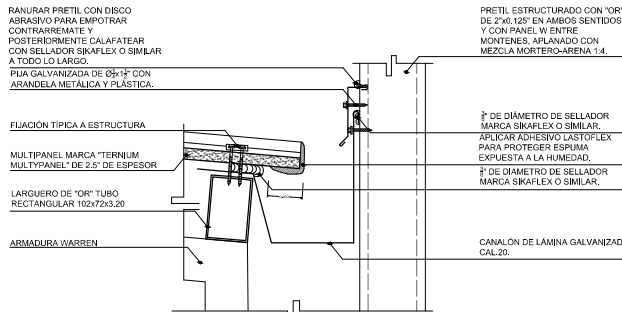
DETALLES DE CUBIERTA DE DE MULTYPANEL



SOLUCIÓN DE CANALÓN.

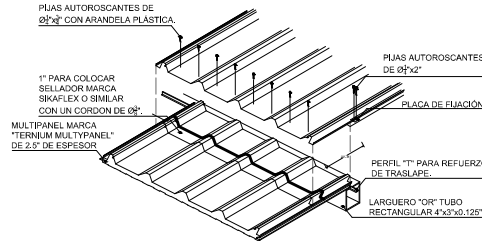


REMATE LATERAL A PRETIL.

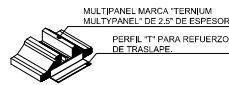


REMATE AGUAS ARRIBA A PRETIL.

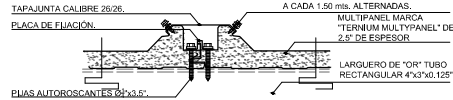
SELLADO Y FIJACIÓN DE TRASLAPE.



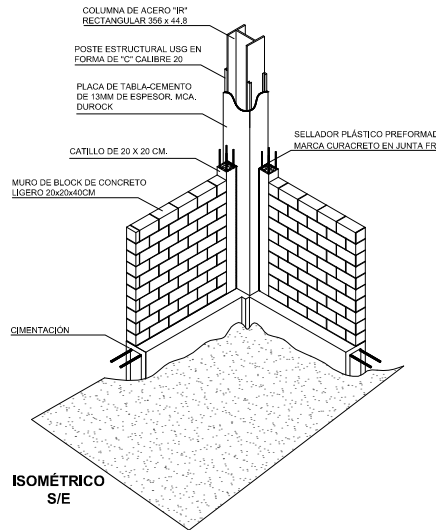
DETALLE PERIL "T".



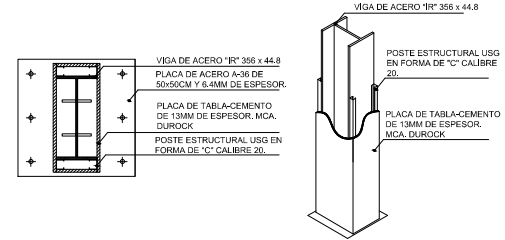
FIJACIÓN A ESTRUCTURA.



MURO DE MAMPOSTERÍA CON COLUMNA DE ACERO RECUBIERTA DE TABLA-CEMENTO

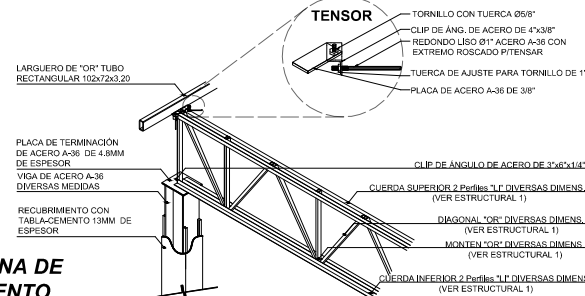


DETALLE DE RECUBRIMIENTO DE COLUMNA CON TABLA CEMENTO

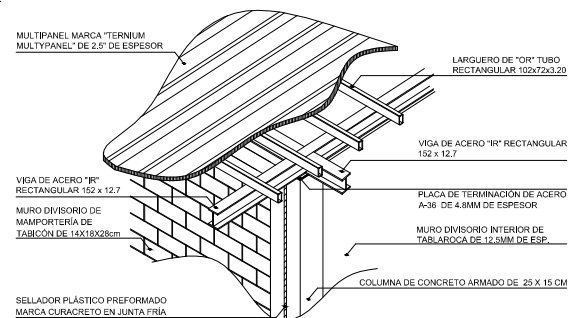


DETALLE DE ESTRUCTURA PORTANTE

DETALLE DE CONTRAVIENTO HORIZONTAL



DETALLE DE ESTRUCTURA PORTANTE DE EDIFICIO ANEXO A NAVE



U. N. A. M

Crucio de localización:

Simbología:

- Elemento portante-columna de acero.
- Elemento portante primario
- Elemento portante secundario
- Contraviento vertical
- Contraviento horizontal
- Límite de cubierta

Especificaciones:

- I) Acero estructural de perfiles tipo A-36 con esfuerzo de fluencia fy=2530 kg/cm². Hilos electrodos recubiertos para soldadura se ajustarán a la serie E-70 de las especificaciones para electrodos en soldadura de acero para aceros suaves.
- II) Los traslapes de multipanel serán de 20cm, para dicho traslape se harán cortes transversales en campo con dicha cota.
- IV) Tanto traslapes como ranuras para fijar remates, se deben sellar con sellador elástico marca "SIKAFLEX" o similar con el tamaño de cordón especificado.

Proyecto:

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ INDUSTRIALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENRIQUETE CON CARRETERA MEMO 115 COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARNERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO ESTRUCTURAL-NAVE INDUSTRIAL

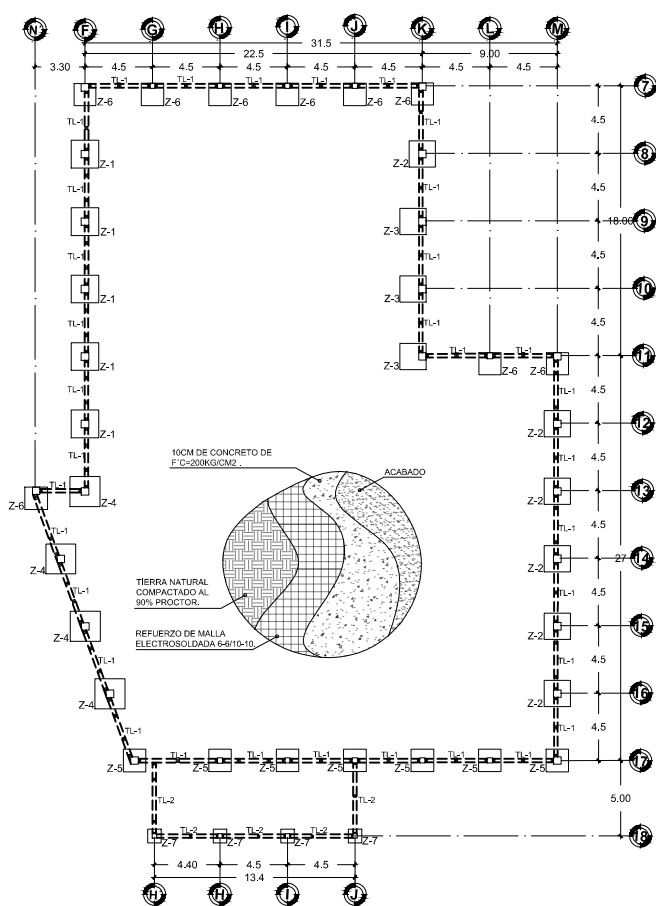
Esp. gráfico: _____ Clave: _____

Escala: 1:150

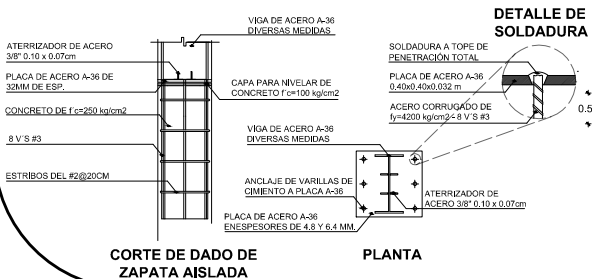
Modificación en metros

OCT. 2013.

E-2



DETALLES DE ANCLAJE CON SUPERESTRUCTURA



CORTE DE DADO DE ZAPATA AISLADA

PLANTA

ZAPATAS AISLADAS

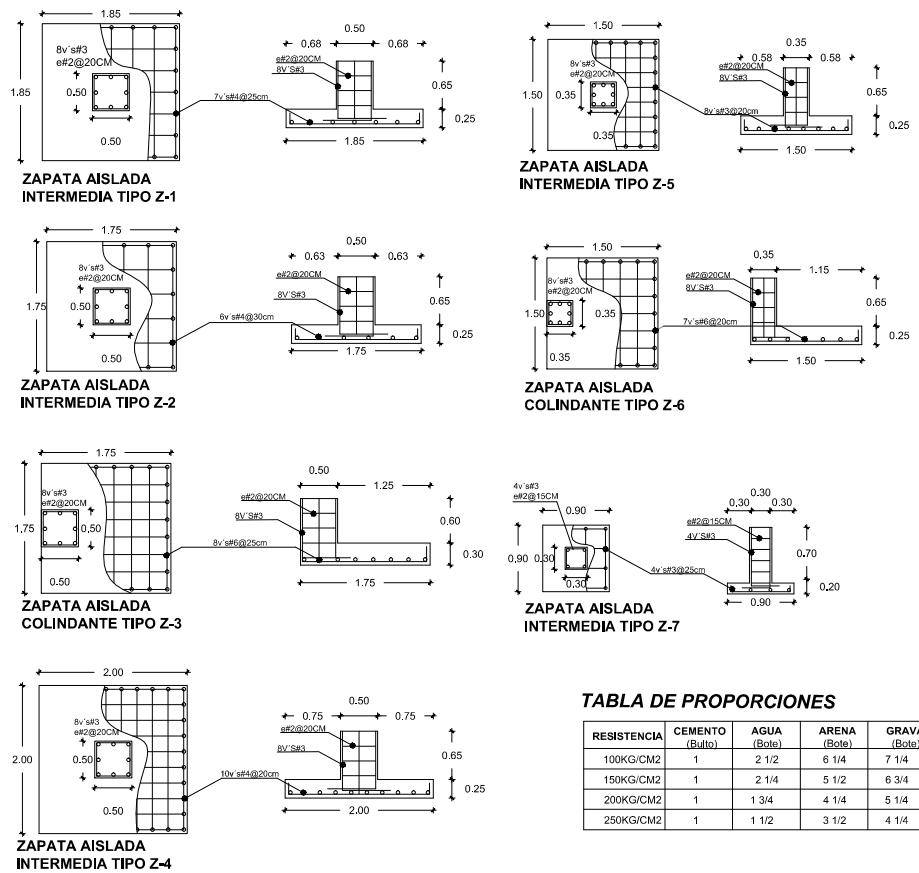
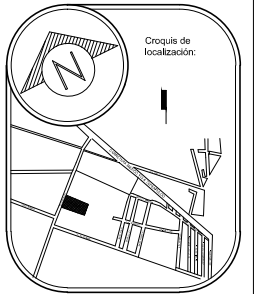
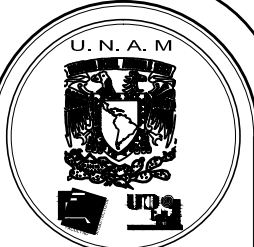


TABLA DE PROPORCIONES

RESISTENCIA	CEMENTO (Bulto)	AGUA (Bote)	ARENA (Bote)	GRAVA (Bote)
100KG/CM2	1	2 1/2	6 1/4	7 1/4
150KG/CM2	1	2 1/4	5 1/2	6 3/4
200KG/CM2	1	1 3/4	4 1/4	5 1/4
250KG/CM2	1	1 1/2	3 1/2	4 1/4

TABLA DE LONG. DE ANCLAJE

CALIBRE	DIÁMETRO	TRASLAPE	ESCUADRA	GANCHO
No. 2	1/4"	20	14	13
No. 3	3/8"	38	14	13
No. 4	1/2"	50	19	15
No. 5	5/8"	64	23	18
No. 6	3/4"	76	27	20



- Especificaciones:**
- I) El concreto de las zapatas y trabe de liga se tomará una resistencia de concreto de $f'c=2500\text{kg/cm}^2$.
 - II) El acero de refuerzo tendrá una resistencia de $f_y=4200\text{kg/cm}^2$.
 - III) Se colocará una planilla de concreto $f'c=100\text{kg/cm}^2$ de 5cm de espesor.
 - IV) El recubrimiento será el indicado en planos.
 - V) El tamaño máximo de agregado será de 3/4".
 - VI) El acero de estribos de alambrión será de un $f_y=2500\text{kg/cm}^2$ en v's #2.
 - VII) Las proporciones en el concreto serán las indicadas en el plano.
 - VIII) Los armados de vanilla se harán con alambre recoado del #18.
 - IX) Se usará arena de media a fina.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ FAMILIARIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEDIO 115 COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARNERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO DE CIMENTACIÓN - INAVE INDUSTRIAL

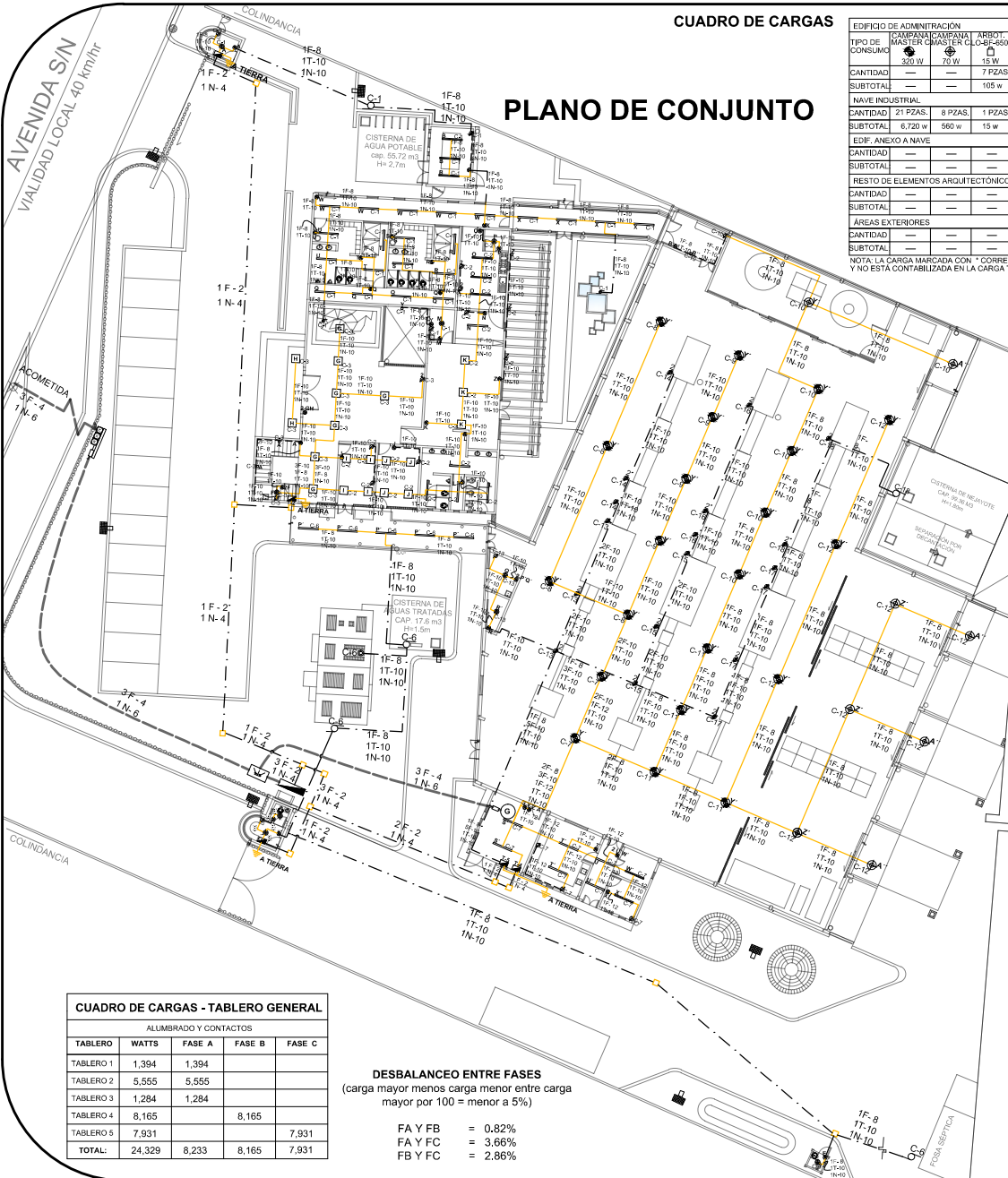
Esp. gráfico: _____ Clave: _____

Escala: 1:150

Modificaciones: en metros

OCT. 2013

C-1



CUADRO DE CARGAS

EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN											
TIPO DE CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
TIPO DE CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO	CONSUMO
EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN	21 PZAS.	8 PZAS.	1 PZAS.	—	—	—	—	2 PZAS.	—	2 PZAS.	30 PZAS.
NAVE INDUSTRIAL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
EDIF. ANEXO A NAVE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
RESTO DE ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ÁREAS EXTERIORES	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SUBTOTAL	6,720 w	560 w	15 w	—	—	—	—	56 w	—	250 w	7,500 w

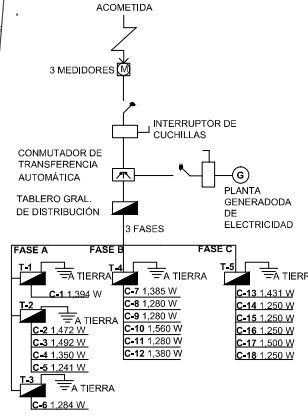
CUADRO DE CARGAS - TABLERO GENERAL

ALUMBRADO Y CONTACTOS			
TABLERO	WATTS	FASE A	FASE B
TABLERO 1	1,394	1,394	1,394
TABLERO 2	5,555	5,555	—
TABLERO 3	1,284	1,284	—
TABLERO 4	8,165	—	8,165
TABLERO 5	7,931	—	7,931
TOTAL:	24,329	8,233	8,165

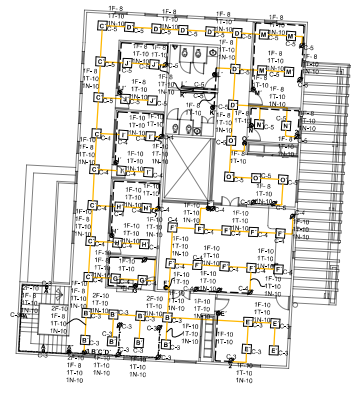
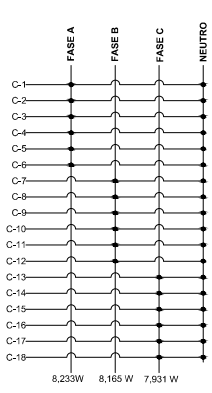
DESBALANCEO ENTRE FASES
(carga mayor menos carga menor entre carga mayor por 100 = menor a 5%)

FA Y FB = 0.82%
FA Y FC = 3.66%
FB Y FC = 2.86%

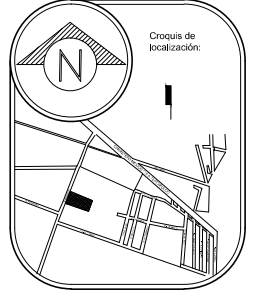
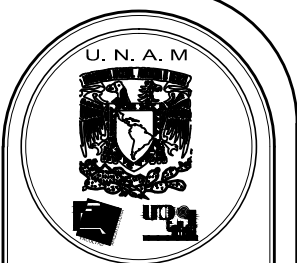
DIAGRAMA TRIFILAR



CONEXIÓN A NEUTRO



PLANTA ALTA ADMON.



- Simbología:**
- ✈ Acometida
 - ⊕ Medidor de luz
 - ⊗ Interruptor de cuchillas
 - ⊕ Commutador de transferencia (auto)
 - ⊕ Planta generadora de electricidad
 - ⊕ Tableros de distribución
 - Poliducto naranja por piso.
 - - - Tubería conduit por piso.
 - Tubería conduit por plafón.
 - - - Tubería conduit por muro.

- Especificaciones de materiales:**
- I) Tubería de poliducto naranja de pared gruesa de 15mm en piso, marca Fov o similar.
 - II) Tubería conduit de PVC 1/2", marca Carlson o similar.
 - III) Tubería conduit de acero esmaltado pared delgada de 13mm a 20mm, marca Rai o similar.
 - IV) Cajas de conexión conduit de aluminio, marca Cooper o similar.
 - V) Conectores de cobre suave con aislamiento tipo THW, marca Iusa, Condux o similar.
 - VI) Apagadores y contactos marca Quinziro o similar.
 - VII) Tableros de distribución con pastillas de uso rutinario, marca Square o similar.
 - VIII) Interruptores de seguridad marca Square, Bicono o similar.
 - IX) Se empleará una planta eléctrica marca GENERAC modelo SD020 de 25kW.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIFAMALIZADO

Ubicación: AV. S/N. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario:
SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA DE MAÍZ.

Proyectista:
VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano:
PLANO DE INSTALACION ELECTRICA

Esc. grafica: Clave:
Escala: 1:150
Asociaciones: en mano.

IE-1

OCT. 2013.



PLANTA DE NAVE

DATOS DEL PROYECTO:

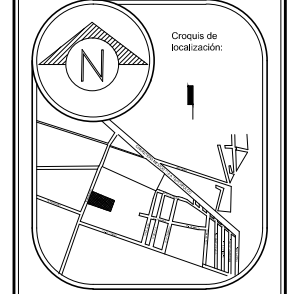
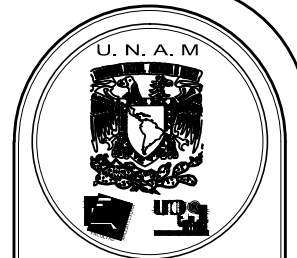
Carga total instalada = 24,329 Watts
 Factor de demanda = 0.70 ó 70%
 Demanda máxima aprox. = 17,030.3 Watts

CARGA INSTALADA	WATTS
ALUMBRADO	9,756 WATTS
CONTACTOS	12,875 WATTS
INTERRUPTORES	1,698 WATTS
TOTAL:	24,329 WATTS

CARGAS - TABLERO GENERAL				
ALUMBRADO Y CONTACTOS				
TABLERO	WATTS	FASE A	FASE B	FASE C
TABL. 1	1,394	1,394		
TABL. 2	5,555	5,555		
TABL. 3	1,284	1,284		
TABL. 4	8,165		8,165	
TABL. 5	7,931			7,931
TOTAL:	24,329	8,233	8,165	7,931

NAVE INDUSTRIAL Y ANEXO A NAVE - TABLERO 4								
CIRCUITO	LAMPARAS AMPERIOS C.A.	AMP-CAMPANA WATTS C.A.	ARROSTANTE C.A.	SAL. DE CENTRO TUBO PUNTA WATTS	SAL. DE CENTRO TUBO PUNTA WATTS	SAL. DE CENTRO TUBO PUNTA WATTS	CONTACTOS	TOTAL:
C- 7	320 W	70 W	15 W	15 W	20 W	75 W	125 W	1,385 W
C- 8	4			2	2	4	3	1,280 W
C- 9	4							1,280 W
C- 10	4	2	1				1	1,560 W
C- 11	4							1,280 W
C- 12	3	6						1,380 W
TOTAL:	21	8	1	2	2	4	4	8,165 W

NAVE INDUSTRIAL - TABLERO 5					
CIRC.	SAL. DE CENTRO CIRCUITO	CONTACTO	CONTACTO	BOBINA	TOTAL:
C- 13	28 W	125 W	250 W	250 W	1,431 W
C- 14				5	1,250 W
C- 15				5	1,250 W
C- 16				5	1,250 W
C- 17				6	1,500 W
C- 18				4	1,250 W
TOTAL:					7,931 W



- Simbología:**
- Acometida
 - Medidor de luz
 - Interruptor de cuchillas
 - Conmutador de transferencia (auto)
 - Planta generadora de electricidad
 - Tableros de distribución
 - Poliducto naranja por piso.
 - Tubería conduit por piso.
 - Tubería conduit por plafón.
 - Tubería conduit por muro.

- Especificaciones de materiales:**
- I) Tubería de poliducto naranja de pared gruesa de 18mm en piso, marca Povi ó similar.
 - II) Tubería conduit de PVC 1/2", marca Carlon ó similar.
 - III) Tubería conduit de acero esmaltado pared delgada de 13mm a 25mm, marca Ral ó similar.
 - IV) Casca de conexión conduit de aluminio, marca Cooper ó similar.
 - V) Conductores de cobre suave con aislamiento tipo THW, marca Iusa, Condumex ó similar.
 - VI) Agudadores y contactos marca Quinzio ó similar.
 - VII) Tableros de distribución con pastillas de uso rudo marca Square ó similar.
 - VIII) Interruptores de seguridad marca Square, Biskin ó similar.
 - IX) Se empleará una planta eléctrica marca GENERAC modelo SD20 de 25KW.

Proyecto:
 INDUSTRIA COOPERATIVA DE HAINERA
 DE MAÍZ NIFAMALIZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA
 MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario:
 SOCIEDAD COOPERATIVA HAINERA DE MAÍZ.

Proyectista:
 VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

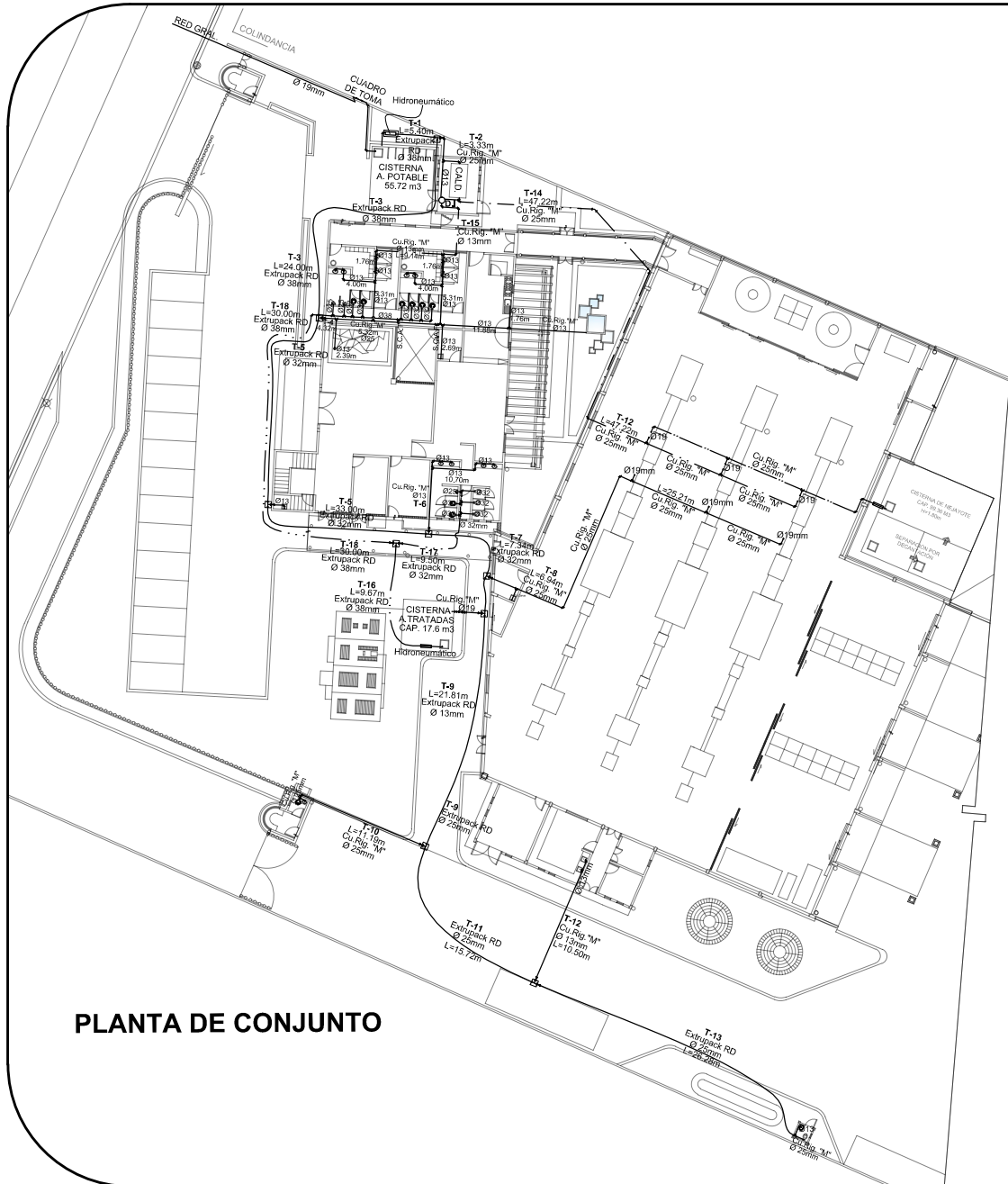
Plano:
 PLANO DE INSTALACION ELECTRICA - NAVE INDUSTRIAL

Escala: 1:100

Acotaciones: en metros

OCT. 2013.

IE-2



PLANTA DE CONJUNTO

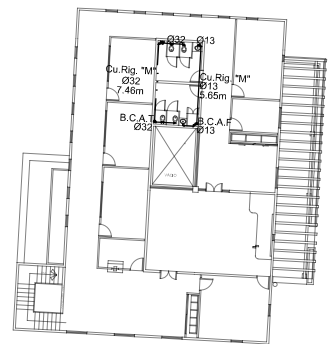
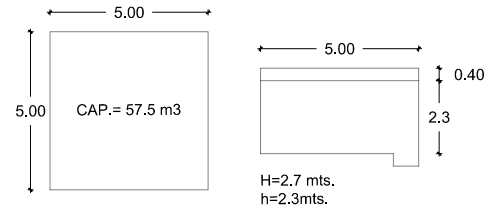
DATOS DEL PROYECTO:

No. de asistentes: 66
 Dotación: 100Lts./usuario/día
 (en base a reglamento sobre industria).

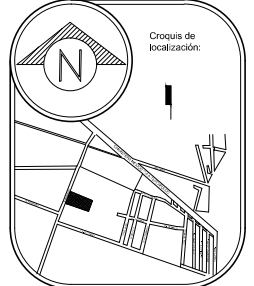
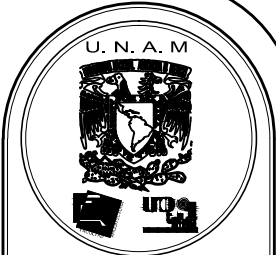
Dotación requerida: 6,600 Lts/asistente/día.
 Dotación para producción: 12,075 Lts/día.
 Dotación requerida total: 18,672 Lts/día.

Consumo medio diario: 0.2161 Lts/seg.
 Consumo máximo diario: 0.2593 Lts/seg.
 Consumo máximo horario: 0.3890 Lts/seg.

Volumen requerido más 2 días de reserva:
 56,025Lts
 (el volumen requerido se almacenara en una
 cisterna de 57.5 m3 de capacidad).



PLANTA ALTA ADMINISTRACIÓN

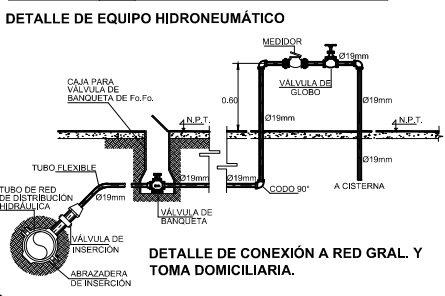
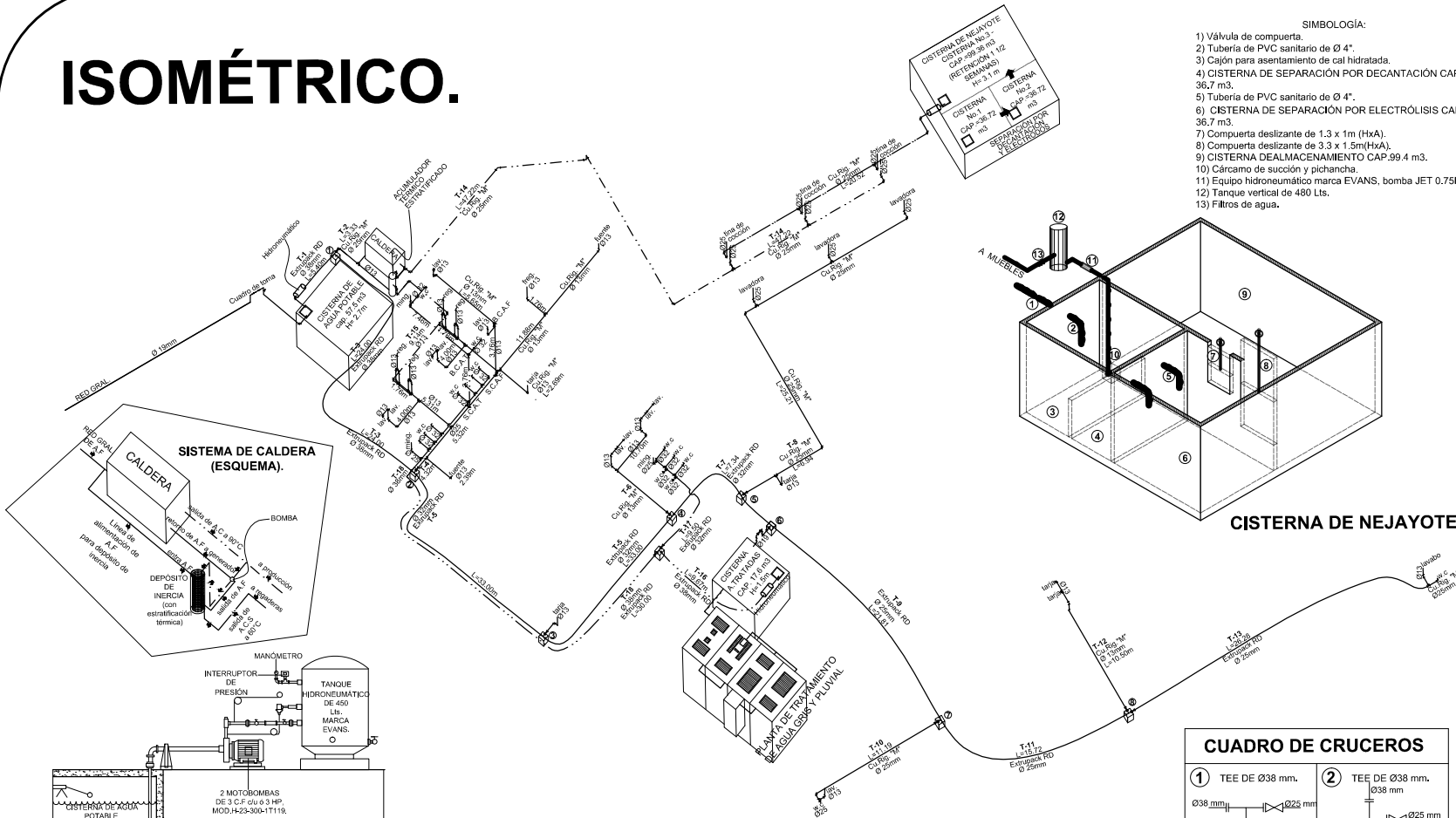


- Simbología:**
- Tubería de agua fría
 - Tubería de agua caliente
 - Tubería de agua tratada -náyajote
 - Tubería de agua tratada -pluvial y gris
 - Baja columna de agua fría
 - Baja columna de agua tratada
 - Sube columna de agua fría
 - Sube columna de agua tratada
 - Hidroneumático
 - Toma de agua
 - Equipo hidroneumático
 - Registro hidráulico de 50x50cm

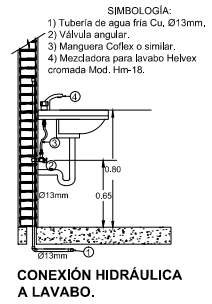
- Especificaciones de materiales:**
- I) Tubería Extrapack RD en Ø13mm, Ø32mm y Ø38mm.
 - II) Tubería de cobre rigido tipo "M" en Ø13mm, 18mm, 25mm y 32mm, Marca Nacobre o similar.
 - III) Todas las conexiones serán de marca Nacobre o similar.
 - IV) Para tubería de cobre que conduce agua caliente, se utilizará aislamiento de tubería marca Armaflex, 2 capas de 25mm p/ tuberías de 1" y 2 capas de 13mm p/ tuberías de 1/2".
 - V) El pegado de ambos forros se hará con adhesivo Armaflex 520 o similar, en superficies limpias de polipropileno o cualquier sustrato.
 - VI) Se emplearán 2 equipos hidroneumáticos mod.H-25-300-T119 con tanque vertical de 450 Lts. Marca EVANS.
 - VII) Un equipo hidroneumático tipo "DAC" con bomba JET (0.75 hp. con tanque vertical de 400L. Marca EVANS o similar.
 - VIII) Para las fuentes se utilizarán bombas sumergibles de 1/2hp marca EVANS o similar.

Proyecto	
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NITAMALIZADO	
Ubicación: AV. S/N. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.	
Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.	
Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ	
Plano: PLANO DE INSTALACION HIDRAULICA	
Esc. grafica:	Clave:
1:100	IH-1
Acotaciones: en metros.	
OCT. 2013.	

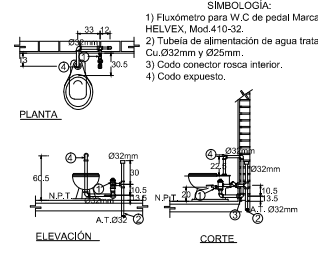
ISOMÉTRICO.



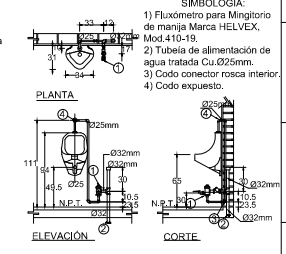
DETALLE DE CONEXIÓN A RED GRAL. Y TOMA DOMICILIARIA.



CONEXIÓN HIDRÁULICA A LAVABO.



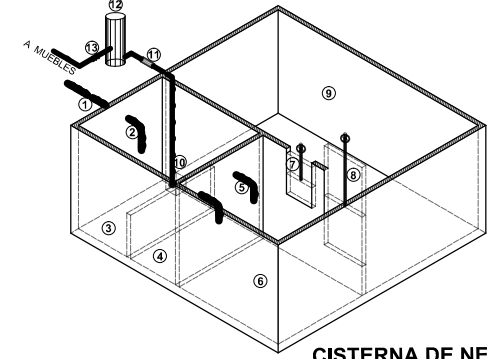
INODORO C/ FLUXÓMETRO DE PEDAL.



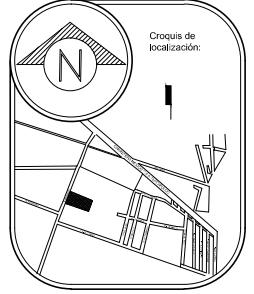
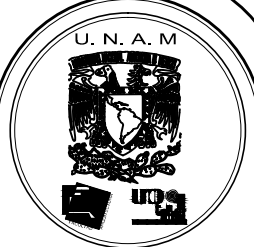
MINGITORIO C/ FLUXÓMETRO DE PEDAL.

CUADRO DE CRUCEROS	
1) TEE DE Ø38 mm. Ø38 mm / Ø25 mm / Ø38 mm	2) TEE DE Ø38 mm. Ø38 mm / Ø25 mm / Ø32 mm
3) TEE DE Ø32 mm. Ø32 mm / Ø13 mm / Ø32 mm	4) TEE DE Ø32 mm. Ø32 mm / Ø13 mm / Ø32 mm
5) TEE DE Ø32 mm. Ø32 mm / Ø25 mm / Ø25 mm	6) TEE DE Ø25 mm. Ø19 mm / Ø25 mm / Ø25 mm
7) TEE DE Ø25 mm. Ø25 mm / Ø13 mm / Ø25 mm	8) TEE DE Ø25 mm. Ø25 mm / Ø13 mm / Ø25 mm

- SIMBOLOGÍA:**
- Válvula de compuerta.
 - Tubería de PVC sanitario de Ø 4".
 - Cajón para asentamiento de cal hidratada.
 - CISTERNA DE SEPARACIÓN POR DECANCIÓN CAP. 36.7 m³.
 - Tubería de PVC sanitario de Ø 4".
 - CISTERNA DE SEPARACIÓN POR ELECTROLÍISIS CAP. 36.7 m³.
 - Compuerta deslizante de 1.3 x 1m (HxA).
 - Compuerta deslizante de 3.3 x 1.5m (HxA).
 - CISTERNA DE ALMACENAMIENTO CAP.99.4 m³.
 - Cárcamo de succión y pichancha.
 - Equipo hidroneumático marca EVANS, bomba JET 0.75HP.
 - Tanque vertical de 480 Lts.
 - Filtros de agua.



CISTERNA DE NEJAYOTE.



- Simbología:**
- Tubería de agua Fria
 - Tubería de agua caliente
 - Tubería de agua tratada -nejayote
 - Tubería de agua tratada - pluvial y gris
 - Baja columna de agua fría
 - Baja columna de agua tratada
 - Sube columna de agua fría
 - Sube columna de agua tratada
 - Hidroneumático
 - Toma de agua
 - Equipo hidroneumático
 - Registro hidráulico de 50x50cm

Especificaciones de materiales:

- Tubería Extrupack RD en Ø13mm, Ø32mm y Ø38mm
- Tubería de cobre rígido tipo "M" en Ø13mm, 19mm, 25mm y 32mm, Marca Nacobre o similar.
- Todas las conexiones serán de marca Nacobre o similar.
- Para tubería de cobre que conduce agua caliente, se utilizará aislamiento de tubería marca Armaflex, 2 capas de 20mm de tuberías de T y 2 capas de 15mm de tuberías de "C".
- Si se requiere de ambos forros se hará con adhesivo Armaflex 520 o similar, en superficies limpias de polvo, grasa o cualquier suciedad.
- Se emplearán 2 equipos hidroneumáticos mod.H-23-300-1119 con tanque vertical de 450 Lts. Marca EVANS.
- Un equipo hidroneumático tipo "DAC" con bomba JET 0.75 hp, con tanque vertical de 480Lts. MCA. EVANS o similar.
- Para las fuentes se utilizarán bombas sumergibles de 50w marca EVANS o similar.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HANNA DE MAÍZ NITAMALIZADO

Ubicación: AV. S.N. ENTRONQUE CON CARRETERA MENENDI 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANNA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO DE INSTALACION HIDRAULICA

Esc. gráfica: _____ Clave: _____

Escala: 1:225

Actualización: en metros

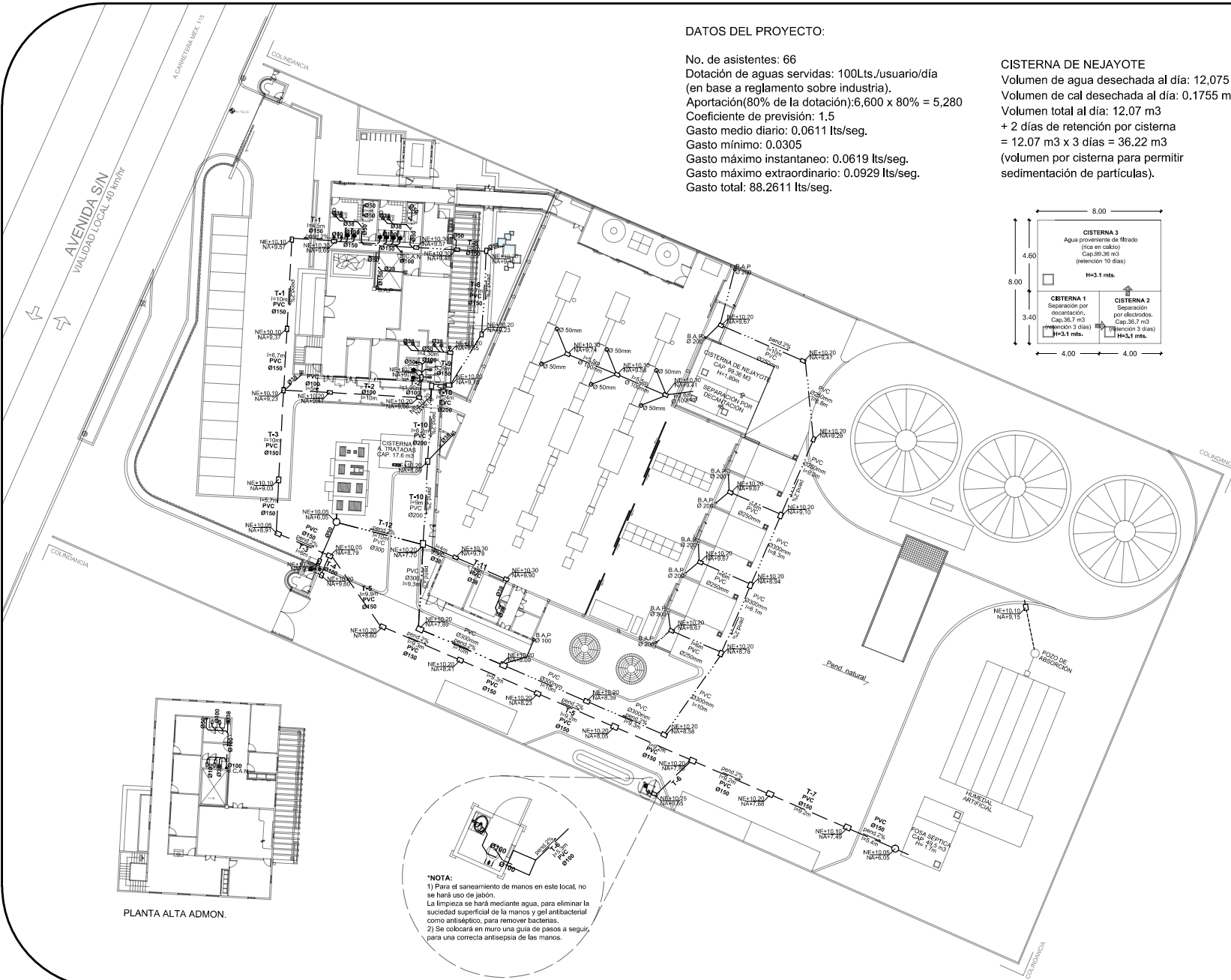
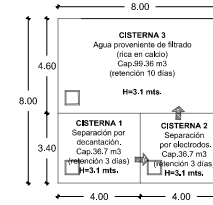
OCT. 2013.

IH-2

DATOS DEL PROYECTO:

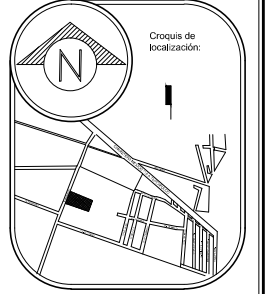
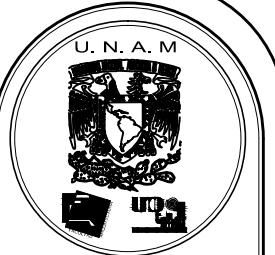
No. de asistentes: 66
 Dotación de aguas servidas: 100Lts./usuario/día
 (en base a reglamento sobre industria).
 Aportación(80% de la dotación): $6,600 \times 80\% = 5,280$
 Coeficiente de previsión: 1.5
 Gasto medio diario: 0.0611 lts/seg.
 Gasto mínimo: 0.0305
 Gasto máximo instantaneo: 0.0619 lts/seg.
 Gasto máximo extraordinario: 0.0929 lts/seg.
 Gasto total: 88.2611 lts/seg.

CISTERNA DE NEJAYOTE
 Volumen de agua desechada al día: 12,075 m³
 Volumen de cal desechada al día: 0.1755 m³
 Volumen total al día: 12.07 m³
 + 2 días de retención por cisterna
 = 12.07 m³ x 3 días = 36.22 m³
 (volumen por cisterna para permitir sedimentación de partículas).



***NOTA:**
 1) Para el saneamiento de manos en este local, no se hará uso de jabón.
 La limpieza se hará mediante agua, para eliminar la suciedad superficial de las manos y gel antibacterial como antiséptico, para remover bacterias.
 2) Se colocará en muro una guila de pasos a seguir, para una correcta antisepsia de las manos.

PLANTA ALTA ADMON.



- Simbología:**
- Tubería de aguas negras
 - Tubería de nejayote
 - Tubería de aguas pluvial y gris
 - Baja columna de aguas negras
 - Baja columna de aguas negras
 - Baja de agua pluvial
 - Registro sanitario de 40x60cm
 - Registro sanitario de 50x70cm
 - Registro sanitario de 60x80cm
 - Cárcamo de succión de Ø80cm

- Especificaciones de materiales:**
- I) Se utilizará tubería de P.V.C en interiores y bajantes de agua con diámetros de 38, 50 y 100mm, marca Omega o similar.
 - II) Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.
 - III) La tubería en exteriores serán de tubo albañal con diámetros de 100 y 150 mm.
 - IV) Se colocarán registros ciegos en interiores y en exteriores se colocará coladera marca Helvex o similar.
 - V) Para los cárcamos de succión se emplearán bombas sumergibles de 4", marca MYERS, modelo 4MYV30M4-21 DE 1 HP, 1 FASE Y DE 120V.

Proyecto:
 INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NATAMALIZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Propietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO DE INSTALACION SANITARIA

Esc. grafica: Clave:

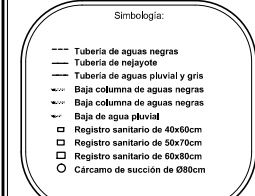
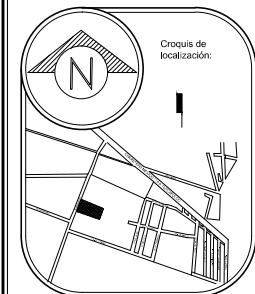
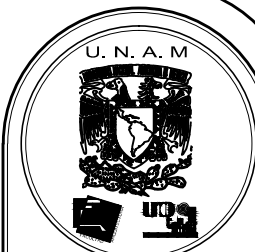
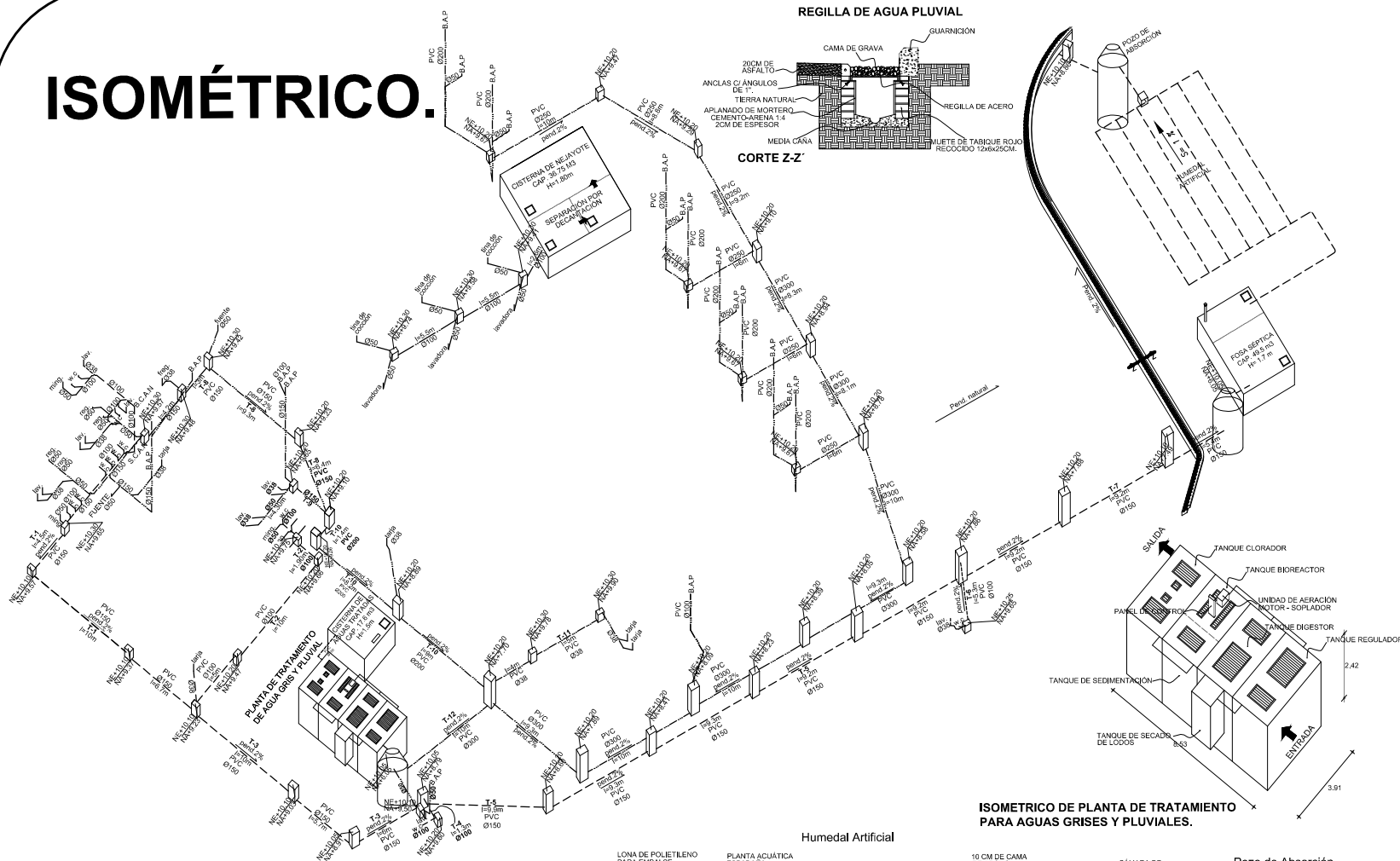
Escala: 1:200

Acotaciones: en metros

OCT. 2013.

IS-1

ISOMÉTRICO.



- Especificaciones de materiales:
- Se utilizará tubería de P.V.C. en interiores con diámetros de 30, 50 y 100mm, marca Omega o similar.
 - Las conexiones serán de P.V.C. marca Omega o similar.
 - La tubería en exteriores serán de tubo albañal con diámetros de 100 y 150 mm.
 - Se colocarán registros ciegos en interiores y en exteriores se colocará coladera marca Holvex o similar.
 - Para los cárcamos de succión se emplearán bombas sumergibles de 4" marca MYERS, modelo 40WV30M4-Q1 DE 1 HP. 1 FASE Y DE 120V.

Proyecto: INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NITAMALIZADO	
Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.	
Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.	Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ
Plano: PLANO DE INSTALACION SANITARIA	Clave: IS-2
Esc. gráfica: 1:225	Actualizaciones: en blanco
OCT. 2013.	

PLANTA DE CUBIERTA

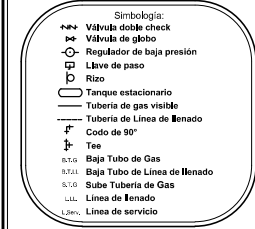
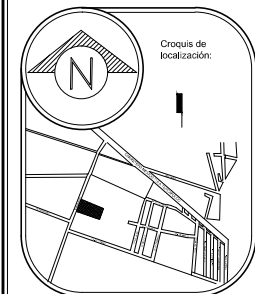
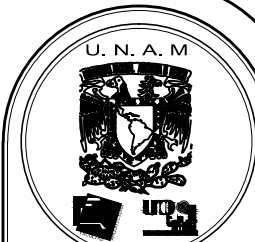
ISOMÉTRICO.

INSTALACIÓN DE GAS L.P

CLASE "D".

CONSUMO TOTAL = 15.777 m³/hr
Máxima caída de presión

TRAMO	%
A - B	0.1373
B - C	2.0005
B - D	0.0591
D - E	0.4026
E - E'	0.1117
E - F	0.1788
D - G	0.3095
G - H	0.0986
H - H'	0.0831
G - I	0.4311
I - J	0.0986
J - J'	0.0831
I - K	0.2224
K - K'	0.0831
TOTAL	= 4.2995 menor a 5 %



Especificaciones de materiales:
I) La línea de llenado irá visible al interior y exterior de la construcción. La boca de la toma se situará a una altura de 1.2 mts. alojado en una caja.
II) La línea de servicio de gas que va por techo bajo de cubierta en nave, será aislada con aislante marca armallex; 2 capas de 25mm para tubería de Ø1" y 2 capas de 13mm para tuberías de Ø1 1/2".
III) La tubería de línea de llenado irá pintada de color rojo, mientras que la línea de servicio de gas utilizará un color amarillo.
IV) El tanque estacionario será de 3.700 lts. de capacidad, marca Tatts.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HAINA DE MAÍZ NIFAMALIZADO

Ubicación: AV. SIN. ENTRONQUE CON CARRETERA MENENDO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HAINERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LÓPEZ

Plano: PLANO DE INSTALACION DE GAS

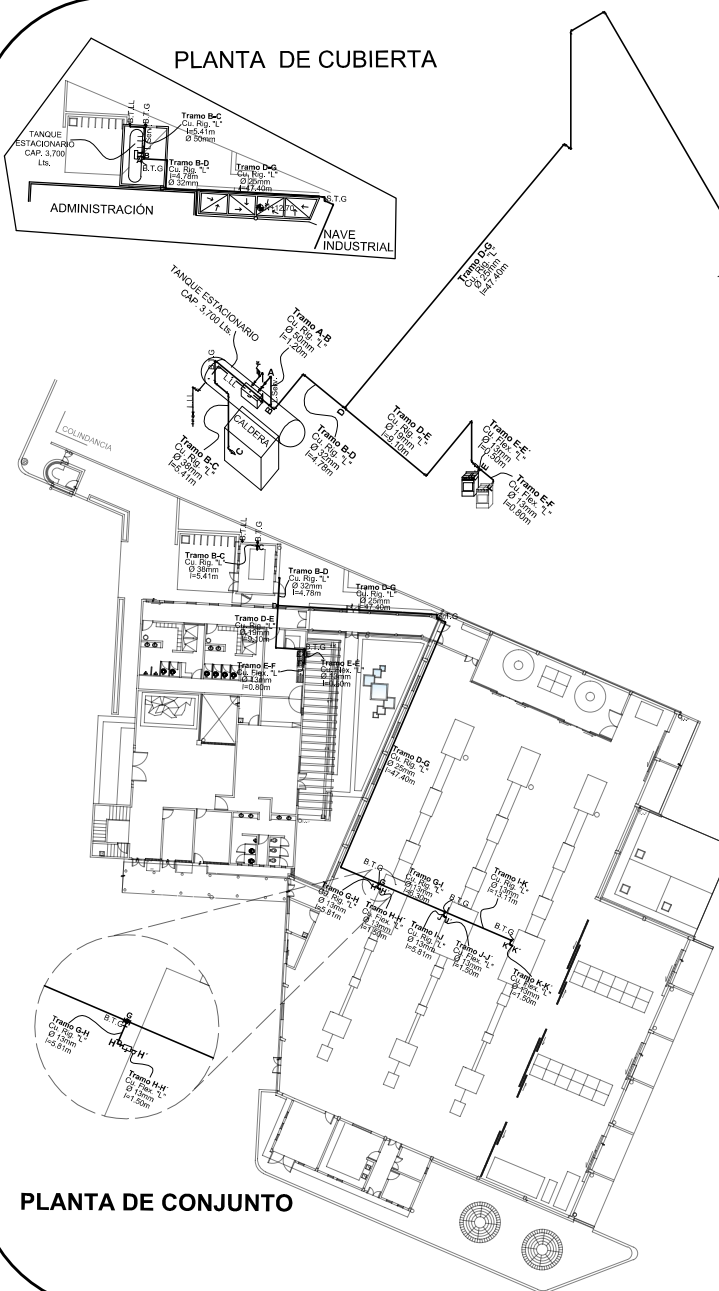
Esc. gráfica: en metros

Clave: IG-1

Escala: 1:200

Acabados: en metal

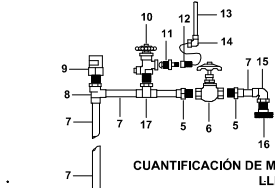
OCT. 2013.



CUANTIFICACIÓN DE PIEZAS

PIEZA.	No. pza.
VÁLVULA DE SERVICIO Y SEGURIDAD	1
REGULADOR DE BAJA PRESIÓN ROCKWELL 143-1	1
CODO CONECTOR Cu. 90° DE 50MM	1
CODO CONECTOR Cu. 90° DE 38MM	4
CODO CONECTOR Cu. 90° DE 32MM	2
CODO CONECTOR Cu. 90° DE 25MM	5
CODO CONECTOR Cu. 90° DE 19MM	3
CODO CONECTOR Cu. 90° DE 13MM	7
TEE DE Cu. DE 50MM	1
TEE DE Cu. DE 32MM	1
TEE DE Cu. DE 25MM	1
TEE DE Cu. DE 13MM	1
REDUCCIÓN BISHING SOLDABLE DE 50MMx38MM	1
REDUCCIÓN BISHING SOLDABLE DE 50MMx32MM	1
REDUCCIÓN BISHING SOLDABLE DE 32MMx25MM	1
REDUCCIÓN BISHING SOLDABLE DE 32MMx19MM	1
REDUCCIÓN BISHING SOLDABLE DE 25MMx13MM	2
REDUCCIÓN BISHING SOLDABLE DE 19MMx13MM	2
VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN SOLDABLE 38MM	1
VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN SOLDABLE 19MM	1
VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN SOLDABLE 13MM	3
TUBERÍA DE Cu. Rig. TIPO "L" DE Ø50MM	1.20 M
TUBERÍA DE Cu. Rig. TIPO "L" DE Ø38MM	5.41 M
TUBERÍA DE Cu. Rig. TIPO "L" DE Ø32MM	4.78 M
TUBERÍA DE Cu. Rig. TIPO "L" DE Ø25MM	47.40 M
TUBERÍA DE Cu. Rig. TIPO "L" DE Ø19MM	9.10 M
TUBERÍA DE Cu. Rig. TIPO "L" DE Ø13MM	31.10 M
TUBERÍA DE Cu. Flex. TIPO "L" DE Ø13MM	5.80 M

LÍNEA DE LLENADO PARA TANQUE ESTACIONAIO DE GAS



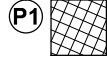
CUANTIFICACIÓN DE MATERIALES PARA LÍNEA DE LLENADO.

PIEZA	No. PZAS.
1) Válvula de llenado doble check.	1
2) Conector de Cu. a R.L. de Ø32mm.	1
3) Reducción bushing soldable de 32x19mm.	1
4) Codo Cu. 45° de Ø19mm.	1
5) Conector Cu. a R.E. de Ø19mm.	2
6) Válvula de globo CMS de Ø19mm.	3
7) Tubo de Cu. Rig. tipo "L" de Ø19mm.	6.30 M
8) Tee de Cu. a R.L. a Cu. de Ø19mm.	1
9) Válvula de seguridad pres. apertura 17.58 kg/cm ² .	1
10) Válvula de servicio para purga.	1
11) Punta POL con tuerca izquierda.	1
12) Reduc. bushing galv. R.L. a R.E. de 6x13mm.	1
13) Tubo de Cu. tipo "L" de Ø13mm.	0.50 M
14) Codo 90° Cu. a R.L. de Ø13mm.	1
15) Codo 90° Cu. a R.L. de Ø19mm.	1
16) Acoplador para manguera.	1
17) Tee de Cu. a Cu. a rosca al centro de Ø19mm.	1
18) Codos de 90° soldables de Ø19mm.	4

PLANTA DE CONJUNTO

PAVIMENTOS

Adoseteo cuadrado placa cbsial color rosa
50x50cm y 4cm esp. Con junta de 5mm
relleno de arena cepeada.
Caja de arena de 5cm.
Confinamiento perimetral (guarnición).
Terreno natural compactado al 95% proctor.
Caja húmeda de 20 cm.



Adopasto gato de color rosa 33x50cm y
5cm esp.
Relevo de arena de blanco cepeada de 5cm.
Caja de arena de 5cm.
Confinamiento perimetral (guarnición).
Terreno natural compactado al 95% proctor.
Caja húmeda de 20 cm.



Adoseteo rectángulo liso color rosa 12.5x25cm
y 4cm esp. Colocado en 2:2 con junta a hueso.
Caja de arena de 5cm.
Confinamiento perimetral (guarnición).
Terreno natural compactado al 95% proctor.
Caja húmeda de 20 cm.



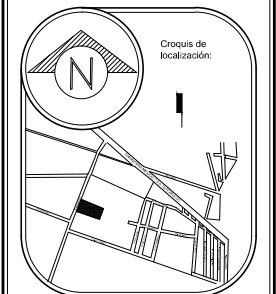
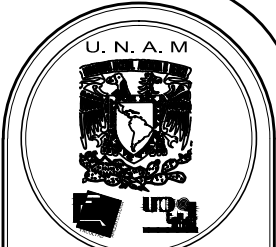
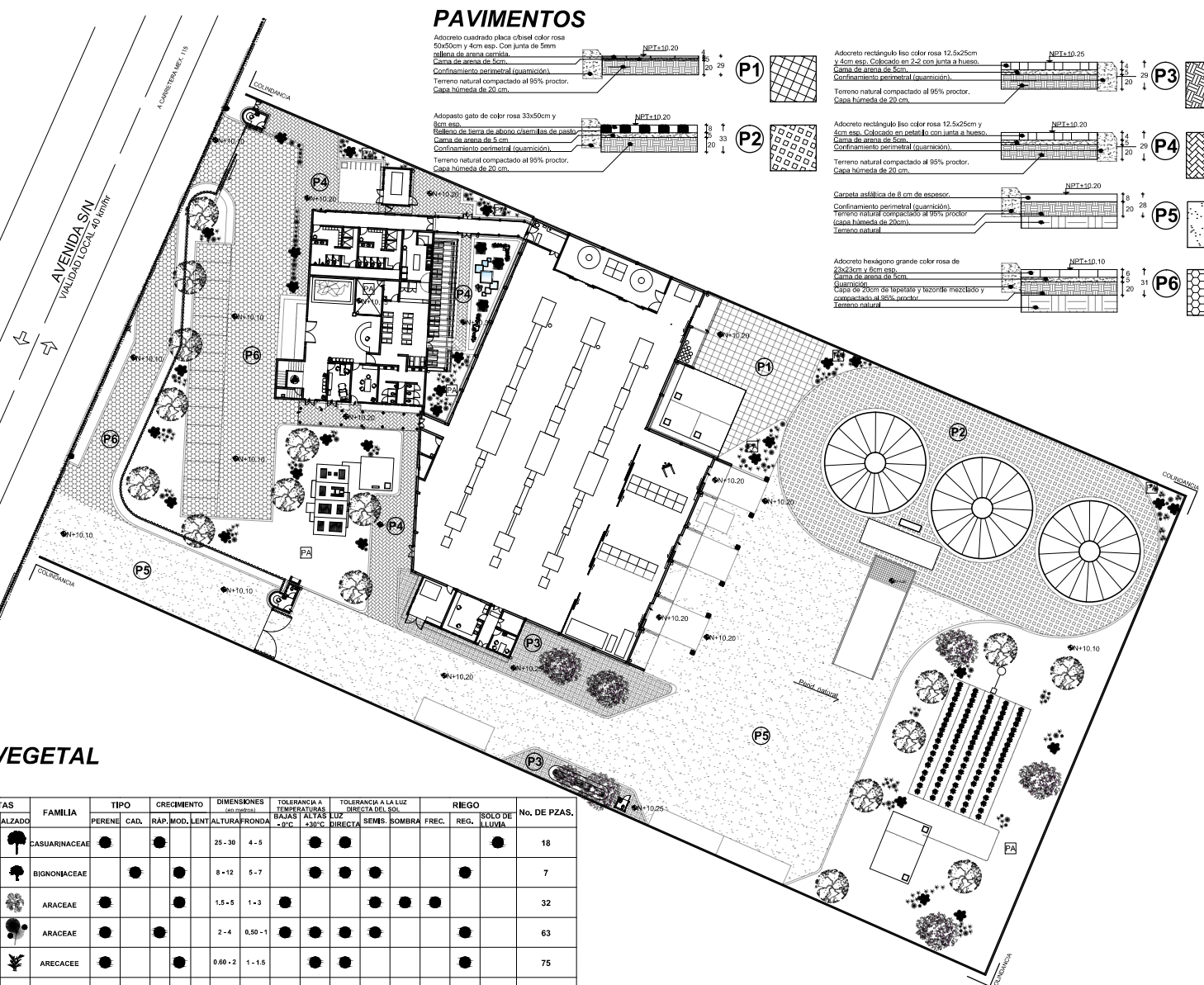
Adoseteo rectángulo liso color rosa 12.5x25cm y
4cm esp. Colocado en 2:2 con junta a hueso.
Caja de arena de 5cm.
Confinamiento perimetral (guarnición).
Terreno natural compactado al 95% proctor.
Caja húmeda de 20 cm.



Carpetela asfáltica de 8 cm de espesor.
Confinamiento perimetral (guarnición).
Terreno natural compactado al 95% proctor
(Caja húmeda de 20cm).
Terreno natural



Adoseteo hexágono grande color rosa de
30x23cm y 6cm esp.
Caja de arena de 5cm.
Guarnición.
Capa de 20cm con agregado y leonita mezclada y
compactada al 95% proctor.
Terreno natural



- Simbología:
- ↕ Cambio de nivel
 - Nivel de piso
 - Tipo de pavimento
 - Pasto alfombra

Cuadro de áreas:

M2 DE PAVIMENTO	ÁREA
P1	155.00 M2
P2	943.00 M2
P3	180.00 M2
P4	243.00 M2
P5	1,578.00 M2
P6	630.00 M2

PALETA VEGETAL

ESPECIES	VISTAS		FAMILIA	TIPO		CRECIMIENTO	DIMENSIONES		TOLERANCIA A TEMPERATURAS		TOLERANCIA A LA LUZ		RIEGO	No. DE PZAS.				
	COMUN	CENT.		PLANTA	ALZADO		PERENE	CAD.	RAP.	MOD.	LENT.	ALTURA			FRONDA	RAJAS	ALTAS	LUZ DIRECTA
ARBOLAS	CASUARINA	CASUARINA	CASUARINACEAE	●	●	●	25-30	4-5	●	●	●	●	●	18				
	JACARANDA	JACARANDA	BIGNONIACEAE	●	●	●	8-12	5-7	●	●	●	●	●	7				
	HOJA ELEG. VERDE	ALOCASIA	ARACEAE	●	●	●	1.5-5	1-3	●	●	●	●	●	32				
	YUCCA	YUCCA	ARACEAE	●	●	●	2-4	0.50-1	●	●	●	●	●	63				
ARBUSTIVAS	ARECA	DREYSSALIA	ARECACEAE	●	●	●	0.60-2	1-1.5	●	●	●	●	●	75				
	ESPADANA	TYPHA	TYPHACEAE	●	●	●	0.30-1.5	0.20-1	●	●	●	●	●	100				
PASANTES	PASTO ALF.	AXONOPUS	POACEAE	●	●	●	0.003		●	●	●	●	●	1,500 M2				

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARNERA DE MAÍZ NITAMALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115. COL. PENITAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HARNERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

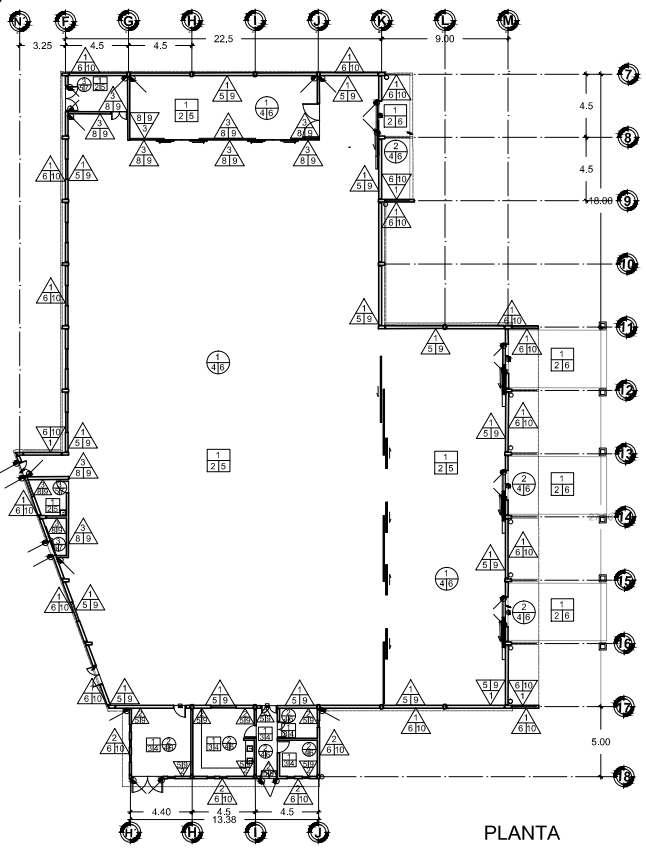
Plano: PLANO DE PAVIMENTOS Y VEGETACION

Esc. gráfica: Clave: PV-1

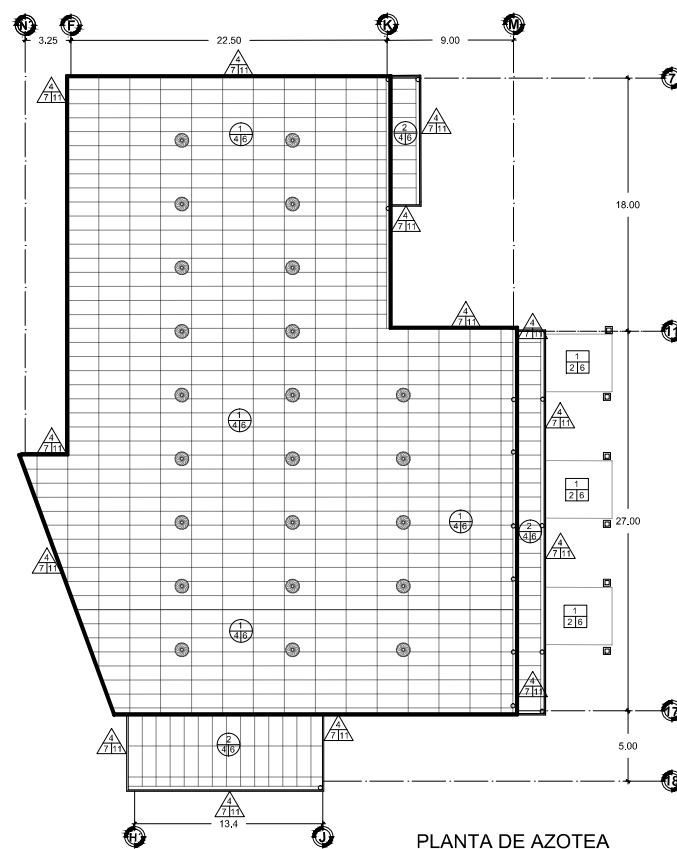
Escala: 1:225

Acotaciones: en centímetros

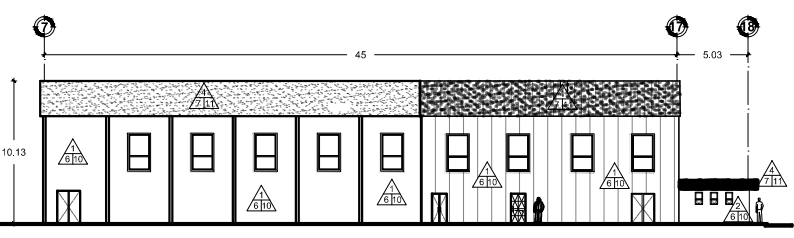
OCT. 2013.



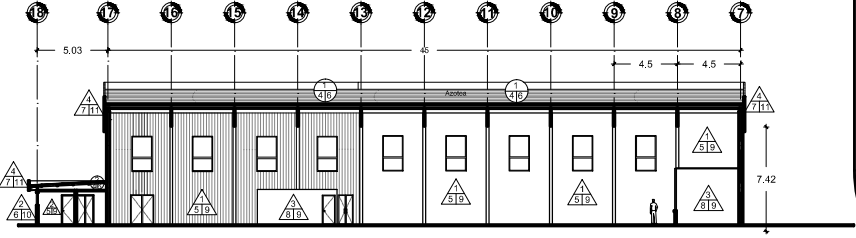
PLANTA



PLANTA DE AZOTEA

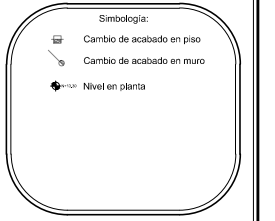
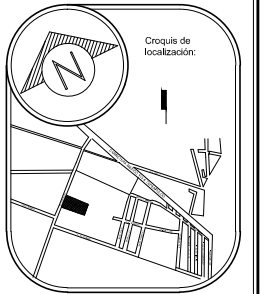
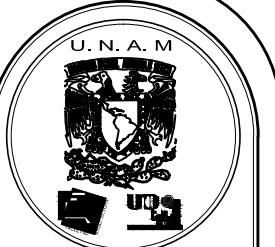


FACHADA OESTE



CORTE D-D'

ACABADOS	
MUROS	
ACABADOS BASE - B	
1	MURO CONFINADO DE BLOCK DE CONCRETO LIGERO 200x200x400MM ASENTADO CON MEZCLA DE MORTERO CEMENTO-ARENA EN PROPORCION 1:5 Y JUNTAS DE 1CM.
2	MURO CONFINADO DE BLOCK MACIZO 12x16x28CM ASENTADO CON MEZCLA DE MORTERO CEMENTO-ARENA EN PROPORCION 1:5 Y JUNTAS DE 1CM.
3	MURO DE TABLAORCA DE 127MM DE ESP. MONTADO SOBRE ESTRUCTURA DE PERFLERIA DE CHAPA GALVANIZADA CON CAÑALES DE CALIBRE 26 Y POSTES DE CALIBRE 20 @40CM ENTRE SI. CINTILLA EN JUNTAS DE PLACAS Y POSTERIORMENTE SE MASILLARA CON ENDUIDO PLASTICO (ACABADO PERFECTAMENTE LISO).
4	PRETIL DE PERFLERIA DE "OR" DE 2"x0.125" Y PANEL W DE 2" ENTRE LOS MARCOS FORMADOS POR LOS PERFILES. ESTOS A SU VEZ IRAN SOLDADOS A LOS "OR".
ACABADOS INICIAL - AI	
5	APLANADO FINO DE MORTERO CEM-ARENA 1:4, CON 1.5CM DE ESP. APROX. (A PLOMO Y A REGLA).
6	REPELADO RUSTICO DE MORTERO CEM-ARENA 1:4, CON 2.5CM DE ESP. APROX. (A PLOMO Y A REGLA).
7	REFORTALECIMIENTO DE CEM-ARENA-GRANILLA 1:4:3, CON 2.5CM DE ESPESOR APROXIMADAMENTE (A REGLA).
8	APLICACION DE 2 MANOS DE SELLADOR SX1 CLASICO MCA COMEX, DEJANDO SECAR UNA HORA ENTRE MANO Y MANO.
ACABADOS FINAL - AF	
9	PINTURA VINIMEX MCA COMEX COLOR BLANCO (00).
10	PINTURA VINIMEX MCA COMEX COLOR CREMA (14) PREVIA APLICACION DE 2 MANOS DE SELLADOR SX1 CLASICO.
11	PINTURA VINIMEX MCA COMEX COLOR EMPORNO (14). PREVIA APLICACION DE SELLADOR SX1 CLASICO.
CUBIERTAS Y PLAFONES	
ACABADOS BASE - B	
1	ARMADURA DE ACERO TIPO WARRREN DE 1.125 mts. DE PERALTE (VER DETALLES EN PLANO ESTRUCTURAL).
2	VIGA DE ACERO "IR" RECTANGULAR 102 x 12.7.
3	PLAFON FALSO DE TABLAORCA DE 12.7MM SUSPENDIDO CON ALAMBRE GALVANIZADO No. 10, CANAL LISTON A CABO 60CM Y CAÑALES DE 38MM A CADA 1.22 METRS.
ACABADOS INICIAL - AI	
4	LARGUERO "OR" TUBO RECTANGULAR DE 102 x 72 x 3.20.
5	APLICACION DE 2 MANOS DE SELLADOR MARCA COMEX, DEJANDO SECAR UNA HORA ENTRE MANO Y MANO.
ACABADOS FINAL - AF	
6	SISTEMA DE MULTITECHO DE 2.5" DE ESPESOR CON LAMINAS DE ACERO GALVANIZADO CALIBRE 26/26 EN COLOR BLANCO/BLANCO ACABADO POLIESTER EST.
7	PINTURA VINILICA BASE AGUA MARCA COMEX, COLOR BLANCO COSTON (764).
PISOS	
ACABADOS BASE - B	
1	TERRENO NATURAL COMPACTADO AL 95% PROCTOR PARA RECEBIR FIRMES.
ACABADOS INICIAL - AI	
2	FIRME DE CONCRETO F' C=100KG/CM2 DE 10CM DE ESPESOR CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/10-10.
3	FIRME DE CONCRETO F' C=100KG/CM2 DE 10CM DE ESP.
ACABADOS FINAL - AF	
4	LOSETA MARRON TERCIERON: MODELO ARMENIA, EN PIEZAS DE 31.5x31.5CM EN COLOR GRIS, ASENTADO CON PEGAZULAJE COLOCADO A HILO EN AMBOS SENTIDOS, CON JUNTAS DE 6MM Y SOLUCION DE MARMOL COLOR.
5	RESINA EPOXICA DE 20MM DE ESPESOR MARCA KONNER TIPO KONNERDUAL ISO, COLOR GRIS LISO. ACABADO EN TOPES EN LA PARTE SUPERIOR DEL FIRME.
6	HECHO EN OBRA CON TUBO DE 1" DE DIAMETRO.



Cuadro de áreas:	
ESPACIO	m2
Nave industrial	1536.20
Checkador y transfer	10.27
Almacen de producto terminado	215.25
Almacen de materia prima	74.48
Area de producción	818.86
A. de tarimas	28.04
Estacionamiento de moton y patin	67.55
Meguna de turbina de succión	44.73
m2 %	
Sup. de predio	7755.66 ... 100%
Sup. de construcción	2516.73 ... 32.46%
Area de patios y circulación	3728.81 ... 48.07%
Area verde	1510.00 ... 19.47%

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAIZ NUTRIMENTALIZADA

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 115, COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAIZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

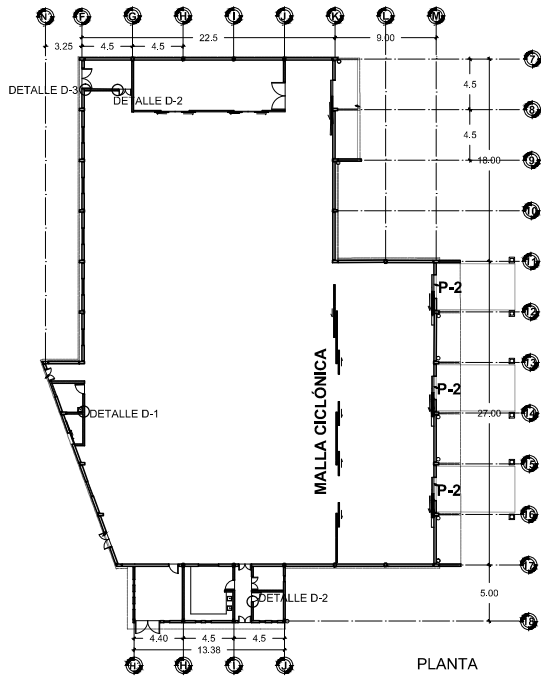
Plano: PLANO DE ACABADOS DE NAVE INDUSTRIAL

Escala: 1:100

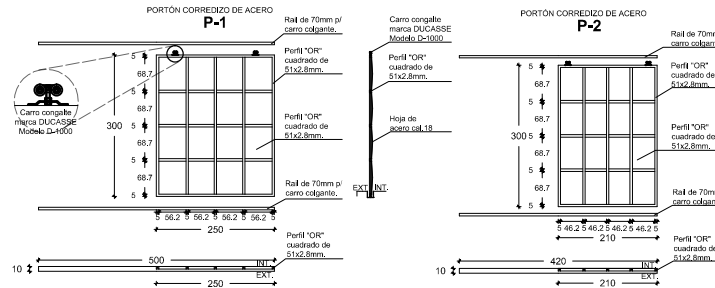
Modificaciones: en metros

OCT. 2013

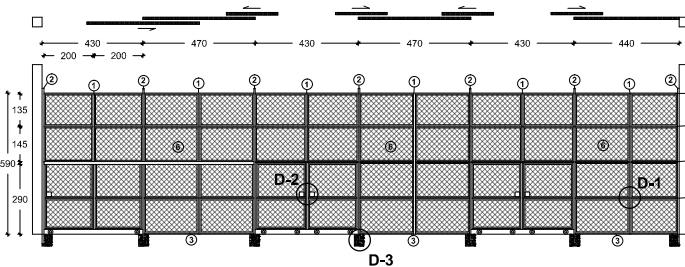
ACA-1



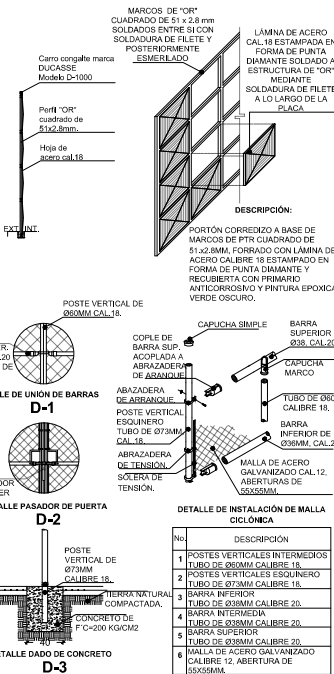
PORTONES DE ACERO.



MALLA CICLÓNICA.



DESPIECE DE PORTÓN



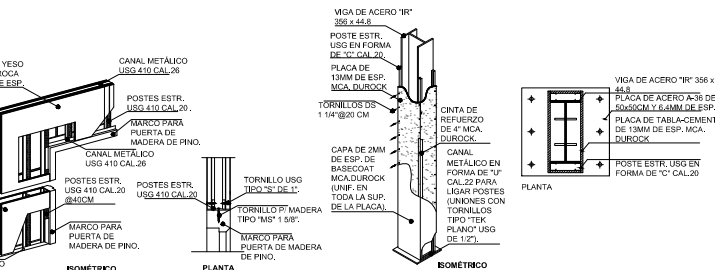
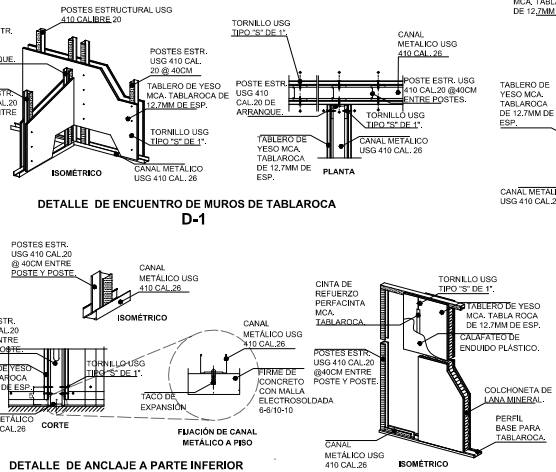
U. N. A. M.

Croquis de localización:

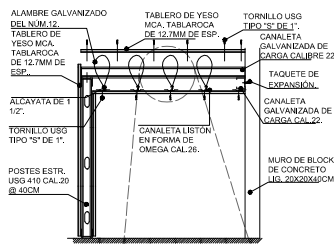
Simbología:

- Muros de tablaroca.
- Línea de proyección.
- Línea de eje.

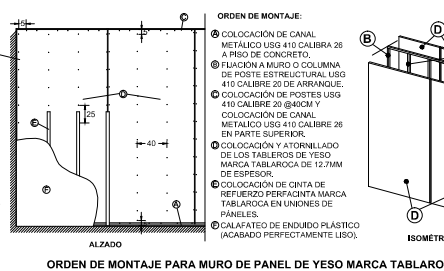
DETALLES DE MURO DE TABLAROCA.



DETALLE DE PLAFÓN FALSO



DESPIECE DE ELEMENTOS PRINCIPALES PARA RECUBRIR COLUMNAS DE ACERO 'IR'



Cuadro de áreas:

ESPACIO Nave Industrial	m2	1536.20
Chicadero y Transferido	m2	16.27
Almacén de producto terminado	m2	74.48
Área de producción	m2	816.86
Á. de talleres	m2	28.54
Estacionamiento de mota y path	m2	87.55
Máquina de turbina de succión	m2	44.73
Total	m2	2714.73
Sup. de predio	%	7753.66, 100%
Sup. de construcción	%	2516.75, 32.46%
Área de patios y circulación	%	3728.91, 48.07%
Área verde	%	1510, 19.47%

Proyecto:

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NUTRIMENTALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMOY 115, COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERNA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

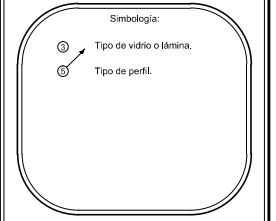
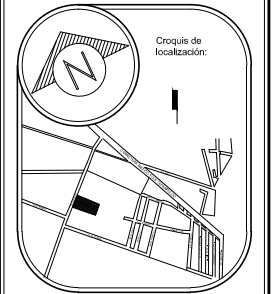
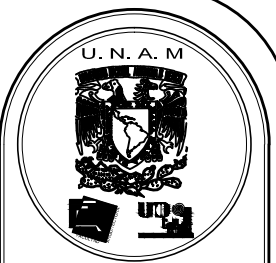
Plano: PLANO DE HERRERIA

Escala: 1:200

Modificaciones: en conformidad

OCT. 2013

HER-1



- Especificaciones:
- ① Perfil de aluminio color hueso de 3 5/8" (p/ puertas)
 - ② Perfil de aluminio color hueso de 3" (p/ ventanas)
 - ③ Hoja de madera maciza de pino 50mm de esp.
 - ④ Perfil "OR" cuadrado de 51x2.8mm.
 - ⑤ Rall de 40mm p/rollapar U-40 doble(unión chuecas)
 - ⑥ Hoja de acero de 3mm de espesor.
 - ⑦ Cristal claro de 3mm de espesor.
 - ⑧ Cristal templado de 6mm de espesor.
 - ⑨ Lámina de aluminio de 1.5mm de espesor.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ INDUSTRIALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 115. COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO DE CANCELERIA

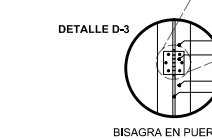
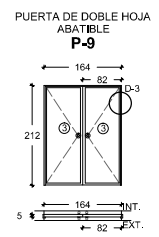
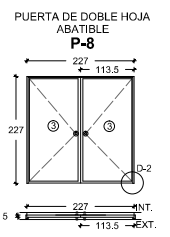
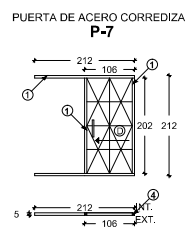
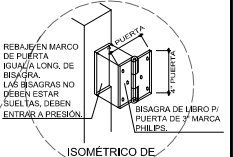
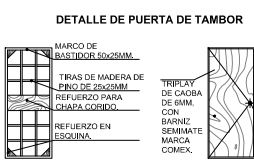
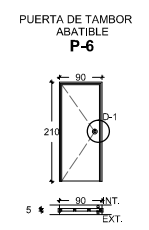
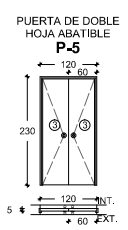
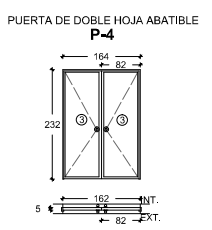
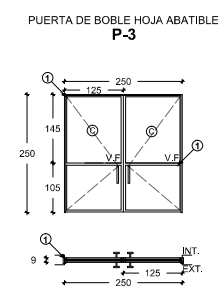
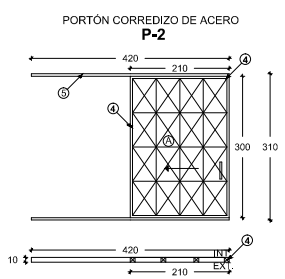
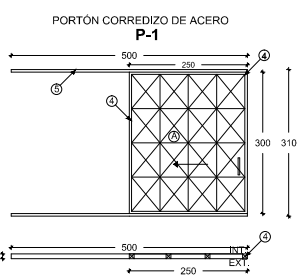
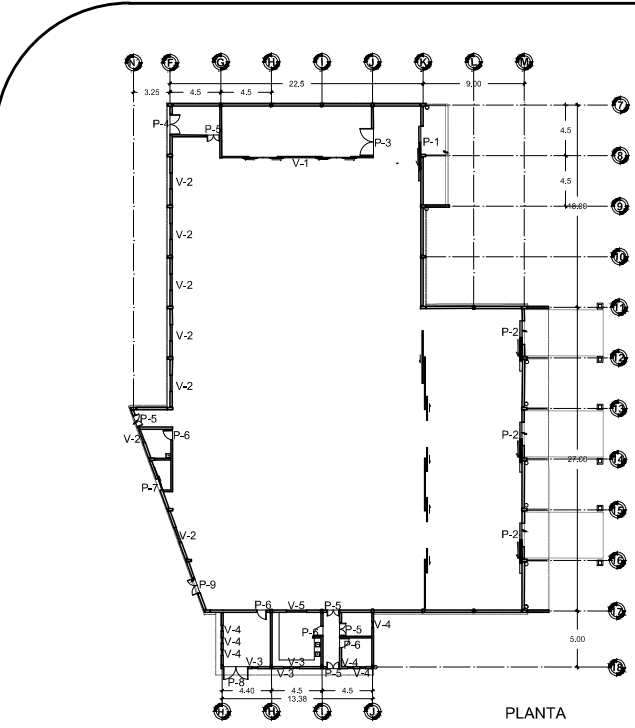
Esc. gráfica: 1:200

Escala: 1:200

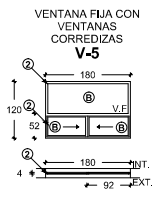
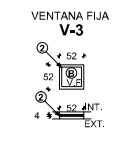
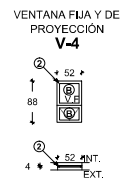
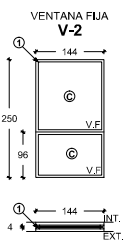
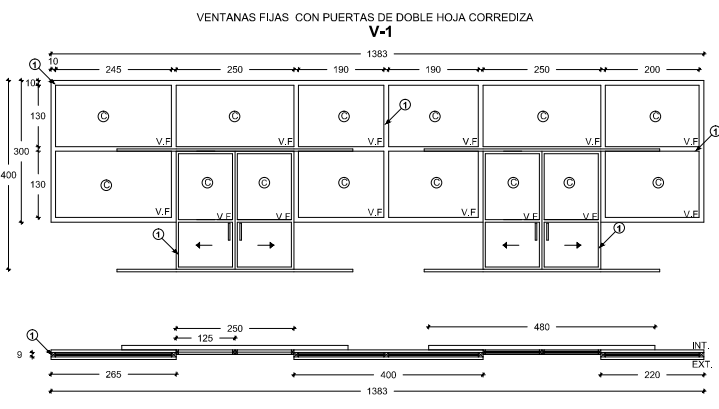
Modificación: en centímetros

OCT. 2013

CAN-1

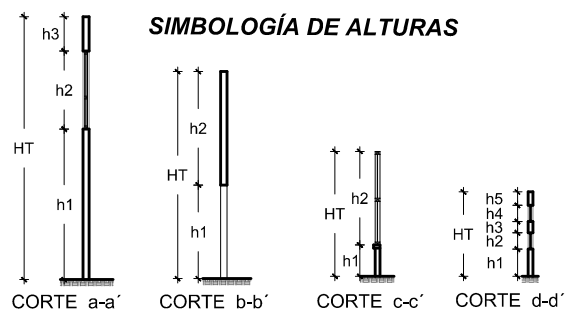
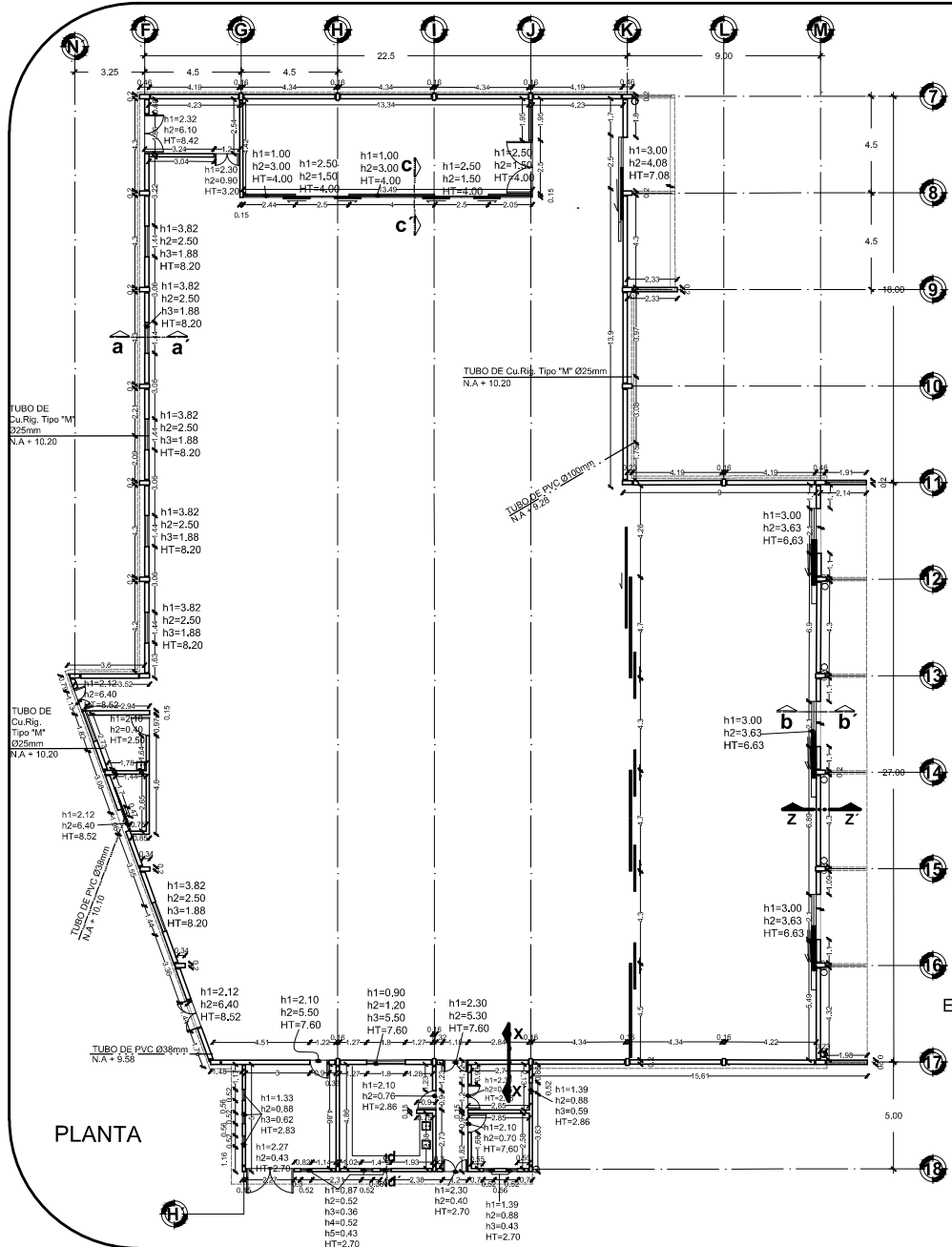


BISAGRA EN PUERTA

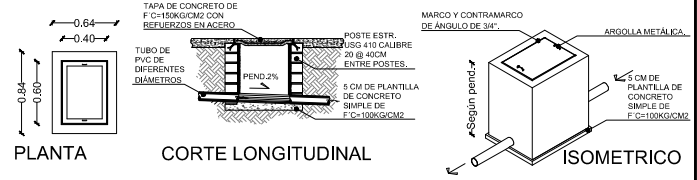


PUERTAS			
CLAVE	ALTURA (MM)	ANCHO (MM)	No. de PZAS.
P-1	300	250	1
P-2	300	210	3
P-3	250	250	1
P-4	232	164	1
P-5	230	120	5
P-6	210	90	4
P-7	202	106	1
P-8	227	227	1
P-9	212	164	1

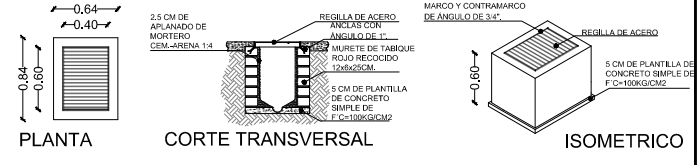
VENTANAS			
CLAVE	ALTURA (M)	ANCHO (M)	No. de PZAS.
V-1	VER GRAF.	VER GRAF.	1
V-2	250	144	9
V-3	52	52	6
V-4	88	52	6
V-5	120	180	1



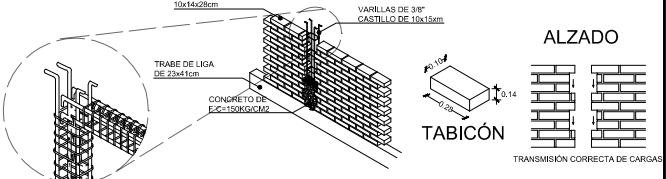
DETALLES DE REGISTROS SANITARIOS



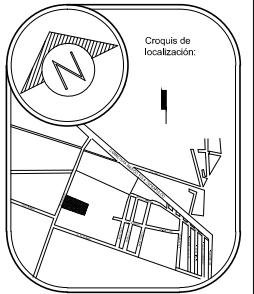
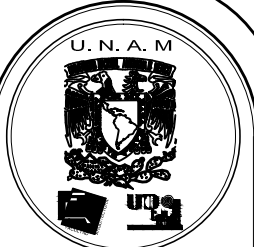
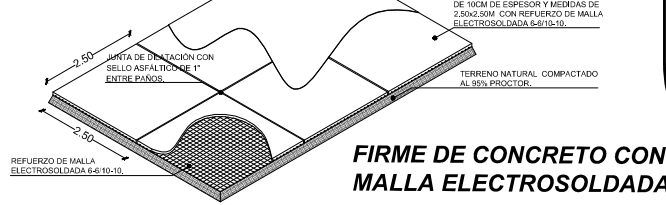
REGISTRO SECO P/ COMBUSTIBLE



MAMPOSTERÍA EN EDIF. ANEXO A NAVE.



ENCUNETRO DE CASTILLO Y CADENA



- Simbología:
- Muros de tablaroca.
 - Muros de tabión.
 - Muros de block de concreto ligero.
 - Cruce de red hidráulica.
 - Cruce de red sanitaria.
 - Línea de proyección.
 - Línea de eje.
 - Línea de corte por fachada.
 - Línea de corte de vano.

- Especificaciones:
- I) La resistencia del terreno es de 6.730 kg/m².
 - II) Las columnas de acero trán ahogadas en concreto de F_c=250 kg/cm² con grava de 3/4" en proporción 1:3:4 (cemento-arena-grava).
 - III) Los castillos y cadenas se colarán con concreto de F_c=150kg/cm².
 - IV) La resistencia de las varillas a emplear en castillos y cadenas es de f_y=4000kg/cm².
 - V) La resistencia en estribos será de f_y=2300kg/cm².
 - VI) Los amarres serán de alambre recocado calibre 14.
 - VII) Las indicaciones se encuentran en metros en los planos y detalles constructivos.

Proyecto:

INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ MEXICALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 115, COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ.

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO DE ALBANILERÍA

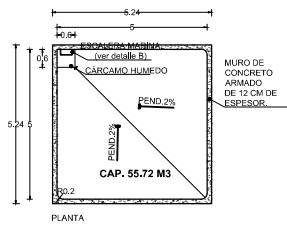
Esc. grafic: _____ Clave: _____

Escala: 1:100

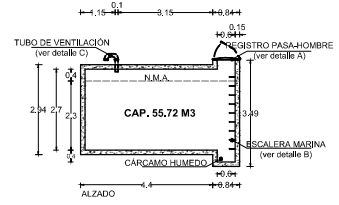
Autores: _____

OCT. 2013.

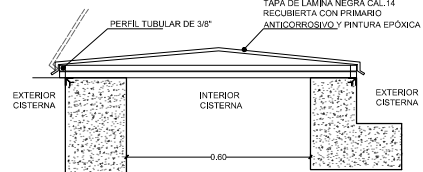
AL-1



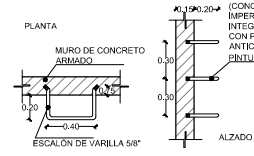
CISTERNA DE AGUA POTABLE



DETALLES DE CISTERNAS

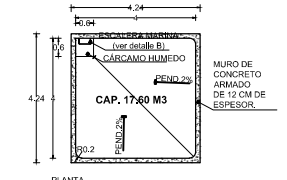


**DETALLE A
REGISTRO PASA-HOMBRE
ESC: S/E**

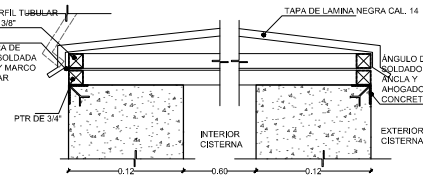
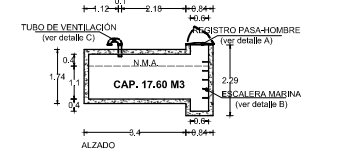


**DETALLE B
ESCALERA MARINA
ESC: S/E**

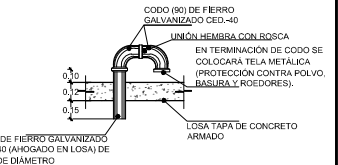
ESCALERA MARINA SECCIÓN DE VARILLA 5/8" DE DIÁMETRO DOBLADA Y ANCHADA EN MURO (CONCRETO ARMADO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL) RECUBIERTA CON PRIMARIO ANTICORROSIVO Y PINTURA EPÓXICA.



CISTERNA DE AGUAS TRATADAS

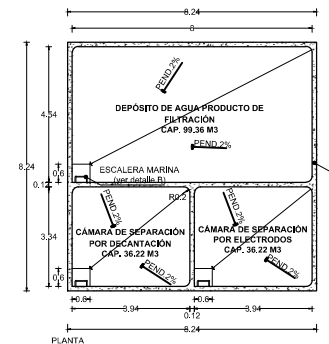


**DETALLE A
TAPA DE REGISTRO PASA-HOMBRE
ESC: S/E**

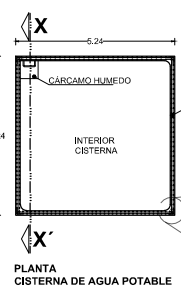
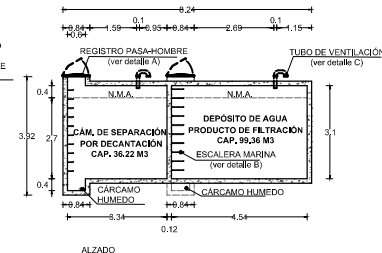


**DETALLE C
TUBO DE VENTILACIÓN
ESC: S/E**

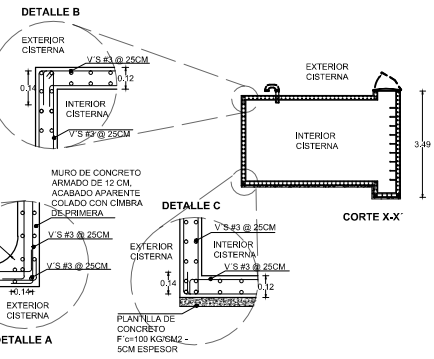
SISTEMA CONSTRUCTIVO GENERAL DE CISTERNAS Y FOSA SÉPTICA



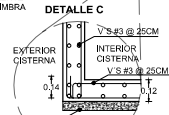
CISTERNA DE NEJAYOTE



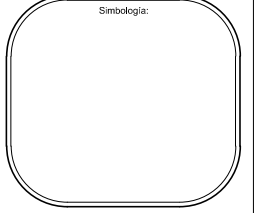
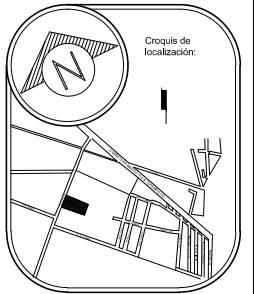
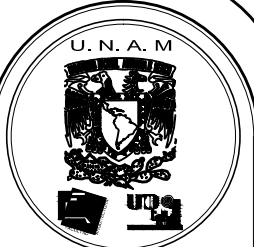
**PLANTA
CISTERNA DE AGUA POTABLE**



DETALLE B



DETALLE C



- Especificaciones:**
- I) Para el concreto de muros y losas de las cisternas se tomará una resistencia de $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$.
 - II) El acero de refuerzo tendrá una resistencia de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ y se utilizarán varillas del No. 3.
 - III) El recubrimiento será el indicado en planos.
 - IV) El tamaño máximo de agregado será de 3/4".
 - V) Las proporciones en el concreto serán las indicadas en el plano.
 - VI) Los armados de varilla se harán con alambre recoctido del #18.
 - VII) Se usará arena de media a fina.
 - VIII) El acabado para las cisternas será de concreto pulido.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NUTRIMENTALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 115 COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

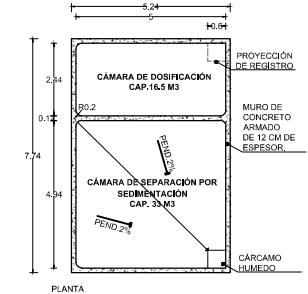
Plano: PLANO DE ALBAÑILERIA

Esc. grafica: _____ Clave: _____

Escala: 1/75

AL-2

En metros.
OCT. 2013.



FOSA SÉPTICA

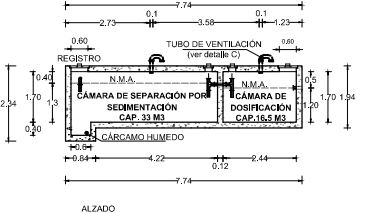


TABLA DE PROPORCIONES

RESISTENCIA	CEMENTO (Bulto)	AGUA (Bote)	ARENA (Bote)	GRAVA (Bote)
100KG/CM2	1	2 1/2	6 1/4	7 1/4
250KG/CM2	1	1 1/2	3 1/2	4 1/4

TABLA DE LONG. DE ANCLAJE

CALIBRE	DIÁMETRO	TRASLAPE	ESCUADRA	GANCHO
No.3	3/8"	38	14	13
No. 4	1/2"	50	19	15

NOTAS IMPORTANTES:

*LA CIMBRA DEBERÁ ESTAR CO'PLETAMENTE LIMPIA, A PLOMO O NIVELADA. EL LUBRICADO DEBERÁ LLEVARSE A CABO CON ACEITE QUEMADO DE CARRO.

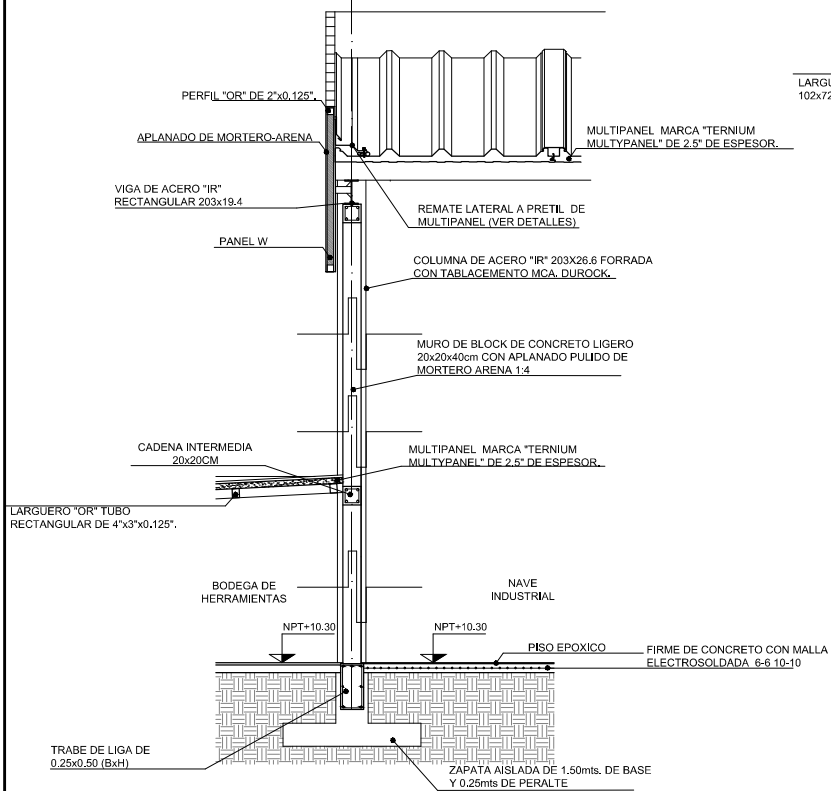
*EN LAS JUNTAS DE COLADO SE DEBERÁ ESCARIFICAR EN MAS MENOS 1CM LAS SUPERFICIES DE CONCRETO EXISTENTE Y SE DEBERÁN HUMEDECER ABUNDANTEMENTE DESDE 24 HRS. ANTES DE CADA COLADO, CADA 6 HRS.

*TODOS LOS CORTES DE COLADO SE HARÁN EN EL TERCIO MEDIO DEL ELEMENTO EN CUESTIÓN.

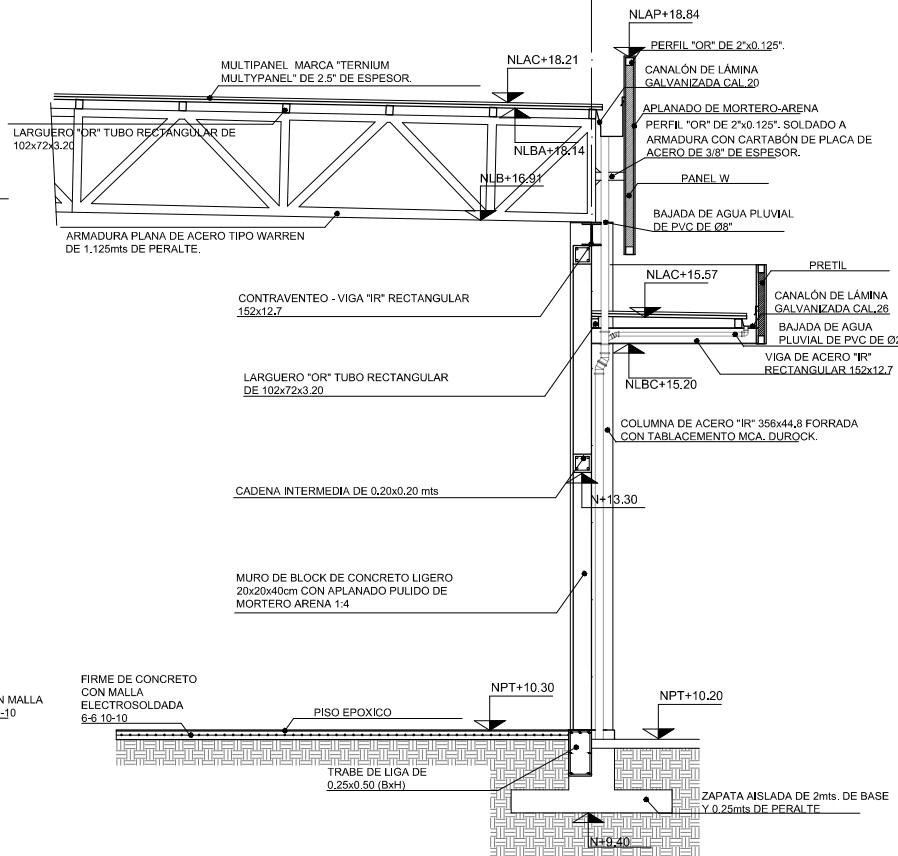
CORTES POR FACHADA DE NAVE INDUSTRIAL



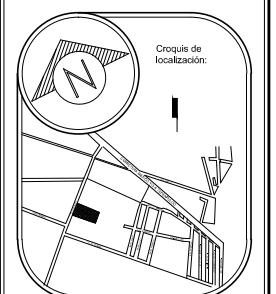
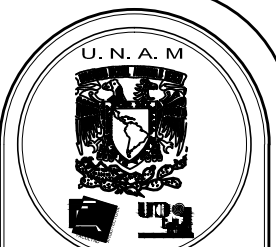
17



CORTE POR FACHADA X-X'



CORTE POR FACHADA Z-Z'



- Especificaciones de superestructura:**
- I) Acero estructural de perfiles tipo A-36 con esfuerzo de fluencia fy=2530 kg/cm²
 - II) Los electrodos recubiertos para soldadura se ajustarán a la serie E-70 de las especificaciones para electrodos en soldadura de acero para aceros suaves.
 - III) Los traslapes de multipanel serán de 20cm, para dicho traslape se harán cortes transversales en campo con dicha cota.
 - IV) Tanto traslapes como ranuras para fijar remates, se deben sellar con sellador elastico marca "SIKAFLEX" o similar con el tamaño de cordón especificado.
- Especificaciones de infraestructura:**
- I) El concreto de las zapatas y trabe de liga se tomará una resistencia de concreto de f'c=250kg/cm².
 - II) El acero de refuerzo tendrá una resistencia de fy=4200kg/cm².
 - III) Se colocará una planilla de concreto F'c=1000kg/cm² de 5cm de espesor.
 - IV) El recubrimiento será el indicado en planos.
 - V) El tamaño máximo de agregado será de 3/4".
 - VI) El acero de estribos de alambros será de un fy=2530kg/cm² en v s #2.
 - VII) Las proporciones en el concreto serán las indicadas en el plano.
 - VIII) Los armazones de varilla se harán con alambre recoado del #18.
 - IX) Se usará arena de media a fina.

Proyecto:
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NATURALIZADO

Ubicación: AV. SN. ENTRONQUE CON CARRETERA MEMO 115, COL. PENTAS APAN HGO.

Proprietario: SOCIEDAD COOPERATIVA HANIERA DE MAÍZ

Proyectista: VICTOR ALFREDO FLORES LOPEZ

Plano: PLANO DE ALBANILERIA - CORTES POR FACHADA

Esc. gráfica: SE Clave:

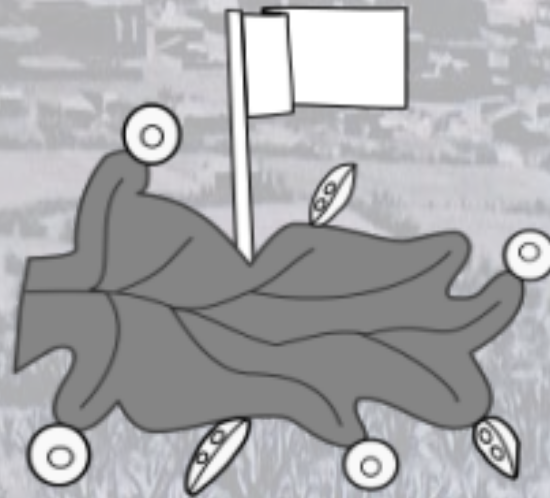
Escala: SE

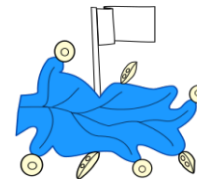
Modificaciones: en planos.

OCT. 2013

AL-3

9. DESARROLLO DE MEMORIAS





9.1 MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

PREDIO

El predio donde se ubica el proyecto esta en la zona noroeste de la cabecera municipal de Apan Hidalgo, tiene una superficie de 7,556 m² y en la zona predominan pendientes que van desde los 0 al 5%, que es ideal para el establecimiento de la industria, además de que cuenta con un suelo tipo II – aluvial arcilloso (arcilla de plasticidad media) con capacidad de carga de 6.73 ton./m², actualmente tiene un uso de suelo industrial y cuenta con los servicios de infraestructura de red telefónica, alumbrado y energía eléctrica.

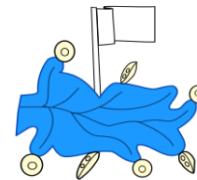
PARTIDO ARQUITECTÓNICO

El proyecto consiste básicamente en transformar el grano de maíz que es la materia prima en harina, mediante el proceso conocido como nixtamalización (cocida en agua con cal). Para lo cual el proyecto está integrado por las siguientes áreas: a) Área administrativa, que cuenta con una superficie de 507 m² repartidas en 2 plantas, aquí se realizan los trabajos de suministrar todos los recursos económicos de la empresa y de gobernar propiamente a la misma, cabe mencionar que se trata de una organización de cooperativa de producción de 13 socios; b) Servicios generales, integrada en 260 m² y que constan de los espacios de servicios sanitarios, vestidores con estantes y regaderas, comedor y espacios de mantenimiento y limpieza, y c) Área de producción de 1867 m², esta a su vez se subdivide en área de recepción, donde se recibe por primera vez el grano de maíz, se determina la calidad del grano y posteriormente se aprueba o se rechaza la materia prima; área de almacenamiento de materia prima, esto se lleva a cabo en los silos; área de transformación, aquí la materia prima sufre una serie de procesos para que finalmente se convierta en harina, y por último encontramos el área de almacenamiento de producto terminado, donde se almacenará el producto en un máximo de 3 días para su completa distribución.

ESTRUCTURA

La estructuración de la nave industrial es a partir de un sistema de marco flexible, que consta de una cubierta de multipanel de 2.5” de espesor, que recaen en largueros de acero tipo “OR” tubo rectangular, para que estos transmitan las cargas de la cubierta a las armaduras de acero tipo “WARREN” de 1.25 mts. de peralte. Estas se encuentran apoyadas en columnas de acero tipo “IR”, que están ligadas entre si en la superestructura por vigas de acero del mismo tipo. En tanto que, en la infraestructura consta de una cimentación de zapatas aisladas que se unen por medio de trabes de liga, este último elemento estructural transmitirá las cargas generadas por los muros de mampostería perimetrales hacia las zapatas.

En cuanto al resto de los edificios del complejo, el sistema estructural consistirá en cubiertas de concreto armado y en muros de cargar, hechos a base de mampostería de tabicón, cuyos pesos serán transmitidos al suelo a través de las cimentaciones de zapatas corridas.



INSTALACIONES

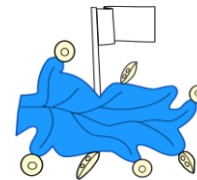
Instalación sanitaria: Dentro del proyecto tenemos desechos de aguas grises y pluviales, que serán tratadas y concentradas en una cisterna, con la finalidad de reutilizarlas para abastecer los muebles de W.C., estos a su vez generarán desechos de aguas negras, mismas que estarán contenidas en una fosa séptica, donde sufrirán el proceso de separación y transformación físico-química de la materia orgánica concentrada en esas aguas, para después pasar a un humedal artificial donde las plantas acuáticas (espadañas) degradarán los contaminantes y finalmente tras recibir todo este tratamiento el agua pasa a ser inyectado al suelo por medio de un pozo de absorción.

El desecho de la cocción del grano de maíz en agua con cal (nejayote), será tratada en una cisterna con 3 compartimientos, en los cuales el nejayote tendrá en una primera instancia, una separación por decantación y en una segunda etapa una separación por electrólisis, para que finalmente se almacene. Los materiales empleados para esta instalación consisten principalmente en tuberías de P.V.C. sanitario en el ramal exterior e interior con diferentes diámetros.

Instalación hidráulica: El sistema está integrado por 2 equipos hidroneumáticos, uno de ellos bombeará agua potable desde la cisterna a los muebles de lavabos, regaderas, tarjas, fregaderos y a la zona de producción, propiamente a los muebles de paila de cocción y tina de lavado. El otro hidroneumático abastecerá a los muebles de W.C. con líquido proveniente del tratado de aguas grises y pluviales. En tanto que, con el tratamiento que se le da al agua de nejayote, se busca reutilizar esta agua rica en calcio que mejora la calidad del producto final y le proporciona más nutrientes a la harina, generando así con estos tipos de sistemas una menor demanda de agua potable a la red municipal. En cuanto a materiales, el ramal principal exterior que alimenta a los inmuebles será con tubería extrupack RD y el ramaleo dentro de los edificios será con tubería de cobre rígido tipo “M”. La línea de agua caliente proveniente del cuarto de caldera, será de este mismo material pero forrado con 2 capas de aislamiento mca. Armaflex para evitar pérdidas de calor por recorrido.

Instalación eléctrica: La red de energía eléctrica dentro del proyecto se abastece de la red municipal, a partir de una demanda de conexión trifásica (el proyecto demanda 24,329 watts) y que se encuentra respaldada por una planta generadora de energía con la capacidad de abastecer a todo el complejo, esto con la intención de evitar contratiempos en la producción. En cuanto a la iluminación al exterior será mediante lámparas de poste con celdas fotovoltaicas. La ductería empleada en pisos será poliducto naranja de pared gruesa, en tanto que, en muros y plafones será conduit de acero esmaltado de pared delgada.

Instalación de gas: Se requiere de esta instalación dentro del proyecto, ya que, juega un papel importante dentro de la cadena de producción, pues se necesita de agua caliente para realizar el proceso de cocción del grano, y el combustible más empleado para elevar el calor del agua es el gas, por su rendimiento. La instalación está hecha a base de tubería de cobre rígido tipo “L”, pintada de color amarillo y descubierta en todo su recorrido y de tubería de cobre flexible tipo “L”.



ACABADOS

Los acabados dentro de la nave industrial consisten en un piso epóxico de color gris ligero de fácil limpieza, los muros de mampostería estarán cubiertos con un aplanado fino de mortero - cemento - arena y posteriormente serán pintado con pintura vinílica mca. Comex de color blanco, la cubierta de multipanel mantendrá su acabado de fábrica, mientras que las armaduras y largueros serán pintados con pintura vinílica de color blanco. En el exterior el acabado de los muros será del mismo aplanado que se hizo en el interior, pero pintado de color crema, en tanto que los faldones estarán cubiertos de repellados rústicos de mortero cemento- arena y se pintarán de color emporio.

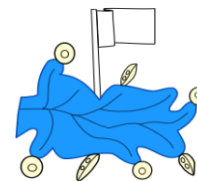
Las características generales de los acabados del resto de los edificios son las siguientes:

Pisos: El acabado inicial será un firme de concreto 10 cm de espesor, sobre esta base se colocará piso laminado en lo que respecta a la administración y loseta cerámica en el resto de los elementos arquitectónicos.

Muros: Los muros de mampostería serán recubiertos con un aplanado fino a base de mortero – cemento – arena, para que posteriormente sean pintados con pintura vinílica de color blanco.

Plafones: En la administración las instalaciones que pasan por plafón de losa serán tapadas con un falso plafón de galleta de 61X61cm, en tanto que, en los demás edificios el acabado final consistirá en dejar el colado de la losa aparente para que después sea pintado con pintura vinílica de color blanco.

9.2 MEMORIAS DE CÁLCULO



CÁLCULO ESTRUCTURAL

NAVE INDUSTRIAL:

ANÁLISIS DE CARGAS DE CUBIERTA.

1) MULTIPANEL MARCA “TERNIUM MULTYTECHO”.

Propiedades:

Longitud: 2.50 MTS.

Ancho efectivo: 1.00 MTS.

Espesor: 2.5”

Capacidad de carga: 168 kg/m²

Peso: 12.27 kg/m²

2) LARGUERO “OR” TUBO RECTANGULAR.

Propiedades:

Longitud: 6.10 A 12.20 MTS.

Tamaño y espesor: 4”x 3”x 0.125”

Peso: 8.39 kg/m

3) CARGAS VIVAS UNITARIAS (kg/m²).

Según el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.

	W	Wa	Wm
(5) Azoteas con pendiente mayor de 5%; otras cubiertas, cualquier pendiente.	0.05	0.2	0.4
Cubierta de multipanel de 5% de pendiente.	(5)	(20)	(40)

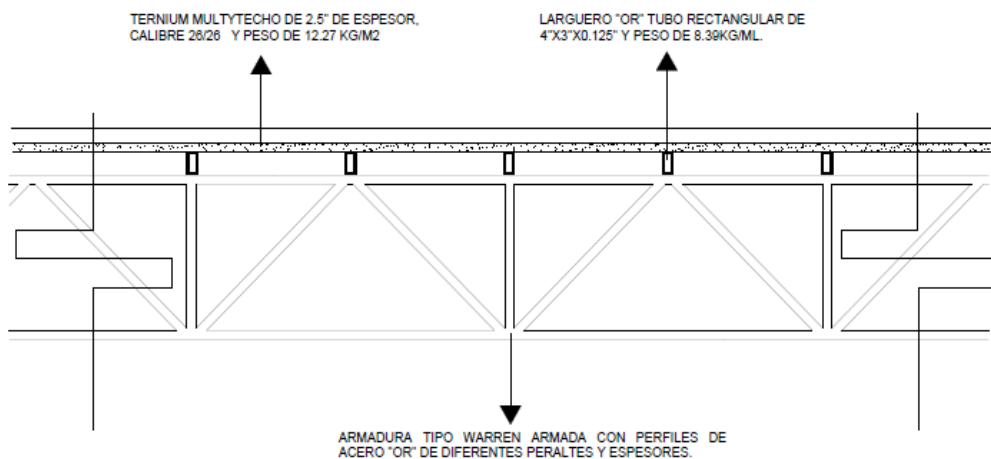
POR LO TANTO SE TOMA 40 kg/m² COMO CARGA VIVA.

5) ARNAL SIMÓN, Luis – BETANCOURT SUÁREZ, Max Reglamento de construcción para el Distrito Federal, Ed. Trillas, México, 2005 (reimp.2009), pág. 878.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

DETALLE DE CUBIERTA.



4) CARGAS ACCIDENTALES – CARGA POR VIENTO.

Determinación de la presión de diseño:

$$P_z = 0.048 C_p V D^2$$

Donde:

C_p = Coeficiente local de presión que depende de la forma de la estructura

VD = Velocidad de diseño a la altura z

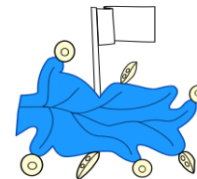
$$VD = FTR F\alpha VR$$

Donde:

FTR = Factor correctivo que toma en cuenta las condiciones locales relativas a la topografía y a la rugosidad del terreno en los alrededores del sitio de desplante.

$F\alpha$ = Factor que toma en cuenta la variación de la velocidad con la altura.

VR = Velocidad regional según la zona que le corresponde al sitio donde se construirá la estructura.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN PARA LOS LARGUEROS DE APOYO.

PERFIL PROPUESTO

“OR” tubo rectangular de 102x72x3.20

Fy del acero= 2,530 kg/cm²

CÁLCULO DE PERFIL

Peso de multipanel =12.27 kg/m²

Área tributaria = 5 m²

Carga de diseño = (5m²) (12.27 kg/m²) = 61.35 KG

MOMENTO MÁXIMO

M_{máx.} = w * L² / 8 (simplemente apoyada)

M_{máx.} = (61.35kg) (4.5m)² / 8

M_{máx.} = 155.29 kg

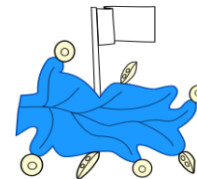
SECCIÓN REQUERIDA

S_{xx} = M_{máx.} / f_b

S_{xx.} = 15529 kg/cm / 1518 kg/cm²

S_{xx.} = 10.22 cm³

LA SECCIÓN PROPUESTA ES IGUAL A 26.36 CM³, QUE ES MAYOR A LA SECCIÓN REQUERIDA. POR LO TANTO SE **ACEPTA.**



CÁLCULO ESTRUCTURAL

ANÁLISIS DE CARGAS DE CUBIERTA.

Coefficiente C_p para construcciones cerradas.

Techos inclinados lado de sotavento = -0.7

Techos inclinados lado de barlovento = $-0.8 < 0.04\Theta - 1.6 < 1.8$

Θ = Ángulo de inclinación del techo en grados.

$$(0.04)(2.8775^\circ) - 1.6 = -1.4849$$

$C_p = 1.48$ (Se toma el mayor valor absoluto entre sotavento y barlovento).

Condiciones de la ubicación del proyecto .

Terreno: Tipo R2 - Terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones.

Topografía: Tipo T3 - Terreno prácticamente plano, campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendiente menor al 5%.

$F\alpha = 1$; si z mayor o igual a 10m.

$VR = 136 \text{ Km/h} = 37.77 \text{ m/s}$

Sustituyendo:

$$P_z = 0.048 C_p VD^2$$

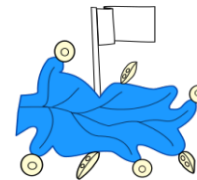
$$VD = FTR F\alpha VR$$

$$P_z = 0.048 C_p (FTR F\alpha VR)^2$$

$$P_z = (0.048)(1.48)((1)(1)(37.77 \text{ m/s}))^2$$

$$P_z = (0.07104)(1426.57)$$

$$P_z = 101.34 \text{ Kg/m}^2$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

SÍNTESIS DE CARGAS:

Peso de multipanel de 2.5"	=	12.27 Kg/m ²
Carga viva	=	40.00 Kg/m ²
Carga accidental (viento)	=	101.34 Kg/m ²
		153.61 Kg/m²

ÁREA TRIBUTARIA = 5.06 m²

$$(5.06 \text{ m}^2) * (153.61 \text{ Kg/m}^2) = 777.65 \text{ Kg}$$

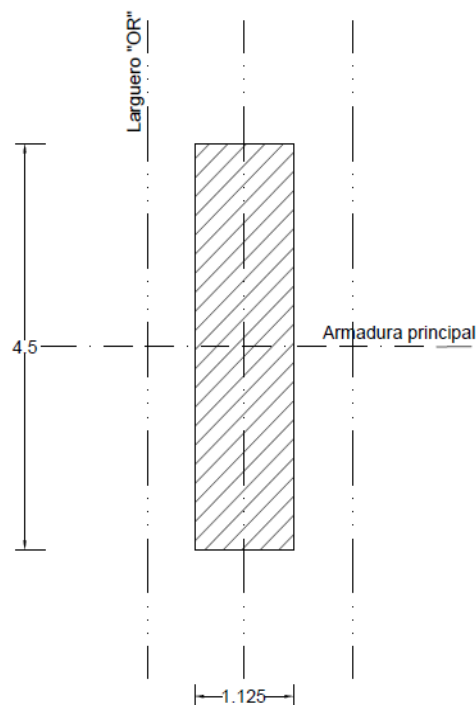
+ **Peso de "OR" de 4"x 3"x 0.125"**

$$(\text{long. de barra } 4.5\text{m}) * (\text{peso } 8.39\text{kg})$$

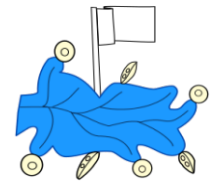
Peso de "OR" = **37.75 kg.**

CARGA TOTAL:

$$777.65 \text{ Kg} + 37.75 \text{ kg} = 815.4 \text{ kg} \approx 0.82 \text{ ton.}$$

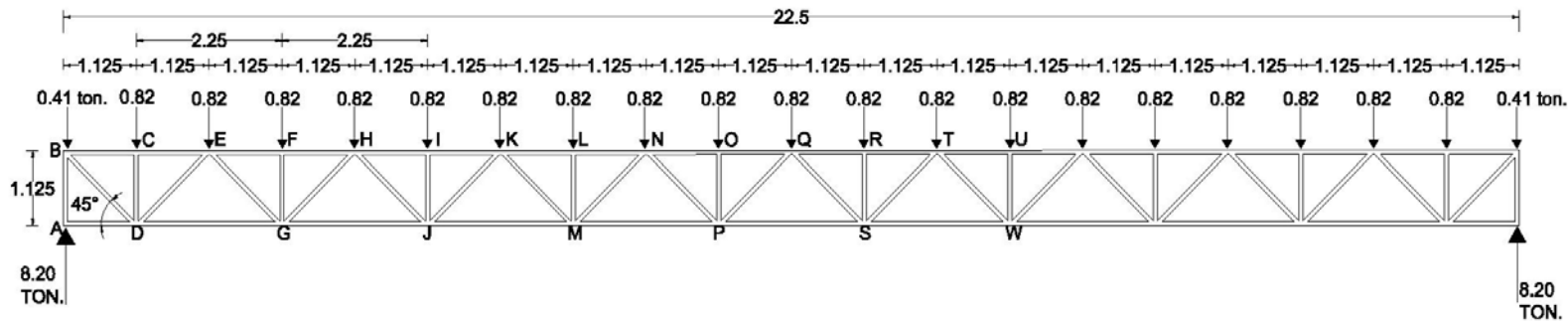


ESQUEMA



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO – E.P.P. 1 (POR SISTEMAS DE NODOS).



SÍNTESIS DE CÁLCULO POR SISTEMA DE NODOS.

BARRA	ESFUERZO	TRABAJO	BARRA	ESFUERZO	TRABAJO	BARRAS CON MAYOR ESFUERZO	ESFUERZO
*AB	-8.2	COMPRESIÓN	KL	-5.33	COMPRESIÓN	CUERDA INFERIOR = NODO PS	4.10 TON.
AD	0	N/T	KM	4.05	TENSIÓN	CUERDA SUPERIOR = NODO BC	7.79 TON.
*BC	-7.79	COMPRESIÓN	LM	0.82	TENSIÓN	DIAGONAL = NODO BD	11.01 TON.
*BD	11.01	TENSIÓN	LN	-5.33	COMPRESIÓN	MONTANTE = NODO AB	8.20 TON.
CD	0.82	TENSIÓN	MN	2.89	TENSIÓN		
CE	-7.79	COMPRESIÓN	MP	3.28	TENSIÓN		
DE	9.85	TENSIÓN	NO	-4.51	COMPRESIÓN		
DG	0.82	TENSIÓN	NP	1.73	TENSIÓN		
EF	-6.97	COMPRESIÓN	OP	0.82	TENSIÓN		
EG	8.69	TENSIÓN	OQ	-4.51	COMPRESIÓN		
FH	-6.97	COMPRESIÓN	PQ	0.57	TENSIÓN		
FG	0.82	TENSIÓN	*PS	4.1	TENSIÓN		
GH	7.53	TENSIÓN	QR	-4.51	COMPRESIÓN		
GJ	1.64	TENSIÓN	QS	0.57	TENSIÓN		
HI	-6.15	COMPRESIÓN	RS	0.82	TENSIÓN		
HJ	6.37	TENSIÓN	RT	-3.69	COMPRESIÓN		
IK	-6.15	COMPRESIÓN	ST	1.73	TENSIÓN		
IJ	0.82	TENSIÓN	SW	3.28	TENSIÓN		
JK	5.21	TENSIÓN	TU	-0.41	COMPRESIÓN		
JM	2.46	TENSIÓN	TW	2.89	TENSIÓN		



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO – E.P.P. 1 (POR SISTEMAS DE NODOS).

Diseño de las secciones:

$$f_b = f_y \times 0.6$$

Usando acero A-36:

$$f_b = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6$$

$$f_b = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

Cuerda inferior:

Barra más desfavorable **PS = 4.10 ton.**

$$\text{Secc. Requerida} = \text{esfuerzo} / f_b = 4100 \text{ kg} / 1518 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Secc. Requerida} = 2.70 \text{ cm}^2$$

Perfil propuesto:

2 Perfiles “L” de 2” x 3/16”

$$\text{Área} = 4.61 \text{ cm}^2$$

$$I = 11.45 \text{ cm}^4$$

$$S = 3.11 \text{ cm}^3$$

$$R = 1.57 \text{ cm}$$

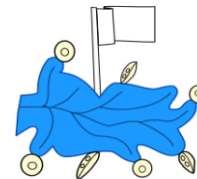
$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(225 \text{ cm})}{1.57 \text{ cm}} = 143.312$$

$$F_a = 506 \text{ kg/cm}^2$$

$$RC = (F_a) (\text{área de sec.})$$

$$RC = (506 \text{ kg/cm}^2) (2) (4.61 \text{ cm}^2) = 4665.32 \text{ kg}$$

4665.32 kg > 4100 kg (esfuerzo) por lo tanto se acepta.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Cuerda superior:

Barra más desfavorable **BC = 7.79 ton.**

Área de secc.= carga / fb = 7790 kg / 1518 kg/cm²

Área de secc.= 5.13 cm²

Perfil propuesto:

2 Perfiles “LP” de 2” x 3/16”

Área=4.61 cm²

I = 11.45 cm⁴

S=3.11 cm³

R= 1.57 cm

$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(112.5\text{cm})}{1.57\text{cm}} = 71.6561$$

Fa= 1140 kg/cm²

RC= (Fa) (área de sec.)

RC= (1140 kg/cm²) (2) (4.61 cm²)= 10510.80kg

10510.80kg > 7790 kg (esfuerzo) por lo tanto **se acepta.**

Diagonal:

Barra más desfavorable **BD= 11.01 ton.**

Carga = 11010 kg

Área = carga / fb = 11010 kg / 1518 kg/ cm²= 7.25cm²

Perfil propuesto:

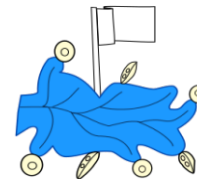
1 Perfil “OR” de 2.5” x 0.188”

Área=10.58 cm²

I = 59.10 cm⁴

S=18.68 cm³

R= 2.36 cm



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 1 (POR SISTEMAS DE NODOS).

$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(159.09\text{cm})}{2.36\text{cm}} = 67.41$$

$$F_a = 1170 \text{ kg/cm}^2$$

$$RC = (F_a) (\text{área de sec.})$$

$$RC = (1170 \text{ kg/cm}^2) (10.58\text{cm}^2) = 12378.6\text{kg}$$

12378.6kg > 11010 kg (esfuerzo) por lo tanto **se acepta.**

Montante:

Barra más desfavorable **AB = 8.20 ton.**

Carga de diseño = 8.20 ton.

Altura del montante = 1.125 mts.

Tipo de acero a utilizar= A-36

Resistencia del acero $f_y = 2530.8 \text{ Kg/cm}^2$

Cálculo del esfuerzo admisible (F_a):

$$F_a = 0.6 \times f_y = (0.6) \times (2530.8 \text{ Kg/cm}^2) = 1518.48 \text{ Kg/cm}^2$$

Cálculo del predimensionamiento del área de sección.

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{8200\text{kg}}{1518.48\text{kg/cm}^2} = 5.40\text{cm}^2$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Perfil propuesto:

1 Perfil "OR" de 2.5" x 0.125"

Área=7.40 cm²

I = 44.07 cm⁴

S=13.88 cm³

R= 2.44 cm

Factor **k** = **0.5** (doblemente empotrado).

Cálculo del factor (k*I/r):

$$\frac{k * I}{r} = \frac{(0.5) * (112.5 \text{cm})}{2.44 \text{cm}} = 23.05$$

Cálculo del factor (Cc):

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.1416)^2 (2100000 \text{kg/cm}^2)}{2530.8 \text{kg/cm}^2}} = 127.98$$

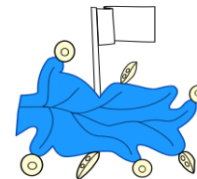
Módulo de elasticidad E= 2100000 Kg/cm²

Cálculo del esfuerzo admisible real (Fa):

Cálculo del factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(k * I/r)}{8C_c} - \frac{(k * I/r)^3}{8C_c^3}$$

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(23.05)}{8(127.98)} - \frac{(23.05)^3}{8(127.98)^3} = 1.7335$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 1 (POR SISTEMAS DE NODOS).

Cálculo del esfuerzo admisible (Fa):

$k \cdot l/r < C_c$: Por lo tanto se usa la siguiente fórmula:

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(k \cdot l/r)^2}{2(C_c)^2}\right)}{F.S.} (F_y)$$

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(23.05)^2}{2(127.98)^2}\right)}{1.7335} (2530.8 \text{ kg/cm}^2) = 1436.26 \text{ kg/cm}^2$$

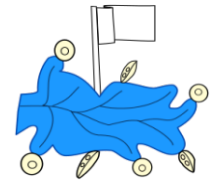
Cálculo del esfuerzo actuante (fa):

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{8200 \text{ kg}}{7.4 \text{ cm}^2} = 1108.11 \text{ kg/cm}^2$$

$$1108.11 \text{ kg/cm}^2 (f_a) < 1436.26 \text{ kg/cm}^2 (F_a)$$

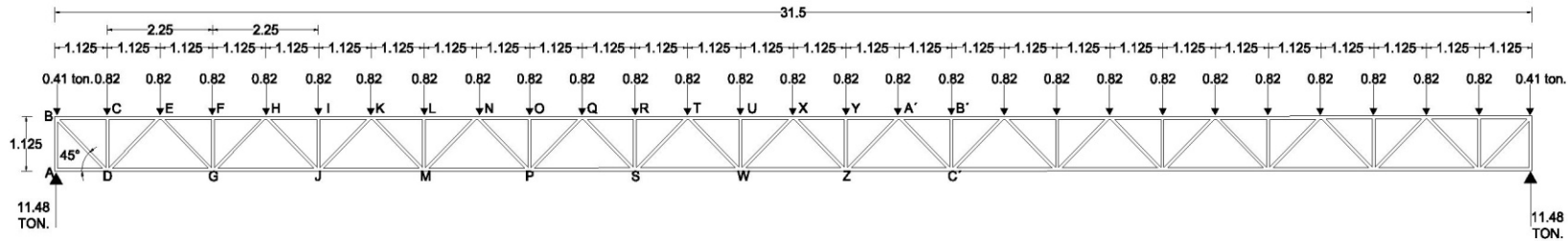
Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa)

La sección es **adecuada**.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 2 (POR SISTEMAS DE NODOS).



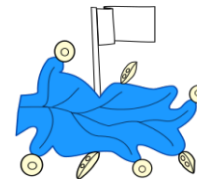
SINTESIS DE CALCULO POR SISTEMA DE NODOS.

BARRA	ESFUERZO	TRABAJO
*AB	-11.48	COMPRESIÓN
AD	0	S/T
*BC	-11.07	COMPRESIÓN
*BD	15.65	TENSIÓN
CD	0.82	TENSIÓN
*CE	-11.07	COMPRESIÓN
DE	14.49	TENSIÓN
DG	0.82	TENSIÓN
EF	-10.25	COMPRESIÓN
EG	13.33	TENSIÓN
FG	0.82	TENSIÓN
FH	-10.25	COMPRESIÓN
GH	12.17	TENSIÓN
GJ	1.64	TENSIÓN
HI	-9.43	COMPRESIÓN
HJ	11.01	TENSIÓN
IK	-9.43	COMPRESIÓN
IJ	0.82	TENSIÓN
JK	9.85	TENSIÓN
JM	2.46	TENSIÓN
KL	-8.61	COMPRESIÓN
KM	8.69	TENSIÓN
LM	0.82	TENSIÓN
LN	-8.61	COMPRESIÓN

BARRA	ESFUERZO	TRABAJO
MN	7.53	TENSIÓN
MP	3.28	TENSIÓN
NO	-7.79	COMPRESIÓN
NP	6.37	TENSIÓN
OP	0.82	TENSIÓN
OQ	-7.79	COMPRESIÓN
PQ	5.21	TENSIÓN
PS	4.1	TENSIÓN
QR	-6.97	COMPRESIÓN
QS	4.05	TENSIÓN
RS	0.82	TENSIÓN
RT	-6.97	COMPRESIÓN
ST	2.89	TENSIÓN
SW	4.92	TENSIÓN
TU	-6.15	COMPRESIÓN
TW	1.73	TENSIÓN
UW	0.82	TENSIÓN
UX	-6.15	COMPRESIÓN
WX	0.57	TENSIÓN
*WZ	5.74	TENSIÓN
XY	-6.15	COMPRESIÓN
XZ	0.57	TENSIÓN
YZ	0.82	TENSIÓN
YA'	-6.15	COMPRESIÓN

BARRA	ESFUERZO	TRABAJO
ZA'	1.73	TENSIÓN
ZC'	4.92	TENSIÓN

BARRAS CON MAYOR ESFUERZO	ESFUERZO
CUERDA INFERIOR = WZ	5.74 TON.
CUERDA SUPERIOR = BC Y CE	11.07 TON.
DIAGONAL = BD	15.65 TON.
MONTANTE = AB	11.48 TON.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 2 (POR SISTEMAS DE NODOS).

Diseño de las secciones:

$$fb = fy \times 0.6$$

Usando acero A-36:

$$fb = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6$$

$$fb = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

Cuerda inferior:

Barra más desfavorable **WS = 5.74 ton.**

$$\text{Secc. Requerida} = \text{esfuerzo} / fb = 5740 \text{ kg} / 1518 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Secc. Requerida} = 3.78 \text{ cm}^2$$

Perfil propuesto:

2 Perfiles “L” de 2” x 1/4”

$$\text{Área} = 6.06 \text{ cm}^2$$

$$I = 14.57 \text{ cm}^4$$

$$S = 3.10 \text{ cm}^3$$

$$R = 1.55 \text{ cm}$$

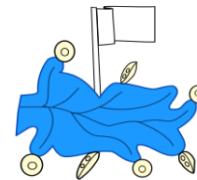
$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(225 \text{ cm})}{1.55 \text{ cm}} = 145.161$$

$$Fa = 493 \text{ kg/cm}^2$$

$$RC = (Fa) (\text{área de sec.})$$

$$RC = (493 \text{ kg/cm}^2) (2) (6.06 \text{ cm}^2) = 5975.16 \text{ kg}$$

5975.16 kg > 5740 kg (esfuerzo) por lo tanto **se acepta.**



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Cuerda superior:

Barra más desfavorable **BC = 11.07 ton.**

Área de secc. = carga / fb = 11070 kg / 1518 kg/cm²

Área de secc. = 7.29 cm²

Perfil propuesto:

2 Perfiles "LI" de 2" x 1/4"

Área = 6.06 cm²

I = 14.57 cm⁴

S = 3.10 cm³

R = 1.55 cm

$$\frac{k * l}{r} = \frac{(1)(112.5\text{cm})}{1.55\text{cm}} = 72.5806$$

Fa = 1133 kg/cm²

RC = (Fa) (área de sec.)

RC = (1133 kg/cm²) (2) (6.06 cm²) = 13732kg

13732kg > 11070kg (esfuerzo) por lo tanto **se acepta.**

Diagonal:

Barra más desfavorable **BD = 15.65 ton.**

Carga = 15650 kg

Área = carga / fb = 15650 kg / 1518 kg/cm² = 10.30cm²

Perfil propuesto:

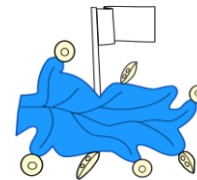
1 Perfil "OR" de 3" x 0.250"

Área = 16.71 cm²

I = 131.53 cm⁴

S = 34.41 cm³

R = 2.79cm



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 2 (POR SISTEMAS DE NODOS).

$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(159.09\text{cm})}{2.79\text{cm}} = 57.02$$

$$F_a = 1239 \text{ kg/cm}^2$$

$$RC = (F_a) (\text{área de sec.})$$

$$RC = (1239\text{kg/cm}^2) (16.71\text{cm}^2) = 20703.7\text{kg}$$

20703kg > 15650 kg (esfuerzo) por lo tanto se acepta.

Montante:

Barra más desfavorable **AB = 11.48 ton.**

Carga de diseño = 11.48 ton.

Altura del montante = 1.125 mts.

Tipo de acero a utilizar = A-36

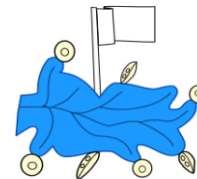
Resistencia del acero $f_y = 2530.8\text{Kg/cm}^2$

Cálculo del esfuerzo admisible (Fa):

$$F_a = 0.6 \times f_y = (0.6) \times (2530.8\text{Kg/cm}^2) = 1518.48\text{Kg/cm}^2$$

Cálculo del predimensionamiento del área de sección.

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{11480\text{kg}}{1518.48\text{kg/cm}^2} = 7.56\text{cm}^2$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Perfil propuesto:

1 Perfil "OR" de 3" x 0.125"

Área=9.01 cm²

I = 78.93 cm⁴

S=20.71 cm³

R= 2.95 cm

Factor **k = 0.5** (doblemente empotrado).

Cálculo del factor (k*l/r):

$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(0.5) \cdot (112.5 \text{ cm})}{2.95 \text{ cm}} = 19.06$$

Cálculo del factor (Cc):

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.1416)^2 (2100000 \text{ kg/cm}^2)}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.98$$

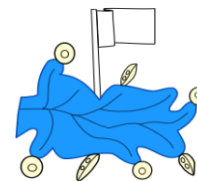
Módulo de elasticidad E= 2100000 Kg/cm²

Cálculo del esfuerzo admisible real (Fa):

Cálculo del factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(k \cdot l/r)}{8C_c} - \frac{(k \cdot l/r)^3}{8C_c^3}$$

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(19.06)}{8(127.98)} - \frac{(19.06)^3}{8(127.98)^3} = 1.7221$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P.2 (POR SISTEMAS DE NODOS).

Cálculo del esfuerzo admisible (Fa):

$k \cdot l/r < Cc$: Por lo tanto se usa la siguiente fórmula:

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(k \cdot l/r)^2}{2(Cc)^2}\right)}{F.S.} (F_y)$$

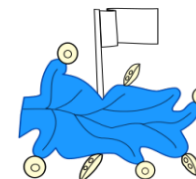
$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(19.06)^2}{2(127.98)^2}\right)}{1.7221} (2530.8 \text{ kg/cm}^2) = 1453.27 \text{ kg/cm}^2$$

Cálculo del esfuerzo actuante (fa):

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{11480 \text{ kg}}{9.01 \text{ cm}^2} = 1274.14 \text{ kg/cm}^2$$

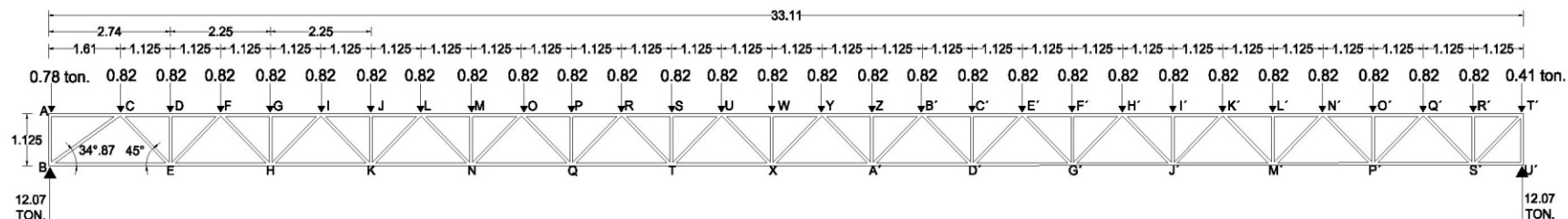
$$1274.14 \text{ kg/cm}^2 (f_a) < 1453.27 \text{ kg/cm}^2 (F_a)$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa). La sección es **adecuada**.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

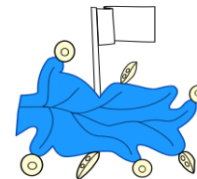
CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 3 (POR SISTEMAS DE NODOS).



SÍNTESIS DE CÁLCULO POR SISTEMA DE NODOS.

BARRA	ESFUERZO	TRABAJO	BARRA	ESFUERZO	TRABAJO	BARRA	ESFUERZO	TRABAJO	BARRA	ESFUERZO	TRABAJO
AB	0.78	TENSIÓN	MN	0.82	TENSIÓN	ZA'	0.82	TENSIÓN	L'N'	11.09	TENSIÓN
AC	0	N/T	MO	8.19	TENSIÓN	ZB'	-9.83	COMPRESIÓN	M'N'	9	TENSIÓN
*BC	19.74	TENSIÓN	NO	6.68	TENSIÓN	A'B'	0.26	TENSIÓN	M'P'	19.92	TENSIÓN
BE	16.2	TENSIÓN	NQ	19.48	TENSIÓN	*A'D'	23.2	TENSIÓN	N'O'	10.27	TENSIÓN
CD	5.73	TENSIÓN	OP	9.01	TENSIÓN	B'C'	-10.27	COMPRESIÓN	N'P'	10.16	TENSIÓN
CE	14.8	TENSIÓN	OQ	5.52	TENSIÓN	B'D'	0.89	TENSIÓN	O'P'	0.82	TENSIÓN
DE	0.82	TENSIÓN	PQ	0.82	TENSIÓN	C'D'	0.82	TENSIÓN	O'Q'	10.27	TENSIÓN
DF	5.73	TENSIÓN	PR	9.01	TENSIÓN	C'E'	-10.27	COMPRESIÓN	P'Q'	11.32	TENSIÓN
EF	13.64	TENSIÓN	QR	4.36	TENSIÓN	D'E'	2.05	TENSIÓN	P'S'	19.1	TENSIÓN
EH	17.02	TENSIÓN	QT	20.3	TENSIÓN	D'G'	22.38	TENSIÓN	Q'R'	9.45	TENSIÓN
FG	6.55	TENSIÓN	RS	9.83	TENSIÓN	E'F'	-11.09	COMPRESIÓN	Q'S'	12.48	TENSIÓN
FH	12.48	TENSIÓN	RT	3.21	TENSIÓN	E'G'	3.21	TENSIÓN	R'S'	0.82	TENSIÓN
GH	0.82	TENSIÓN	ST	0.82	TENSIÓN	F'G'	0.82	TENSIÓN	R'T'	9.45	TENSIÓN
GI	6.55	TENSIÓN	SU	9.83	TENSIÓN	F'H'	-11.09	COMPRESIÓN	S'T'	13.64	TENSIÓN
HI	11.32	TENSIÓN	TU	2.05	TENSIÓN	G'H'	4.36	TENSIÓN	S'U'	18.28	TENSIÓN
HK	17.84	TENSIÓN	TX	21.12	TENSIÓN	G'J'	21.56	TENSIÓN	*T'U'	10.06	TENSIÓN
IJ	7.37	TENSIÓN	UW	10.65	TENSIÓN	*H'I'	11.91	TENSIÓN			
IK	10.16	TENSIÓN	UX	0.89	TENSIÓN	H'J'	5.52	TENSIÓN			
JK	0.82	TENSIÓN	WX	0.82	TENSIÓN	I'J'	0.82	TENSIÓN			
JL	7.37	TENSIÓN	WY	10.65	TENSIÓN	J'K'	6.68	TENSIÓN			
KL	9	TENSIÓN	XY	0.26	TENSIÓN	J'M'	20.74	TENSIÓN			
KN	18.66	TENSIÓN	XA'	22.38	TENSIÓN	K'L'	11.09	TENSIÓN			
LM	8.19	TENSIÓN	YZ	9.83	TENSIÓN	K'M'	7.84	TENSIÓN			
LN	7.84	TENSIÓN	YA'	1.42	TENSIÓN	L'M'	0.82	TENSIÓN			

BARRAS CON MAYOR ESFUERZO		ESFUERZO
CUERDA INFERIO = A'D'		23.20 TON.
CUERDA SUPERIOR = H'I'		11.91 TON.
DIAGONAL = BC		19.74 TON.
MONTANTE = T'U'		10.06 TON.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 3 (POR SISTEMAS DE NODOS).

Diseño de las secciones:

$$fb = fy \times 0.6$$

Usando acero A-36:

$$fb = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6$$

$$fb = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

Cuerda inferior:

Barra más desfavorable $A'B' = 23.20 \text{ ton.}$

$$\text{Secc. Requerida} = \text{esfuerzo} / fb = 23200 \text{ kg} / 1518 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Secc. Requerida} = 15.28 \text{ cm}^2$$

Perfil propuesto:

2 Perfiles “LI” de 3” x 3/8”

$$\text{Área} = 13.61 \text{ cm}^2$$

$$I = 73.30 \text{ cm}^4$$

$$S = 13.60 \text{ cm}^3$$

$$R = 2.31 \text{ cm}$$

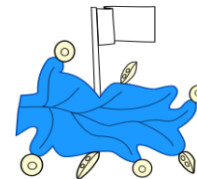
$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(225 \text{ cm})}{2.31 \text{ cm}} = 97.4026$$

$$Fa = 930 \text{ kg/cm}^2$$

$$RC = (Fa) (\text{área de sec.})$$

$$RC = (930 \text{ kg/cm}^2) (2) (13.61 \text{ cm}^2) = 25314.6 \text{ kg}$$

25314.6 kg > 23283 kg (esfuerzo) por lo tanto se acepta.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Cuerda superior:

Barra más desfavorable **H'T' = 11.91 ton.**

Área de secc. = carga / fb = 11910kg / 1518 kg/cm²

Área de secc.= 7.84 cm²

Perfil propuesto:

2 Perfiles “LP” de 2” x 1/4”

Área= 6.06 cm²

I = 14.57 cm⁴

S= 4.10 cm³

R= 1.55 cm

$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(112.5\text{cm})}{1.55\text{cm}} = 72.5806$$

Fa= 1133 kg/cm²

RC= (Fa) (área de sec.)

RC= (1133 kg/cm²) (2) (6.06 cm²)= 13732kg

13732 kg > 11910 kg (esfuerzo) por lo tanto **se acepta.**

Diagonal:

Barra más desfavorable **BC= 19.74 ton.**

Carga = 19740 kg

Área = carga / fb = 19740 kg / 1518 kg/ cm²= 13.00cm²

Perfil propuesto:

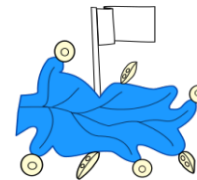
1 Perfil “OR” de 3.5” x 0.250”

Área=19.9cm²

I = 220.2 cm⁴

S=50 cm³

R= 3.33cm



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 3 (POR SISTEMAS DE NODOS).

$$\frac{k \cdot l}{r} = \frac{(1)(197\text{cm})}{3.33\text{cm}} = 59.1592$$

$$F_a = 1226 \text{ kg/cm}^2$$

$$RC = (F_a) (\text{área de sec.})$$

$$RC = (1226\text{kg/cm}^2) (19.9\text{cm}^2) = 24397.4\text{kg}$$

24397.4kg > 19740 kg (esfuerzo) por lo tanto **se acepta**.

Montante:

Barra más desfavorable **T'U' = 10.06 ton.**

Carga de diseño = 10.06 ton.

Altura del montante = 1.125 mts.

Tipo de acero a utilizar= A-36

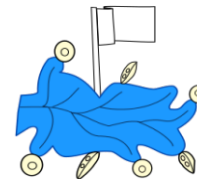
Resistencia del acero $f_y = 2530.8\text{Kg/cm}^2$

Cálculo del esfuerzo admisible (Fa):

$$F_a = 0.6 \times f_y = (0.6) \cdot (2530.8\text{Kg/cm}^2) = 1518.48\text{Kg/cm}^2$$

Cálculo del predimensionamiento del área de sección.

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{10060\text{kg}}{1518.48\text{kg/cm}^2} = 6.62\text{cm}^2$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Perfil propuesto:

1 Perfil "OR" de 3.5" x 0.125"

Área=10.62 cm²

I = 128.53 cm⁴

S=28.91 cm³

R= 3.47 cm

Factor **k = 0.5** (doblemente empotrado).

Cálculo del factor (k*l/r):

$$\frac{k * l}{r} = \frac{(0.5) * (112.5 \text{ cm})}{3.47 \text{ cm}} = 16.21$$

Cálculo del factor (Cc):

$$C_c = \sqrt{\frac{2\pi^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.1416)^2 (2100000 \text{ kg/cm}^2)}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.98$$

Módulo de elasticidad E= 2100000 Kg/cm²

Cálculo del esfuerzo admisible real (Fa):

Cálculo del factor F.S.

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(k * l/r)}{8C_c} - \frac{(k * l/r)^3}{8C_c^3}$$

$$F.S. = \frac{5}{3} + \frac{3(16.21)}{8(127.98)} - \frac{(16.21)^3}{8(127.98)^3} = 1.7139$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE ARMADURA TIPO –E.P.P. 3 (POR SISTEMAS DE NODOS).

Cálculo del esfuerzo admisible (Fa):

$k \cdot l/r < Cc$: Por lo tanto se usa la siguiente fórmula:

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(k \cdot l/r)^2}{2(Cc)^2}\right)}{F.S.} (F_y)$$

$$F_a = \frac{\left(1 - \frac{(16.21)^2}{2(127.98)^2}\right)}{1.7139} (2530.8 \text{ kg/cm}^2) = 1464.78 \text{ kg/cm}^2$$

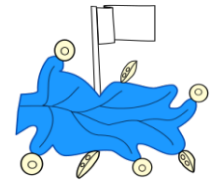
Cálculo del esfuerzo actuante (fa):

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{10060 \text{ kg}}{10.62 \text{ cm}^2} = 947.27 \text{ kg/cm}^2$$

$$947.27 \text{ kg/cm}^2 (f_a) < 1464.78 \text{ kg/cm}^2 (F_a)$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa).

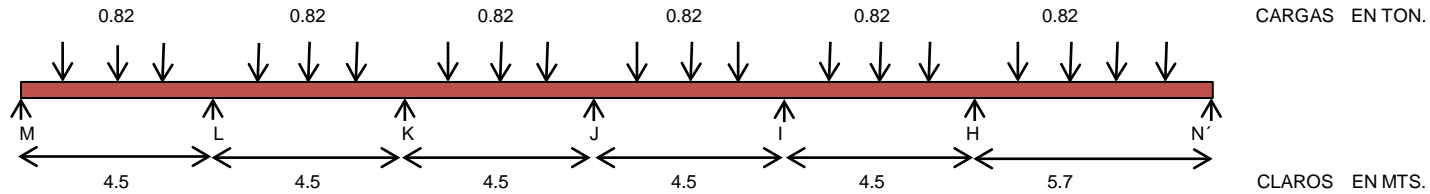
La sección es **adecuada**.



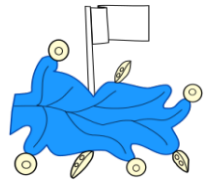
CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE VIGA DE ACERO TIPO EPP-4

CÁLCULO DE MOMENTOS POR MÉTODO DE CROSS.



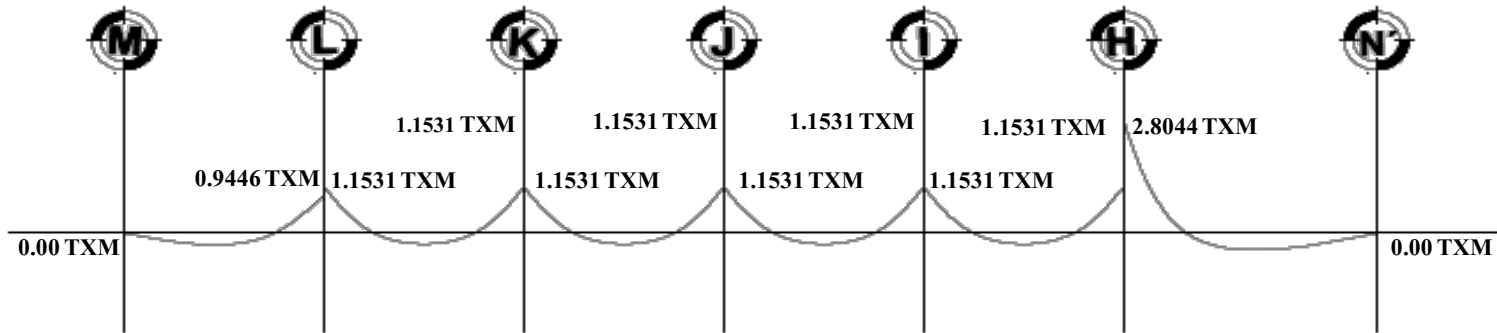
RIGIDEZ K	KML= 3/4.5 KML= 0.666667		KLK=4/4.5 KLK= 0.888889		KKJ=4/4.5 KKJ= 0.888889		KJI=4/4.5 KJI= 0.888889		KIH=4/4.5 KIH= 0.888889		KHN'=3/5.7 KHN'= 0.526316		RIGIDEZ EMPOTRADO K= 4 / L
F.D	F.D. ML = 1 F.D. LM = 0.428571		F.D. LK = 0.571429 F.D. KL = 0.5		F.D. LK = 0.5 F.D. KL = 0.5		F.D. LK = 0.5 F.D. KL = 0.5		F.D. LK = 0.5 F.D. KL = 0.628099		F.D. LK = 0.371901 F.D. KL = 1		
M.E	M=0.256 PL M= 0.94464		M=5PL / 16 M= 1.153125		M=5PL / 16 M= 1.153125		M=5PL / 16 M= 1.153125		M=5PL / 16 M= 1.153125		M=0.60 PL M= 2.8044		
1D	0	-0.94464	1.153125	-1.15313	1.153125	-1.15313	1.153125	-1.15313	1.153125	-1.15313	2.8044	0	
1T	0	0	0	-0.05957	0	0	0	0	-0.51858	0	0	0	
2D	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.26	0.26	0.00	0.00	0.00	
2T	0	0	0.014892	0	0	0.014892	0.129646	0	0	0.129646	0	0	
3D	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.07	-0.07	0.00	0.00	-0.08	-0.05	0.00	
3T	0	0	0	-0.00425	-0.03613	0	0	-0.03613	-0.04072	0	0	0	
4D	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00	
4T	0	0	0.010097	0	0	0.010097	0.019212	0	0	0.019212	0	0	
5D	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	
5T	0	0	0	-0.00288	-0.00733	0	0	-0.00733	-0.00603	0	0	0	
Σ MOMENTOS	0.00	-1.04	1.04	-1.17	1.16	-1.22	1.22	-0.90	0.89	-2.13	2.13	0.00	0.00



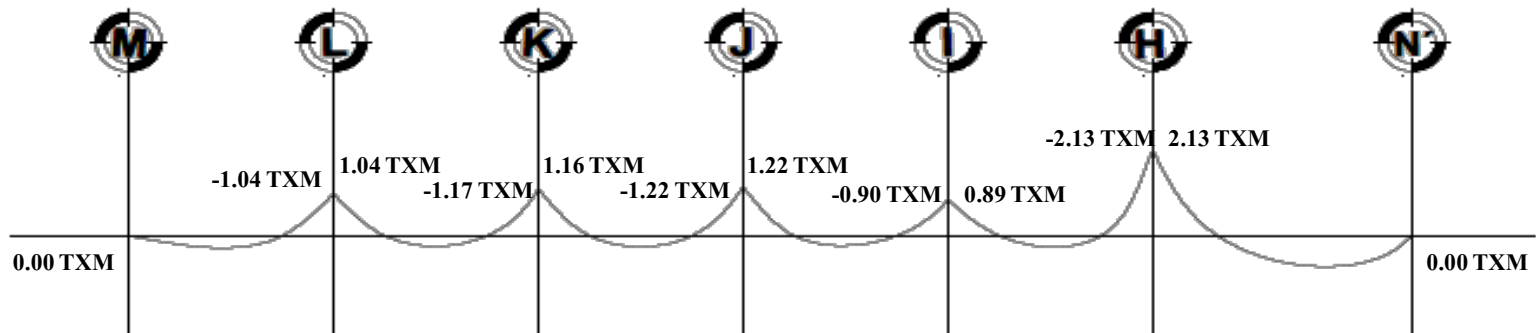
CÁLCULO ESTRUCTURAL

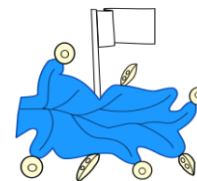
CÁLCULO DE VIGA DE ACERO TIPO EPP-4

GRÁFICA DE MOMENTOS EN DESEQUILIBRIO:



GRÁFICA DE MOMENTOS EN EQUILIBRIO:





CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE VIGA DE ACERO TIPO EPP-4

CÁLCULO DE MOMENTO:

Tipo de acero a utilizar = A-36

Resistencia del acero $f_y = 2530.8 \text{ kg/cm}^2$

$M = 2.13 \text{ TXM}$

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (f_b):

$f_b = 0.6 (f_y)$

$f_b = 0.6(2530.8 \text{ kg/cm}^2) = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S):

$S_{req.} = M / f_b$

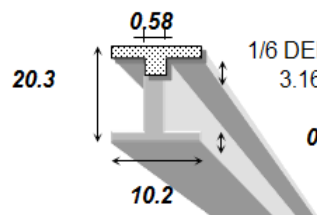
$$S_{req.} = \frac{213000 \text{ kg/cm}^2}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 140.271851 \text{ cm}^3$$

SECCIÓN PROPUESTA:

IR 203 X 19.4 Y UN MÓDULO DE SECCIÓN DE 80 CM³.

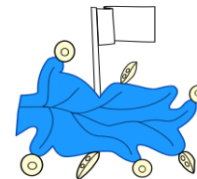
CÁLCULO POR PANDEO LOCAL:

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN:



	POR TABLAS	POR CÁLCULO
RADIO DE GIRO (CM) (RT)	8.2	2.606780707
PERALTE DE LA SECCIÓN (CM)	20.3	2.397637795
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM ²)(AF)		8.466666667

Área de compresión



CÁLCULO ESTRUCTURAL

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{0.65 \text{cm} (10.2 \text{cm})^3}{12} = 57.4821 \text{cm}^4 \text{ del patin a compresión}$$

$$\frac{3.166666667 \text{cm} (0.58 \text{cm})^3}{12} = \frac{0.05148789 \text{cm}^4 + \text{del peralte a compresión}}{57.5335879 \text{cm}^4}$$

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af):

$$A_f = B \cdot H = 0.65 \text{cm} (10.2 \text{cm}) = 6.63 \text{cm}^2 \text{ del patin a compresión}$$

$$\frac{0.58 \text{cm} (3.17 \text{cm})}{8.46666667 \text{cm}^2} = 1.83666667 \text{cm}^2 + \text{del peralte a compresión}$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{57.5335879 \text{cm}^4}{8.46666667 \text{cm}^2}} = 2.60678071 \text{cm}$$

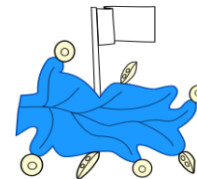
PERALTE ENTRE EL ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af):

$$20.3 \text{cm} / 8.466666667 \text{cm} = 2.4 \text{cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COEFICIENTE L/(rt)

$$L = \text{CLARO DE LA VIGA} = 4.5 \text{M} = 450 \text{CM}$$

$$(r_t) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 2.6 \text{CM}$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE VIGA DE ACERO

$$450\text{CM} / 2.606780707\text{CM} = 173 \text{ CM}$$

COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MOMENTO (Cb):

El valor de Cb = 1

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI):

$$RI = \sqrt{\frac{Cb(2677)}{F_y}} = \sqrt{\frac{1(2677)}{2530.8\text{kg/cm}^2}} = 53.21321$$

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS):

$$RS = (5987) \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530.8\text{kg/cm}^2}} = 119.0091$$

POR LO TANTO SE UTILIZARÁ LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$$F_b = \left(\frac{2}{3} \frac{F_y \left(\frac{L}{rt} \right)^2}{1075.7 \times 10^5 (Cb)} \right) * F_y$$

SUSTITUYENDO EL RESULTADO ES = 401 KG/CM2

DEBE SER MENOR DE:

$$F_b = \frac{843700 (Cb)}{L(D / Af)} = \frac{843700(1)}{(450\text{cm}) * (2.4)} = 781.973363\text{kg/cm}^2$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

PERO MAYOR DE:

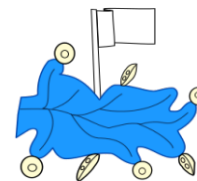
$$0.6 * F_y = 0.6 * 2531 \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

POR LO TANTO SE USARÁ: 1518.48 KG/CM²

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER:

$$S_{req.} = \frac{M}{F_b} = \frac{213000 \text{ kg} * \text{cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 140.271851 \text{ cm}^3$$

SEGÚN LA SECCIÓN QUE SE ELIGIÓ, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN ES DE **162 CM³**, SIENDO MAYOR AL REQUERIDO POR LO TANTO **NO HAY PROBLEMA** POR PANDEO LOCAL.



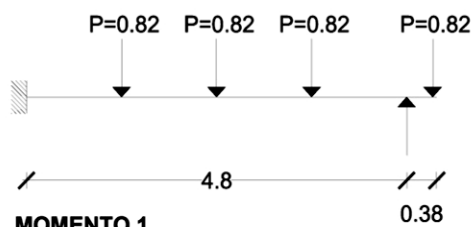
CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE VIGA DE ACERO TIPO EPP-5

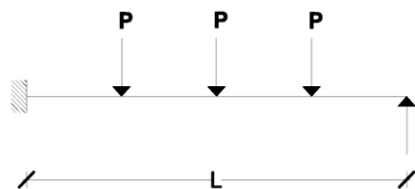
CÁLCULO DE MOMENTO:

Tipo de acero a utilizar = A-36

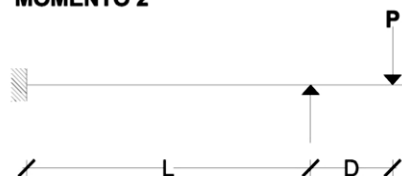
Resistencia del acero $f_y = 2530.8 \text{ kg/cm}^2$



MOMENTO 1



MOMENTO 2



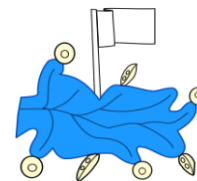
$$M1 = 0.256 PL$$

$$M2 = -PD$$

$$\text{MOMENTO} = (0.256PL) + (-PD)$$

$$\text{MOMENTO} = (0.256 * 0.82 * 4.8) + (-0.82 * 0.38)$$

$$\text{MOMENTO} = 1.0076 - 0.3116$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

MOMENTO=0.696

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (fb):

Fb=0.6 (fy)

Fb=0.6(2530.8 kg/cm²) = 1518.48 kg/cm²

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S):

Sreq.=M / Fb

$$S_{req.} = \frac{69600 \text{ kg/cm}^2}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 45.8353 \text{ cm}^3$$

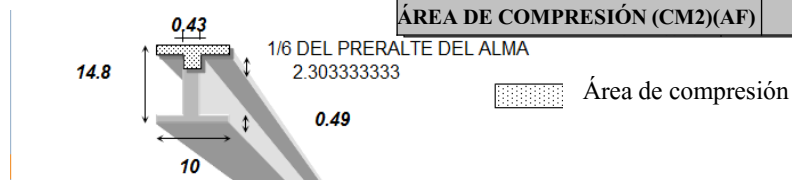
SECCIÓN PROPUESTA:

IR 152X12.7 Y UN MÓDULO DE SECCIÓN DE 84 CM³.

CÁLCULO POR PANDEO LOCAL:

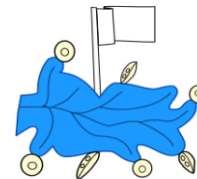
DIMENSIONES DE LA SECCIÓN:

	POR TABLAS	POR CÁLCULO
RADIO DE GIRO (CM) (RT)	6.2	2.633388503
PERALTE DE LA SECCIÓN(CM)	20.7	2.512548596
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM ²)(AF)		5.890433333



$$I = \frac{B * H^3}{12} = \frac{0.49 \text{ cm} (10 \text{ cm})^3}{12} = 40.833333 \text{ cm}^4 \text{ del patin a compresión}$$

$$\frac{2.30333333 \text{ cm} (0.43 \text{ cm})^3}{12} = \frac{0.0152609 \text{ cm}^4}{40.848594 \text{ cm}^4} + \text{del peralte a compresión}$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE VIGA DE ACERO TIPO EPP-5

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af):

$A_f = B * H = 0.49\text{cm}(10\text{cm}) = 4.90\text{cm}^2$ del patin a compresión

$0.43\text{cm}(2.30\text{cm}) = 0.9904333\text{cm}^2$ + del peralte a compresión

$$5.890433 \text{ cm}^2$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{AF}} = \sqrt{\frac{40.848594 \text{ cm}^4}{5.8904333 \text{ cm}^2}} = 2.6333885 \text{ cm}$$

PERALTE ENTRE EL ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af):

$$14.8\text{cm} / 5.89043333 \text{ cm} = 2.51 \text{ cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COEFICIENTE L/(rt):

L=CLARO DE LA VIGA = 4.8M = 480 CM

(rt)=RADIO DE GIRO (CM) =2.6CM

$$480\text{CM} / 2.6333885\text{CM} = 182 \text{ CM}$$

COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MOMENTO (Cb):

El valor de Cb = 1

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI):

$$R_I = \sqrt{\frac{C_b(2677)}{F_y}} = \sqrt{\frac{1(2677)}{2530.8\text{kg/cm}^2}} = 53.21321$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS):

$$RS = (5987) \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 119.0091$$

POR LO TANTO SE UTILIZARÁ LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$$Fb = \left(\frac{2}{3} \frac{Fy \left(\frac{L}{rt} \right)^2}{1075.7 \times 10^5 (Cb)} \right) * Fy$$

SUSTITUYENDO EL RESULTADO ES = 657 KG/CM2

DEBE SER MENOR DE:

$$Fb = \frac{843700 (Cb)}{L(D / Af)} = \frac{843700(1)}{(480 \text{ cm}) * (2.51)} = 699.57188 \text{ kg / cm}^2$$

PERO MENOR DE:

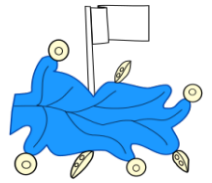
$$0.6 * Fy = 0.6 * 2531 \text{ KG/CM2} = 1518.48 \text{ KG/CM2}$$

POR LO TANTO SE USARÁ: 1518.48 KG/CM2

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER:

$$S_{req.} = \frac{M}{Fb} = \frac{69600 \text{ kg} * \text{cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 45.835309 \text{ cm}^3$$

SEGÚN LA SECCIÓN QUE SE ELIGIÓ, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN ES DE **84 CM3**, SIENDO MAYOR AL REQUERIDO POR LO TANTO **NO HAY PROBLEMA** POR PANDEO LOCAL.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE COLUMNA DE ACERO TIPO C-1 ENTRE EJE F-10

CARGA DE DISEÑO = 12,819.12 KG Ó 12.82Ton.

ALTURA DE LA COLUMNA= 8 mts

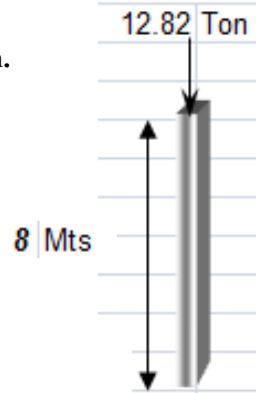
TIPO DE ACERO A UTILIZAR= A-36

RESISTENCIA DEL ACERO $F_y=2530.8 \text{ kg/cm}^2$

CÁLCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE(F_a):

$F_a= 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8\text{kg/cm}^2$

$F_a=1518.48\text{kg/cm}^2$



CÁLCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A):

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{12820\text{kg}}{1518.48\text{kg/cm}^2} = 8.442653\text{cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cura.

Área sea superior a la requerida.

SECCIÓN PROPUESTA:

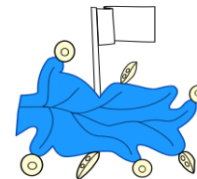
SECCIÓN	Pertalte(mm) x peso(kg/m)	ÁREA (cm ²)	RADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
IR	356 x 44.8	57.3	3.8	1

CÁLCULAR EL FACTOR (KL/):

$$KL / R = \frac{800\text{cm}(1)}{3.8\text{cm}} = 210.526316$$

CÁLCULO DEL FACTOR (Cc):

$$C_c = \sqrt{\frac{2(\pi)^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.14159265)^2 * 2100000\text{kg/cm}^2}{2530.8\text{kg/cm}^2}} = 127.981031$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Donde (E) es el módulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm².

CÁLCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa):

Cálculo de el factor F.S

$$F.S = \frac{5}{3} + \frac{3(KL/R)}{8Cc} - \frac{KL/R^3}{3} = \frac{5}{3} + \frac{3(210.5263)}{8(127.981031)} - \frac{(210.5263)^3}{8(127.981031)^3}$$

$$F.S. = 1.72712768$$

$$KL/R = 210.52632$$

$$Cc = 127.98103$$

COMO KL/R ES MAYOR A Cc SE USARÁ LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$$Fa = \frac{10480000}{(KL/R)^2}$$

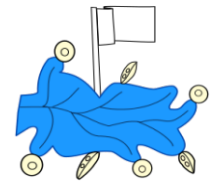
EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 236.455 KG/CM².

CÁLCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa):

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{12820kg}{57.3cm^2} = 223.7347295kg/cm^2$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) **ES MENOR** QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa).

LA SECCIÓN **SI** ES ADECUADA.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE COLUMNA DE ACERO TIPO C-2 ENTRE EJE G-7

CARGA DE DISEÑO = 1,803.83 KG Ó 1.80Ton.

ALTURA DE LA COLUMNA= 8 mts

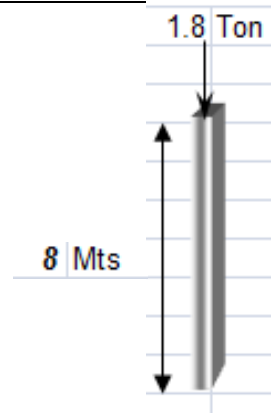
TIPO DE ACERO A UTILIZAR= A-36

RESISTENCIA DEL ACERO $F_y=2530.8 \text{ kg/cm}^2$

CÁLCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE(F_a):

$$F_a = 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_a = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$$



CÁLCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A):

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{1800 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 1.18539592 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cura.

Área sea superior a la requerida.

SECCIÓN PROPUESTA:

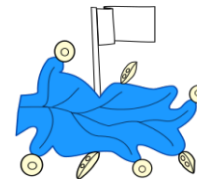
SECCIÓN	Pertalte(mm) x peso(kg/m)	ÁREA (cm ²)	RADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
IR	203 x 22.5	28.6	2.2	1

CÁLCULAR EL FACTOR (KL/):

$$KL / R = \frac{800 \text{ cm}(1)}{2.2 \text{ cm}} = 363.636364$$

CÁLCULO DEL FACTOR (C_c):

$$C_c = \sqrt{\frac{2(\pi)^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.14159265)^2 * 2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.981031$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Donde (E) es el módulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm².

CÁLCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa):

Cálculo de el factor F.S

$$F.S = \frac{5}{3} + \frac{3(KL/R)}{8Cc} - \frac{KL/R^3}{8Cc^3} = \frac{5}{3} + \frac{3(363.6363)}{8(127.981031)} - \frac{(363.6363)^3}{8(127.9810)^3}$$

$$F.S. = -0.13514761$$

$$KL/R = 363.63636$$

$$Cc = 127.98103$$

COMO KL/R ES MAYOR A Cc SE USARÁ LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$$Fa = \frac{10480000}{(KL/R)^2}$$

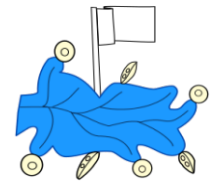
EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 79.255 KG/CM².

CÁLCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa):

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{1800kg}{28.6cm^2} = 62.93706294kg/cm^2$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) **ES MENOR** QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa).

LA SECCIÓN **SI** ES ADECUADA.



CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE COLUMNA DE ACERO TIPO C-3 ENTRE EJE I-17

CARGA DE DISEÑO = 2,617.36 KG Ó 2.62Ton.

ALTURA DE LA COLUMNA= 7.45 mts

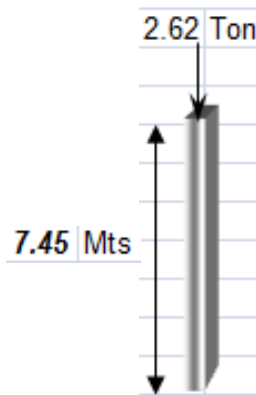
TIPO DE ACERO A UTILIZAR= A-36

RESISTENCIA DEL ACERO $F_y=2530.8 \text{ kg/cm}^2$

CÁLCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE(F_a):

$$F_a = 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_a = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$$



CÁLCULO DEL PREDIMENSIONAMIENTO DEL ÁREA DE LA SECCIÓN (A):

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{2620 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 1.72540962 \text{ cm}^2$$

Es necesario proponer una sección para su revisión final cura.

Área sea superior a la requerida.

SECCIÓN PROPUESTA:

SECCIÓN	Pertalte(mm) x peso(kg/m)	ÁREA (cm ²)	RADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
IR	203 x 26.6	33.9	3.1	1

CÁLCULAR EL FACTOR (KL/):

$$KL/R = \frac{745 \text{ cm}(1)}{3.1 \text{ cm}} = 240.322581$$

CÁLCULO DEL FACTOR (C_c):

$$C_c = \sqrt{\frac{2(\pi)^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2(3.14159265)^2 * 2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.981031$$



CÁLCULO ESTRUCTURAL

Donde (E) es el módulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm².

CÁLCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa):

Cálculo de el factor F.S

$$F.S = \frac{5}{3} + \frac{3(KL/R)}{8Cc} - \frac{KL/R^3}{8Cc^3} = \frac{5}{3} + \frac{3(240.322581)}{8(127.981031)} - \frac{(240.322581)^3}{8(127.9810)^3}$$

$$F.S. = 1.54317161$$

$$KL/R = 240.32258$$

$$Cc = 127.98103$$

COMO KL/R ES MAYOR A Cc SE USARÁ LA SIGUIENTE FÓRMULA:

$$Fa = \frac{10480000}{(KL/R)^2}$$

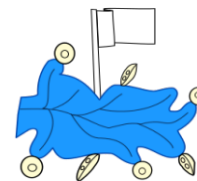
EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE 181.4563308 KG/CM².

CÁLCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa):

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{2620kg}{33.9cm^2} = 77.28613569kg/cm^2$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) **ES MENOR** QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa).

LA SECCIÓN **SI** ES ADECUADA.



CÁLCULO DE PLACA DE ACERO A-36

PLACAS DE 50 X 50CM

DATOS:

$d = 40\text{cm}$

$b = 40\text{cm}$

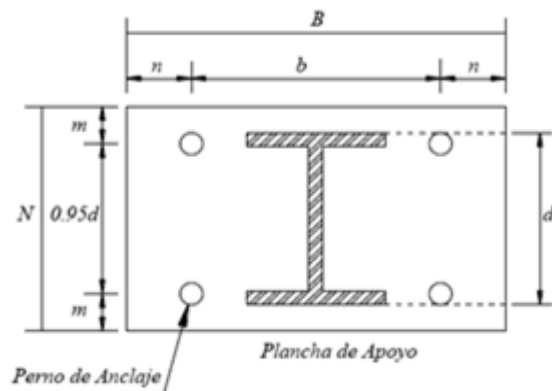
$B = 50\text{cm}$

$N = 50\text{cm}$

$F'c = 250\text{ kg/cm}^2$ (concreto de dato)

$F'y = 2530\text{ kg/cm}^2$ (acero de placa)

W (carga) = 12,819.12 kg



ESFUERZO MÁXIMO DE APLASTAMIENTO EN EL SOPORTE (FP).

$$FP = 0.25 F'c$$

$$Fp = 62.5\text{ kg/cm}^2$$

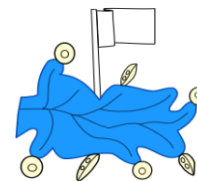
ÁREA DE PLANCHA NECESARIA

$$An = W / FP$$

$$An = 205.10592\text{ cm}^2$$

$$B * N > An$$

$2500 > 205.1059\text{ cm}^2$ si cumple con el área mínima.



CÁLCULO DE PLACA DE ACERO A-36

PLACAS DE 50 X 50CM

$$m = N - 0.95/2 \quad m = 6\text{cm}$$

$$n = B - b/2 \quad n = 5\text{cm}$$

ESFUERZO DE APLASTAMIENTO PRODUCIDO (f_p)

$$f_p = W / B * N \quad f_p = 5.127648 \text{ kg/cm}^2$$

Como $f_p < F_P$ podemos tomar esas dimensiones

CÁLCULO DEL ESPESOR DE LA PLACA DE ACERO (ESP.)

$I =$ el máximo entre m y n

$$I^2 = 36 \text{ cm}^2$$

$$F_b = 0.70 f_y$$

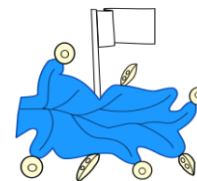
$$F_b = 1771$$

$$Esp. = \sqrt{3 f_p * 12 / F_b}$$

$$Esp. = 0.55919 \text{ cm}$$

Se propone una placa base de acero A-36 de 50x50cm y $1/4''$ ó 6.4mm de espesor.

PLACA ANCHA								
Espesor		Descalibre	Peso Teórico		Peso Aproximado por hoja			
pulg.	mm.	% (+) *	kg/m2	kg/pie2	5' x 20'	6' x 20'	8' x 20'	10' x 20'
3/16"	4.8	16.0	37.4	3.47	347	417		
1/4"	6.4	12.0	49.8	4.63	463	555	740	
5/16"	7.9	10.0	62.2	5.78	578	693	925	1.156
3/8"	9.5	8.0	74.7	6.94	694	833	1.110	1.388
1/2"	12.7	6.0	99.6	9.25	925	1.110	1.480	1.851
5/8"	15.9	5.0	124.5	11.57	1.157	1.388	1.851	2.313
3/4"	19.0	4.0	149.4	13.88	1.388	1.666	2.221	2.776
7/8"	22.2	3.5	174.3	16.19	1.619	1.943	2.591	3.239
1"	25.4	4.0	199.2	18.51	1.851	2.221	2.961	3.701
1 1/4"	31.8	4.8	249.0	23.13	2.313	2.776	3.701	4.627



CÁLCULO DE PLACA DE ACERO A-36

PLACAS DE 35 X 35CM

DATOS:

$d = 25\text{cm}$

$b = 25\text{cm}$

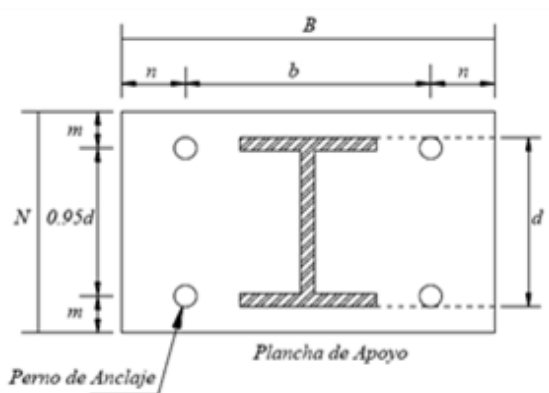
$B = 35\text{cm}$

$N = 35\text{cm}$

$F'c = 250\text{ kg/cm}^2$ (concreto de dato)

$F'y = 2530\text{ kg/cm}^2$ (acero de placa)

W (carga) = 2,617.36 kg



ESFUERZO MÁXIMO DE APLASTAMIENTO EN EL SOPORTE (FP).

$FP = 0.25 F'c$

$Fp = 62.5\text{ kg/cm}^2$

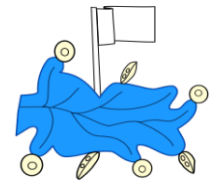
ÁREA DE PLANCHA NECESARIA

$An = W / FP$

$An = 41.87776\text{ cm}^2$

$B * N > An$

$1225 > 41.87776\text{ cm}^2$ si cumple con el área mínima.



CÁLCULO DE PLACA DE ACERO A-36

PLACAS DE 35 X 35CM

$$m = N - 0.95/2 \quad m = 5.625 \text{ cm}$$

$$n = B - b/2 \quad n = 5 \text{ cm}$$

ESFUERZO DE APLASTAMIENTO PRODUCIDO (fp)

$$fp = W / B * N \quad fp = 2.13662041 \text{ kg/cm}^2$$

Como $fp < FP$ podemos tomar esas dimensiones

CÁLCULO DEL ESPESOR DE LA PLACA DE ACERO (ESP.)

I = el máximo entre m y n

$$I^2 = 31.640625 \text{ cm}^2$$

$$Fb = 0.70 fy$$

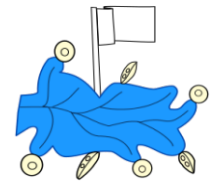
$$Fb = 1771$$

$$Esp. = \sqrt{3fp * I^2 / Fb}$$

$$Esp. = 0.33841 \text{ cm}$$

Se propone una placa base de acero A-36 de 35x35cm y 3/16" ó 4.8 mm de espesor.

PLACA ANCHA								
Espesor		Descalibre	Peso Teórico		Peso Aproximado por hoja			
pulg.	mm.	% (+) *	kg/m2	kg/pie2	5' x 20'	6' x 20'	8' x 20'	10' x 20'
3/16"	4.8	16.0	37.4	3.47	347	417		
¼"	6.4	12.0	49.8	4.63	463	555	740	
5/16"	7.9	10.0	62.2	5.78	578	693	925	1.156
3/8"	9.5	8.0	74.7	6.94	694	833	1.110	1.388
½"	12.7	6.0	99.6	9.25	925	1.110	1.480	1.851
5/8"	15.9	5.0	124.5	11.57	1.157	1.388	1.851	2.313
¾"	19.0	4.0	149.4	13.88	1.388	1.666	2.221	2.776
7/8"	22.2	3.5	174.3	16.19	1.619	1.943	2.591	3.239
1"	25.4	4.0	199.2	18.51	1.851	2.221	2.961	3.701
1 ¼"	31.8	4.8	249.0	23.13	2.313	2.776	3.701	4.627



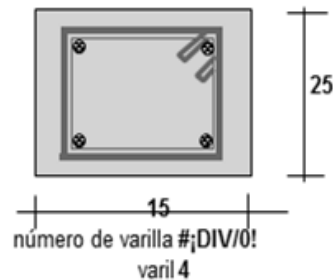
CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE COLUMNA DE CONCRETO ARMADO TIPO C-4 ENTRE EJE I-18

COLUMNAS CORTAS DE CONCRETO ARMADO	
RECTANGULARES REFORZADAS CON ESTRIBOS	VUELVE A
CARGAS CONCENTRADAS EN KG.	DE CA
MEMORIA DE CÁLCULO	
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .	

UBICACIÓN DE LA OBRA : COL. PEÑITAS APAN HIDALGO
 NOMBRE DEL CALCULISTA : FLORES LÓPEZ VICTOR ALFREDO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO : SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

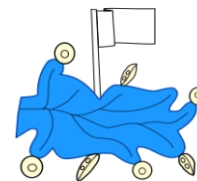
RESISTENC. DEL CONCRETO KG/CM2	200
RESISTENC. DEL ACERO KG/CM2	2100
UBICACIÓN DE LA COLUMNA :	I-18
CARGA CONCENTRADA EN KG :	945.25
ALTURA EFECTIVA DE LA COLUM. ML	2.5
REDUCCIÓN RESISTENCIA	0.8
CARGA TOTAL (KG)	1182
LADO MENOR DE LA COLUMNA CM :	25



LADO MENOR DE LA COLUMNA CM : 25 **CON RECUBRIM. MIN. DE 4 CM**

DE EL VALOR DEL OTRO LADO DE LA COLUMNA : **15**

AREA DE CONCRETO CM2	375
CARGA SOPORTADA CONCRETO KG.	15938
CARGA SOPORTADA ACERO KG.	-14756
AREA DE ACERO NECESARIA CM:	-8

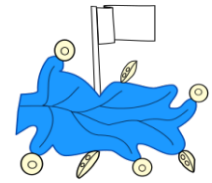


CÁLCULO ESTRUCTURAL

CÁLCULO DE COLUMNA DE CONCRETO ARMADO TIPO C-4 ENTRE EJE I-18

DE EL NÚMERO DE LA VARILLA A UTILIZAR :					4
AREA DE LA VARILLA CM					0
NUMERO DE VARILLAS NECESARIAS =					#;DIV/0!
ÁREA ACERO / ÁREA CONCRETO =					#;DIV/0!
ÁREA ACERO / ÁREA CONC ADMISIB					0.01 A 0.08
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS DEL NÚMERO # 2 (CM)					
UTILIZAR EL MAS PEQUEÑO	25	0	25	0	30
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS DEL NÚMERO # 3 (CM)					
UTILIZAR EL MAS PEQUEÑO	25	0	25	0	45

***NOTA:** COMO LA CARGA MANDADA A LA COLUMNA ES SOPORTADA POR EL ÁREA DEL CONCRETO, EL ACERO SE TOMARÁ COMO EL MÍNIMO PARA UNA COLUMNA DE ESTE TIPO .



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA INTERMEDIA TIPO Z-1 ENTRE EJE 10-F

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO
CIMENTACIÓN INTERMEDIA
CARGAS CONCENTRADAS

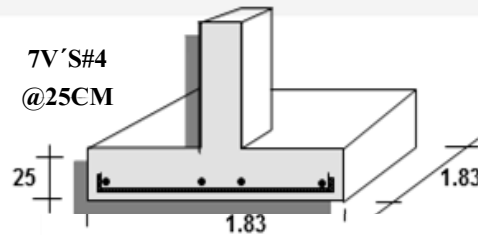
DE PERALTE
 VOLVER A
 DE CA

MEMORIA DE CÁLCULO
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :
 COLONIA PEÑITAS ,APAN HIDALGO

CALCULISTA :
 FLORES LÓPEZ VICTOR A.

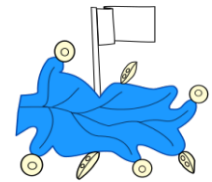
PROPIETAR :
 SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA



EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	10-F	A	L	W	C	B
		3.35502972	1.83167402	6174.31193	0.66583701	70
CARGA CONC. KG	20715	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	250693.238	9.26590163	19.2659016		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	5833.7693	2.1232924	4.58530261	65
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		18106.3532	4.64265467	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		8.89451058	4	7.02124518	28.0950862	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		7530.16831	19.9769547	39.8397186	VERDADERO	

CÁLCULO DE ESTRUC. - CIMENTACIÓN



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA INTERMEDIA TIPO Z-2 ENTRE EJE 8-K

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

DE PERALTE

CIMENTACIÓN INTERMEDIA

VOLVER A

CARGAS CONCENTRADAS

DE CÁLCULO

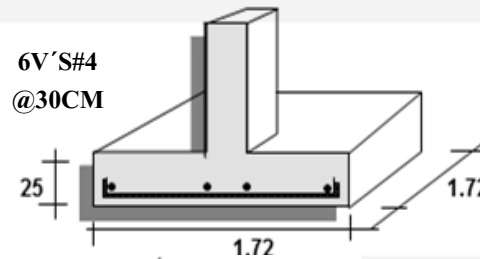
MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :
COLONIA PEÑITAS ,APAN HIDALGO

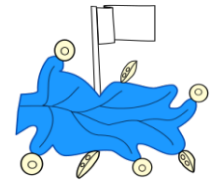
CALCULISTA :
FLORES LÓPEZ VICTOR A.

PROPIETAR. :
SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

IDENTIFICACIÓN EJE	8-K	A	L	W	C	B
		2.96826597	1.72286563	6174.31193	0.61143281	70
CARGA CONC. KG	18327	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	198841.698	8.50880354	18.5088035		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	4908.49608	1.89935342	4.58530261	65
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		15718.3532	4.03034698	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		7.05483562	4	5.56902262	34.6434185	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		6504.12255	21.7544683	39.8397186	VERDADERO	



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA DE COLINDANCIA TIPO Z-3 ENTRE EJE 10-K

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

DE PERALTE

CIMENTACIÓN COLINDANTE

CARGAS CONCENTRADAS

VOLVER A
DE CA

MEMORIA DE CÁLCULO

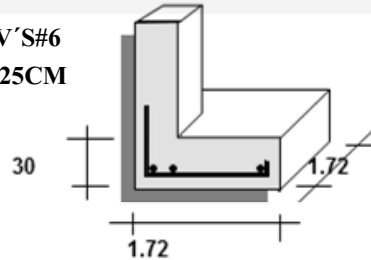
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :
COLONIA PEÑITAS ,APAN HIDALGO

CALCULISTA :
FLORES LÓPEZ VICTOR A.

PROPIETAR. :
SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

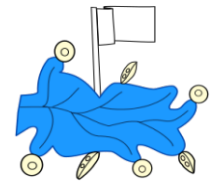
8V'S#6
@25CM



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

IDENTIFICACIÓN EJE	10-K	A	L	W	C	B
		2.96826597	1.72286563	6174.31193	1.22286563	70
CARGA CONCENT.KG	18327	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	795366.791	17.0176071	27.0176071		
		QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO				20
		DT	VD	VL	V ADM	E
		30	10880.7431	3.15774572	4.58530261	70
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		15301.5872	2.73242628	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		21.1645069	6	7.42536349	24.6346472	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		13008.2451	16.3158513	26.5598124	VERDADERO	



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

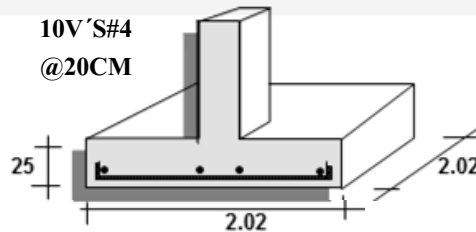
CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA INTERMEDIA TIPO Z-4 ENTRE EJE 14-N'

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO	
CIMENTACIÓN INTERMEDIA	DE PERALTE
CARGAS CONCENTRADAS	VOLVER A DE CA
MEMORIA DE CÁLCULO	
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .	

UBICACIÓN DE LA OBRA :
COL. PEÑITAS , APAN HIDALGO

CALCULISTA :
FLORES LÓPEZ VICTOR A.

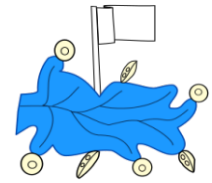
PROPIETAR. :
SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	14-N'	A	L	W	C	B
		4.06891007	2.01715395	6174.31193	0.75857698	70
CARGA CONC. KG	25122.72	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.5	358341.355	10.5564869	20.5564869		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	7579.54491	2.50502939	4.58530261	65
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		22514.0732	5.77283928	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		12.7138291	4	10.0361802	20.7737552	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		9447.72557	17.5346685	39.8397186	VERDADERO	



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

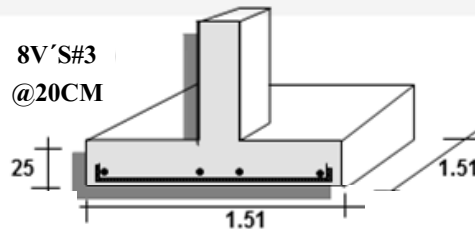
CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA INTERMEDIA DE TIPO Z-5 ENTRE EJE 17-I

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO	
	DE PERALTE
CIMENTACIÓN INTERMEDIA	VOLVER A
CARGAS CONCENTRADAS	DE CÁLCULO
MEMORIA DE CÁLCULO	
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .	

UBICACIÓN DE LA OBRA :
COL. PEÑITAS, APAN HIDALGO

CALCULISTA :
FLORES LÓPEZ VICTOR A.

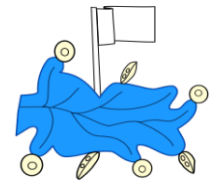
PROPIETAR. :
SOCIEDAD COOPERATIVA HAINERA



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 6730 RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD 8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2 250 RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D) 0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 2100 J = 0.89476711 R = 15.9411285

EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	17-I	A	L	W	C	B
		2.28997177	1.51326527	6174.31193	0.58163263	55
CARGA CONC. KG	14139	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.35	158041.508	8.09409913	18.0940991		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	4032.90417	1.77668968	4.58530261	50
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		12595.422	4.19847401	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		5.60725881	3	7.8690111	19.992183	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		5434.40994	17.1518004	53.1196247	VERDADERO	



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

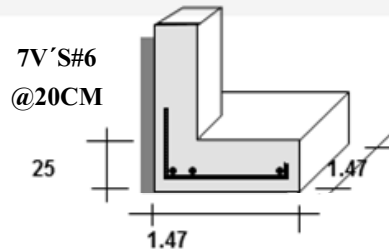
CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA DE COLINDANCIA TIPO Z-6 ENTRE EJE 7-J

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO	
CIMENTACIÓN COLINDANTE	DE PERALTE
CARGAS CONCENTRADAS	VOLVER A DE CA
MEMORIA DE CÁLCULO	
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .	

UBICACIÓN DE LA OBRA :
COL. PEÑITAS, APAN HIDALGO

CALCULISTA :
FLORES LÓPEZ VICTOR A.

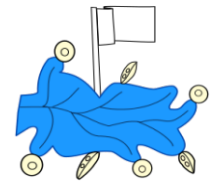
PROPIETAR. :
SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

IDENTIFICACIÓN EJE	7-J	A	L	W	C	B
		2.14718663	1.46532816	6174.31193	1.11532816	55
CARGA CONCENT. KG	13257.4	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.35	562728.363	15.5210973	25.5210973		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	8733.70342	3.97349146	4.58530261	50
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		11713.822	3.90460734	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		19.9654104	6	7.00467204	22.0716162	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		10090.8124	17.8889894	26.5598124	VERDADERO	



CÁLCULO DE CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE ZAPATA AISLADA INTERMEDIA DE TIPO Z-7 ENTRE EJE 18-I

ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACIÓN INTERMEDIA

CARGAS CONCENTRADAS

MEMORIA DE CÁLCULO

AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :
COL. PEÑITAS, APAN HIDALGO

CALCULISTA :
FLORES LÓPEZ VICTOR A.

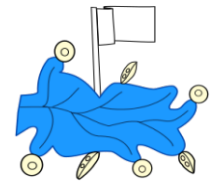
PROPIETAR. :
SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

4V'S#3
@30CM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

IDENTIFICACIÓN EJE	18-I	A	L	W	C	B
		0.81165481	0.90091887	6174.31193	0.30045944	50
CARGA CONC. KG	5011.41	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.3	25108.2215	4.18124486	14.1812449		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						5
		DT	VD	VL	V ADM	E
		15	1393.19417	3.09282937	4.58530261	35
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		4255.05679	6.07865256	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		2.6724934	3	3.75047433	27.6650054	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		1671.32188	33.2026412	53.1196247	VERDADERO	



CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN EJE 17 ENTRE EJES N' - H

EJE 17 ENTRE EJES N'-H

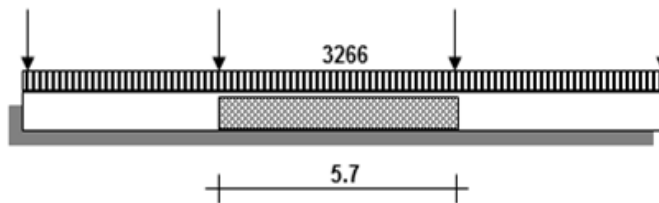
BAJADA DE CARGAS Y CONTRATABES DE CONCRETO ARMADO
 CON LIGERA RESTRICCIÓN

CONTRATABES CONTINUAS
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS

HOJA DE CAPTURA.

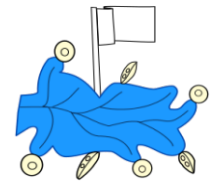
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

VOLVER A
DE CAP



DIRECCIÓN DE LA OBRA: COL. PEÑITAS APAN HIDALGO
 NOMBRE DEL CALCULISTA: FLORES LÓPEZ VICTOR ALFREDO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2100
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.29210512



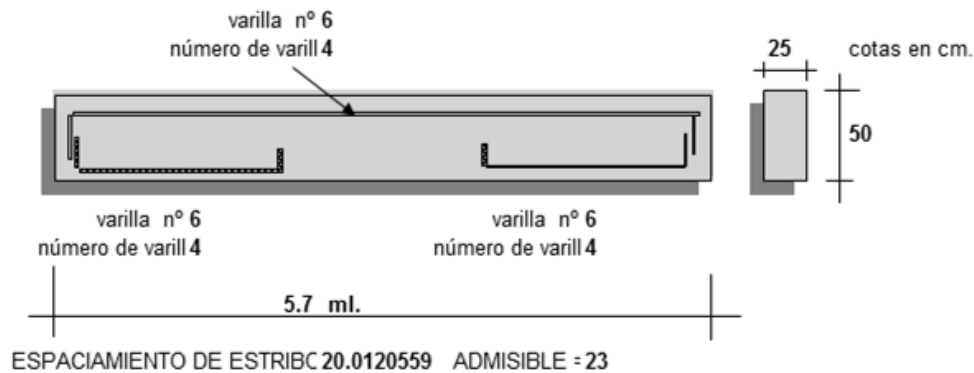
CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

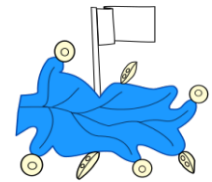
CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN EJE 17 ENTRE EJES N´- H

EJE 17 ENTRE EJES N´-H

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	5.7	3266	18616.2	25	9308.1	884269.5	884269.5
	R	D'	DT				
N´-H	11.9035357	54.5110225	58.5110225				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	50	0.90263163	10.141378	6	4	7805.74	6.7876
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	2.68638067	186.590869	0.64	20.0120559	23	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	9.34074293	23.7558184	10.141378	6	4	9.34074293	18.3291572

EJE N´-H

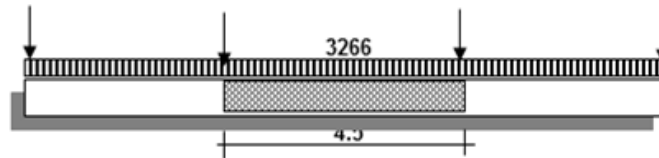




CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN EJE 17 ENTRE EJES H-I

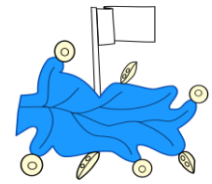
EJE 17 ENTRE EJES H-1



DIRECCIÓN DE LA OBRA: COL. PEÑITAS APAN HIDALGO
 NOMBRE DEL CALCULISTA: FLORES LÓPEZ VICTOR ALFREDO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2100
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.29210512

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	4.5	3266	14697	25	7348.5	551137.5	551137.5
	R	D'	DT				
H-I	11.9035357	43.0350178	47.0350178				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				46		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	50	0.90263163	6.32080349	6	2	5846.14	5.0836
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	0.98238067	126.590869	0.64	54.7242039	23	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	14.7485415	23.7558184	6.32080349	6	2	14.7485415	18.3291572

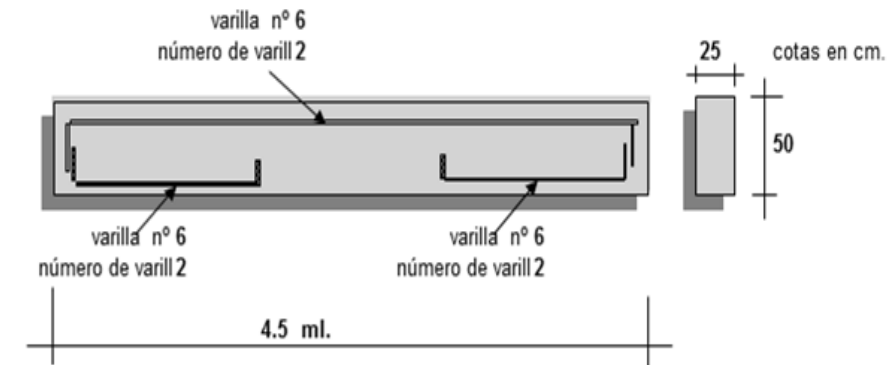


CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN EJE 17 ENTRE EJES H-I

EJE 17 ENTRE EJES H-1

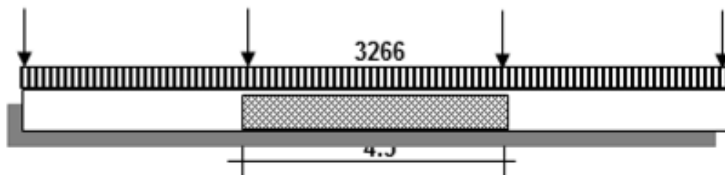
EJE H-I

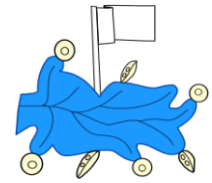


ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO 54.7242039 ADMISIBLE = 23

CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN EJE 17 ENTRE EJES I-J

EJE 17 ENTRE EJES I-J





CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN EJE 17 ENTRE EJES I-J

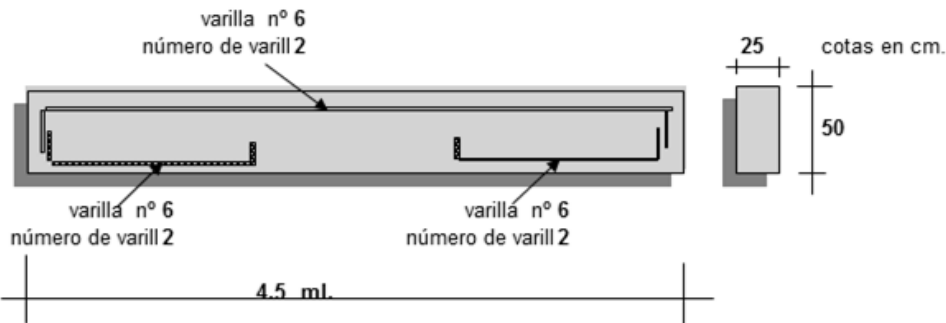
EJE 17 ENTRE EJES I-J

DIRECCIÓN DE LA OBRA: COL. PEÑITAS APAN HIDALGO
 NOMBRE DEL CALCULISTA: FLORES LÓPEZ VICTOR ALFREDO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

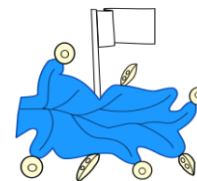
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	200
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2100
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	9.59695413
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.29210512

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	4.5	3266	14697	25	7348.5	551137.5	551137.5
	R	D'	DT				
I-J	11.9035357	43.0350178	47.0350178				
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :			46			
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	50	0.90263163	6.32080349	6	2	5846.14	5.0836
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.10121933	0.98238067	126.590869	0.64	54.7242039	23	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	14.7485415	23.7558184	6.32080349	6	2	14.7485415	18.3291572

E-I-J



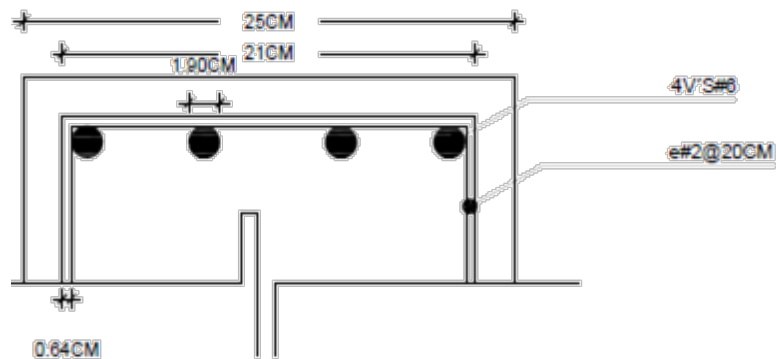
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO 54.7242039 ADMISIBLE = 23

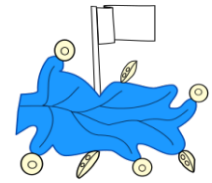


CÁLCULO ESTRUCTURAL – CIMENTACIÓN

ESPACIAMIENTO ENTRE VARILLAS EN TL-1 – CORTE MÁS CRÍTICO

- 1) Tamaño máximo de agregado = $\frac{3}{4}$ "
- 2) Espaciamiento necesario = 1.5ϕ de la grava
- 3) Espaciamiento mínimo entre varillas
Esp.mín. = $1.905\text{cm} \times 1.5 = \mathbf{2.85\text{cm}}$
- 4) Espaciamiento
Esp. = $21\text{ cm} - (0.64\text{cm} \times 2) + (4 \times 1.90\text{cm}) / 3$
Esp. = 4.04cm es **mayor** a 2.85cm (esp. mínimo).
Por lo tanto la grava **si** pasa.





CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

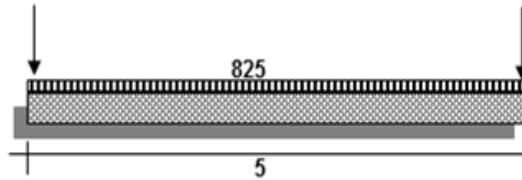
CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN TIPO TL-2 EJE J ENTRE EJES 17-18

BAJADA DE CARGAS Y CONTRATRABES DE CONCRETO ARMADO
 CON LIGERA RESTRICCIÓN

CONTRATRABE AISLADA
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN A

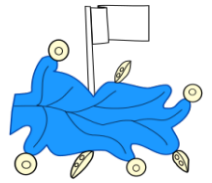
HOJA DE CAPTURA.
 AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

VOLVER A
 DE CAP



DIRECCIÓN DE LA OBRA: COL. PEÑITAS APAN HIDALGO
 NOMBRE DEL CALCULISTA: FLORES LÓPEZ VICTOR ALFREDO
 NOMBRE DEL PROPIETARIO: SOCIEDAD COOPERATIVA HARINERA

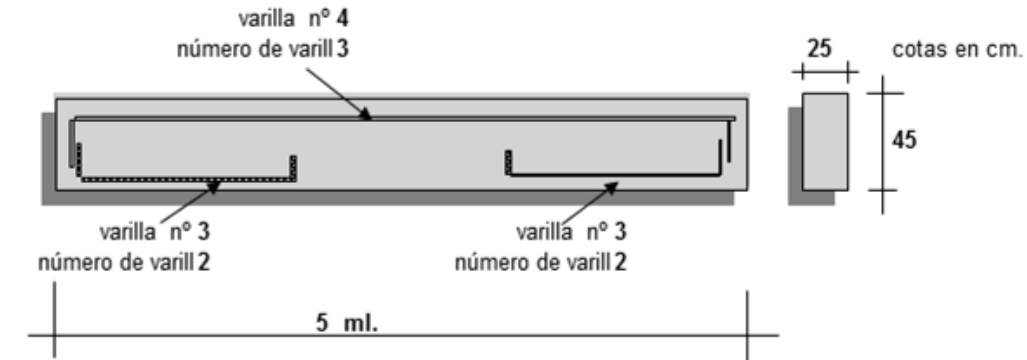
EJE	L	Q	QT	B	V1	M -	M +
	5	825	4125	25	2062.5	257812.5	85937.5
	R	D'	DT	J			
	11.9035357	29.4336412	33.4336412	0.90263163			
J,17-18	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				41		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	45	0.90263163	3.31734219	4	3	1724.25	1.68219512
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.10121933	-2.41902421	-218.545432	0.64	-22.2238371	20.5	
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	4.64427906	35.6337276	1.10578073	3	2	9.28855812	25.9213428



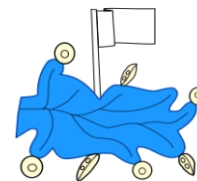
CÁLCULO ESTRUCTURAL - CIMENTACIÓN

CÁLCULO DE TRABE DE LIGA DE CIMENTACIÓN TIPO TL-2 EJE J ENTRE EJES 17-18

EJE J,17-18



ESPACIAMIENTO DE ESTRIBO -22.2238371 ADMISIBLE = 20.5



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INSTALCIÓN ELÉCTRICA (SISTEMA TRIFÁSICO A 4 HILOS).

PROYECTO: Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado.

UBICACIÓN: Av. s/n, entronque con carretera Méx. 115, Col. Peñitas Apan Hidalgo.

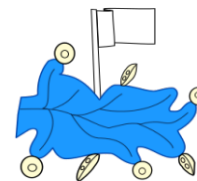
PROPIETARIO: Sociedad Cooperativa Harinera de Maíz.

TIPO DE ILUMINACIÓN: La iluminación será directa con lámparas incandescentes y de luz fría con lámparas flourecentes.

CÁLCULO DE LUXES POR ESPACIOS:

ESPACIO	NO. DE LÁMPARAS	FLUJO LUMINOSO	ÁREA DE ESPACIO	LUXES	LUXES MÍNIMOS SEGÚN R.C.D.F	SE APRUEBA
ADMINISTRACIÓN						
VESTÍBULO	5 PZAS.	2.600	74	175	150	SI
OFICINAS Y PASILLOS	39 PZAS.	2.600	175.27	578.5	500	SI
ZONA DE ESCRITORIO	8 PZAS.	2.600	35.59	584.2	500	SI
SALA DE JUNTAS	10 PZAS.	2.600	51.71	503	500	SI
SERVICIOS						
COCINA	3 PZAS.	1.050	15.5	203	200	SI
COMEDOR	3 PZAS.	2.600	42.5	183.5	150	SI
SANITARIOS C/VESTIDORES	4 PZAS. x módulo	660	24	110	100	SI
SANITARIOS COMEDOR	3 PZAS.	660	25.4	78	75	SI
NAVE INDUSTRIAL						
ÁREA DE PRODUCCIÓN	21 PZAS.	21.000	874	504.5	500	SI
ALMACÉN PROD.TERMINADO	3 PZAS.	5.200	241	64.73	50	SI
ALMACÉN MATERIA PRIMA	1 PZAS.	5.200	80.6	64.51	50	SI
LABORATORIO	2 PZAS.	3.950	20.7	381.8	300	SI
CTO. DE MÁQUINAS	2 PZA.	3.950	20.1	393	250	SI
CONTROL	1 PZA.	1.050	7	150	100	SI
CTO. DE CALDERA	3 PZAS.	1.050	13.5	233.3	200	SI

CÁLCULO DE INST. ELÉCTRICA



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CARGA TOTAL INSTALADA:

CARGA INSTALADA	FASE A	FASE B	FASE C	TOTAL:
Alumbrado	2,035	7,665	56	9,756
Contactos	4,750	500	7,625	12,875
Interruptores	1,448		250	1,698
TOTAL:	8,233	8,165	7,931	24,329

DESBALANCEO ENTRE FASES:

$$\frac{(CM - cm)}{CM} * 100 \leq 5 \quad \frac{(8,233 - 7,931)}{8,233} * 100 = 3.66\% < 5\%$$

En base a diseño de iluminación.

Alumbrado = 9,756 WATTS (Total de luminarias)
 Contactos = 12,875 WATTS (Total de fuerza)
 Interruptores = 1,698 WATTS (Total de interruptores)
TOTAL = 24,329 WATTS (Carga total)

SISTEMA: Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y un neutro).
 (mayor a 8,000 watts.)

TIPO DE CONDUCTORES: Se utilizarán conductores con aislamiento THW (selección en base a condiciones de trabajo).

1.-CÁLCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.

1.1.- Cálculo por corriente:



DATOS:

- W** = 23,881 watts (Carga total)
- En** = 127.5 watts (Voltaje entre fase y neutro)
- Cos O** = 0.85 watts (Factor de potencia en centésimas)
- F.V=F.D** = 0.7 (Factor de demanda)
- Ef** = 220 volts (Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor a 8,000 watts, bajo un sistema trifásico a cuatro hilos (3 o -1 n) se tiene:

$$I = \frac{W}{3EnCosO} = \frac{W}{(\sqrt{3})EfCosO}$$

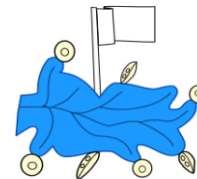
- I** = Corriente en amperes por conductor.
- En** = Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5=220/3 valor comercial 110 volts).
- Ef** = Tensión o voltaje entre fases.
- Cos O** = Factor de potencia.
- W** = Carga total instalada.

$$I = \frac{24,329}{(\sqrt{3})(220)(0.85)} = \frac{24,329}{323.894} = 75.11 \text{ amp.}$$

$$Ic = I * F.V. = I * F.D. = (75.11) * (0.7) = 52.58 \text{ amp.}$$

$$Ic = 52.58 \text{ amp.}$$

Conductores calibre: **3 No. 6**
(en base a tabla 1) **1 No. 8**



1.2.- Cálculo por caída de tensión:

DONDE:

$$S = \frac{2 * L * I_c}{En * e\%}$$

S= Sección transversal de conductores en mm².

L= Distancia en metros desde la toma al centro de cargas.

e%= Caída de tensión en %.

$$S = \frac{(2) * (32.84) * (52.58)}{(127.5) * (1)} = 27.0858 \text{ mm}^2$$

CONDUCTORES:

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	* *f.c.t
				80%	70%	60%		
3	4	fases	90	no			no	no
1	6	neutro	70	no			no	no

*f.c.a = Factor de corrección por agrupamiento.

**f.c.t = Factor de corrección por temperatura.

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA:

(Según tabla de áreas en mm²)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
4	3	27.24	81.72
6	1	12	12
		total =	93.72

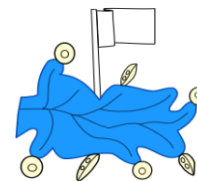
Diámetro = 19 mm ó ¾" pulgadas

(Según tabla de poliductos)

Notas:

*Tendrán que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso.

*Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 4 incluyendo el neutro.



2.- CÁLCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS.

2.1 .- Cálculo por corriente:

DATOS:

W = especificada
 En = 127.5 watts
 Cos O = 0.85 watts
 F.V = F.D = 0.7

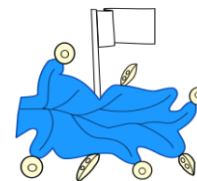
APLICANDO:

$$I = \frac{W}{En * CosO} = \frac{W}{108.375}$$

TABLA DE CÁLCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.

(Según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1394	108.375	12.86	0.7	9.00	14
2	1472	108.375	13.58	0.7	9.51	14
3	1492	108.375	13.77	0.7	9.64	14
4	1350	108.375	12.46	0.7	8.72	14
5	1241	108.375	11.45	0.7	8.02	14
6	1284	108.375	11.85	0.7	8.29	14
7	1385	108.375	12.78	0.7	8.95	14
8	1280	108.375	11.81	0.7	8.27	14
9	1280	108.375	11.81	0.7	8.27	14
10	1560	108.375	14.39	0.7	10.08	14
11	1280	108.375	11.81	0.7	8.27	14
12	1380	108.375	12.73	0.7	8.91	14
13	1431	108.375	13.20	0.7	9.24	14
14	1250	108.375	11.53	0.7	8.07	14
15	1250	108.375	11.53	0.7	8.07	14
16	1250	108.375	11.53	0.7	8.07	14
17	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
18	1250	108.375	11.53	0.7	8.07	14



2.2.- Cálculo por caída de tensión:

DATOS:

- En** = 127.5 watts
- Cos O** = 0.85 watts
- F.V = F.D** = 0.7
- L** = especificada
- Ic** = del cálculo por corriente
- e%** = 2

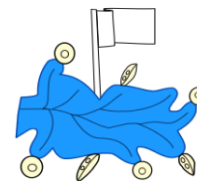
APLICANDO:

$$S = \frac{4 * L * Ic}{En * e\%}$$

TABLA DE CÁLCULO POR CAÍDA DE TENSIÓN EN CIRCUITOS DERIVADOS.

(Según proyecto específico)

CIRCUITO	CONSTANT	L	Ic	En e%	mm2	CALIB. No.
1	4	58.9	9.00	255	8.32	8
2	4	33.04	9.51	255	4.93	10
3	4	31.3	9.64	255	4.73	10
4	4	41.84	8.72	255	5.72	10
5	4	68.33	8.02	255	8.59	8
6	4	80.12	8.29	255	10.42	8
7	4	23.14	8.95	255	3.25	12
8	4	44.14	8.27	255	5.72	10
9	4	35.14	8.27	255	4.56	10
10	4	69.5	10.08	255	10.98	8
11	4	41.14	8.27	255	5.34	10
12	4	58.45	8.91	255	8.17	8
13	4	30.53	9.24	255	4.43	10
14	4	40.67	8.07	255	5.15	10
15	4	35	8.07	255	4.43	10
16	4	47.1	8.07	255	5.97	10
17	4	43.1	9.69	255	6.55	10
18	4	61	8.07	255	7.72	8



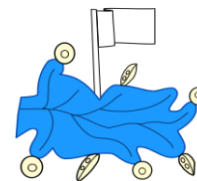
TABLAS DE CARGAS INSTALADAS POR TABLEROS Y FASES.

(Según proyecto específico)

CUADRO DE CARGAS - TABLERO GENERAL				
ALUMBRADO Y CONTACTOS				
TABLERO	WATTS	FASE A	FASE B	FASE C
TABLERO 1	1,394	1,394		
TABLERO 2	5,555	5,555		
TABLERO 3	1,284	1,284		
TABLERO 4	8,165		8,165	
TABLERO 5	7,931			7,931
TOTAL:	24,329	8,233	8,165	7,931

FASE A

EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN - 2 CASSETAS DE VIGILANCIA Y ÁREAS EXTERIORES- TABLEROS 1, 2 Y 3.											
CIRCUITO	ARBOTANTE LO-BF-6502 - INESLAM 15 W	SALIDA DE CENTRO T8 PRE HCAT 15 W	SALIDA DE CENTRO T12 RAPID STAR 20 W	SALIDA DE CENTRO CIRCULAR T5-PHILIPS 14 W	SALIDA DE CENTRO CIRCULAR T5-PHILIPS 28 W	CONTACTO 125 W	CONTACTO 250 W	MOTOR SOPLADOR 250 W	BOMBA 99 W	BOMBA 250 W	TOTAL:
TABLERO 1											
C - 1	1	21	3		2	2	1		2	1	1,394 W
TABLERO 2											
C - 2	3	4	3	11	1	9					1,472 W
C - 3	3			21	1	9					1,492 W
C - 4				25		8					1,350 W
C - 5		2		24		7					1,241 W
TABLERO 3											
C - 6		5			3	1		1		3	1,284 W
TOTAL:	7	32	6	81	7	36	1	1	2	4	8,233 W



TABLAS DE CARGAS INSTALADAS POR TABLEROS Y FASES.

(Según proyecto específico)

FASE B

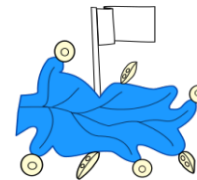
FASE C

NAVE INDUSTRIAL Y ANEXO A NAVE - TABLERO 4								
CIRCUITO	LAMP. DE CAMPANA MASTER COLOUR- P. 320 W	LAMP. DE CAMPANA MASTER COLOUR- P. 70 W	ARBOTANTE LO-BF-6502 - INESLAM 15 W	SALIDA DE CENTRO T8 PRE HGAT 15 W	SALIDA DE CENTRO T12 RAPID STAR 20 W	SALIDA DE CENTRO T12 SLIM LINE 75 W	CONTACTO 125 W	TOTAL:
C - 7	2			2	2	4	3	1,385 W
C - 8	4							1,280 W
C - 9	4							1,280 W
C - 10	4	2	1				1	1,560 W
C - 11	4							1,280 W
C - 12	3	6						1,380 W
TOTAL:	21	8	1	2	2	4	4	8,165 W

NAVE INDUSTRIAL - TABLERO 5					
CIRCUITO	SALIDA DE CENTRO CIRCULAR T5-PHILIPS 28 W	CONTACTO 125 W	CONTACTO 250 W	BOMBA 250 W	TOTAL:
C - 13	2	1	5		1,431 W
C - 14			5		1,250 W
C - 15			5		1,250 W
C - 16			5		1,250 W
C - 17			6		1,500 W
C - 18			4	1	1,250 W
TOTAL:					7,931 W

MATERIALES:

- 1) TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 19 MM EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.
- 2) TUBO CONDUIT DE PVC ½” MARCA CARLON Ó SIMILAR.
- 3) TUBERÍA CONDUIT DE ACERO ESMALTADO PARED DELGADA DE 13MM A 25MM, MARCA RALI Ó SIMILAR.
- 4) CAJAS DE CONEXIÓN CONDULET DE ALUMINIO, MARCA COOPER Ó SIMILAR.
- 5) CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO THW MARCA IUSA, CONDUMEX Ó SIMILAR.
- 6) APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO Ó SIMILAR.
- 7) TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CON PASTILLAS DE USO RUDO SQUARE Ó SIMILAR.
- 8) INTERRUPTORES DE SEGURIDAD SQUARE Ó SIMILAR.



CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA

INSTALCIÓN HIDRÁULICA.

PROYECTO: Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado.

UBICACIÓN: Av. s/n, entronque con carretera Méx. 115, Col. Peñitas Apan Hidalgo.

PROPIETARIO: Sociedad Cooperativa Harinera de Maíz.

DATOS DE PROYECTO:

No. De usuarios/día = 66 (en base al proyecto).

Dotación (industria) = 100 lts./asist./día. (en base al reglamento).

Dotación requerida = 18,675 lts./día (No. De usuarios X Dotación)+(Dotación requerida p/producción=12,075 lts.).

Consumo medio diario = $18,675 / 86,400 = 0.2161$ lts./seg. (Dotación req./segundos de un día).

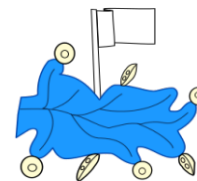
Consumo máximo diario = $0.2161 \times 1.2 = 0.2593$ lts/seg.

Consumo máximo horario = $0.2593 \times 1.5 = 0.3890$ lts/seg.

Donde:

Coefficiente de variación diaria = 1.2

Coefficiente de variación horaria = 1.5

**CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER):**

DATOS:

$Q = 0.2593$ lts/seg. Se aproxima a 0.26 lts/seg. (Q =consumo máximo diario)

$$0.2593 \times 60 = 15.5625 \text{ lts/min.}$$

$V = 1$ mts/seg. (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

$H_f = 1.5$ (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

$O = 13$ mm (A partir del cálculo del área)

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.2593 \text{ lts/seg.}}{1 \text{ mts/seg.}} = \frac{0.000259 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ mts/seg.}} = 0.000259$$

$A = 0.000259 \text{ m}^2$

Si el área del círculo es: $\frac{\pi * d^2}{4}$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$

$$\text{diám.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.000259 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.00033 \text{ m}^2$$

Diámetro = 0.01816 mts. = 18.1595 mm

DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 19 mm Ó $\frac{3}{4}$ ".

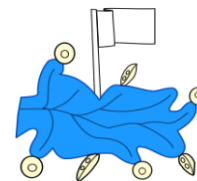


TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES NUEBLE (PARA AGUA POTABLE).

MUEBLE (según proyec.)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Tarja	5	llave	1.5	13 mm	7.5
Lavabo	12	llave	1	13 mm	12
Regadera	4	mezcladora	2	13 mm	8
Fregadero	1	llave	1.5	13 mm	1.5
W.C.	2	válvula	6	32 mm.	12
Fuente	2	válvula	1	13 mm	2
MAQ./Paila	3	válvula	7	19 mm.	21
MAQ./lavado	3	válvula	2.5	19 mm	7.5
Total	32				71.5

71.5 U.M.

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES NUEBLE (PARA AGUAS TRATADAS).

MUEBLE (según proyec.)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
W.C	15	válvula	6	32 mm	90
Mingitorio	4	válvula	3	25 mm	12
Total	19				102

102 U.M.

U.M TOTALES = 173.5 U.M

DIÁMETRO DEL MEDIDOR = 1 1/2" Ó 38 mm. (según tabla para especificar el medidor).

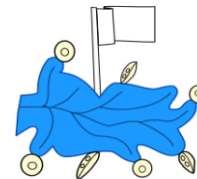
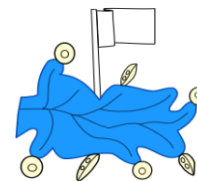


TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMO (para red de agua potable).
(Según el proyecto específico).

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min"	DIÁMETRO	
					PULG	MM.
1	0	T-2 AL T-15	71.5	136.2	1 1/2"	38
2	0	T-14 y T-15	25	62.4	1"	25
3	0	T-4 AL T-13	46.5	101.4	1 1/2"	38
4	15	0	15	42	1"	25
5	0	T-6 AL T-13	31.5	75.6	1 1/4"	32
6	4	0	4	15.6	1/2"	13
7	0	T-8 AL T-13	26	66.6	1 1/4"	32
8	12	0	9	31.8	1"	25
9	0	T-10 AL T-13	14	42	1"	25
10	7	0	7	27.6	1"	25
11	7	T-12 AL T-13	10	34.2	1"	25
12	21	0	3	12	1/2"	13
13	4	0	7	27.6	1"	25
14	21	0	21	53.4	1"	25
15	4	0	4	15.6	1/2"	13

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMO (para red de agua tratada).
(Según el proyecto específico).

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min"	DIÁMETRO	
					PULG	MM.
16	0	T-17 y T-18	102	166.8	1 1/2"	38
17	33	0	33	78.6	1 1/4"	32
18	69	0	69	130.8	1 1/2"	38

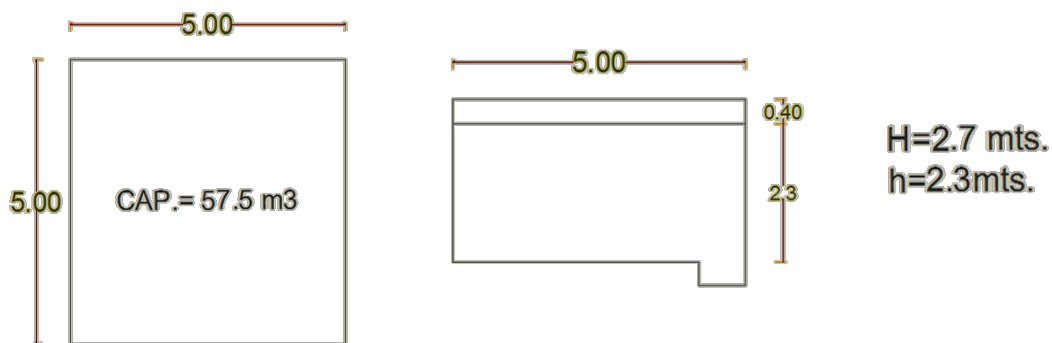


CÁLCULO DE CISTERNA DE AGUA POTABLE:

DATOS:

No. De usuarios/día = 66 (en base al proyecto).
 Dotación (industria) = 100 lts./asist./día. (en base al reglamento).
 Dotación Total = 18,675 lts./día (No. De usuarios X Dotación)+(Dotación requerida p/producción=12,075 lts.).
 Volumen requerido = 18,675 lts. + 37,350 lts. = 56,025 lts.
 (Dotación + 2 días de reserva)

EL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARÁ EN LA CISTERNA = 56,025 lts. = 56.025 m³



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA POTABLE.

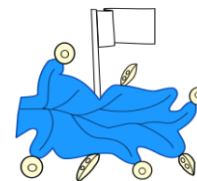
CÁLCULO DEL GASTO MÁX. Y PRESIÓN MÍN. PARA SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MARCA MEJORADA:

Para obtener el gasto pico probable en litros por minuto, multiplicar el número de salidas por el factor resultante entre la línea del tipo de edificio la columna del número de salidas.

Número de salidas: 35 (según el proyecto).

Factor: 3.4 (en base a tabla de género de edificio y parámetro de salidas del proyecto).

Qmax.= 119 L.P.M



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA POTABLE:

Para calcular la presión mínima en metros de columna de agua (MCA), utilice la siguiente fórmula:

Presión mínima (MCA) = md + 0.07 mt + 10

Donde:

md = 7 (Según cada proyecto será el desarrollo en metros del nivel bajo de la cisterna al nivel del mueble más elevado).

mt= 131.47 (Desarrollo lineal en metros de la línea de conducción diseñada en proyecto del equipo hacia el mueble más alejado).

0.07=0.07 (Constante de cálculo).

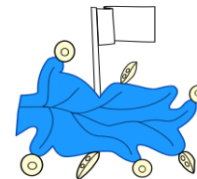
10=10 (Constante de cálculo).

MCA = 26.2029

RENDIMIENTOS Y MEDIDAS DE EQUIPOS HIDRONEUMÁTICOS INTEGRADOS – MARCA MEJORADA

Modelo Equipo	Gasto Máx LPM	Presión Mín MCA	Motobombas		Tanques		Medidas		
			No.	CF(c/u)	No.	Total Litros	Largo mts.	Ancho mts.	Alto mts.
H23-150-1T86	340	17(24)	2	1½	1	326	1.45	0.95	1.65
H23-200-1T86	360	19(27)	2	2	1	326	1.45	0.95	1.65
H23-300-1T119	420	28(40)	2	3	1	450	1.45	0.95	1.65
H21-P500-2T119	520	42(60)	2	5	2	900	2.45	0.95	1.65
H21-P750-3T119	560	49(70)	2	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65
H21-P1000-3T119	590	63(90)	2	10	3	1350	3.65	0.95	1.65
H31-P500-2T119	780	42(60)	3	5	2	900	2.95	0.95	1.65
H31-P750-3T119	840	49(70)	3	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65
H31-P1000-3T119	880	63(90)	3	10	3	1350	3.65	0.95	1.65
H25-500-3T119	720	28(40)	2	5	3	1350	3.15	0.95	1.65
H25-750-3T119	840	32(46)	2	7½	3	1350	3.15	0.95	1.65
H35-550-3T119	1080	28(40)	3	5	3	1350	3.65	0.95	1.65
H35-750-3T119	1260	32(46)	3	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65

NOTA: Para obtener la presión máxima, agregar 14 MCA (20 PSI) a la presión mínima indicada en la tabla.



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA POTABLE:

VALOR DE LA PRESIÓN INICIAL DE LA RED:

PR= 2.8122 kg/cm² (presión de trabajo del equipo hidroneumático).

DEMANDA:

Se obtiene en base al número de muebles, expresados en unidades mueble a partir de la tabla 10.1 y la figura 10.1.

L.P.M = 140 (litros por minuto).

DIÁMETRO DEL MEDIDOR:

ØM = 1" (en base a tablas del fabricante – se obtiene a partir del consumo de la instalación).

PÉRDIDA DE PRESIÓN EN EL MEDIDOR:

Pm = 0.8 kg/cm² (se obtiene al cruzar en la tabla 10.2 el consumo de la instalación con el diámetro del medidor).

PÉRDIDA DE PRESIÓN POR ALTURA:

$Ph = (hr - hm) \times 0.1$

hr = 2.3 (altura de la red del nivel de fondo de la cisterna en proyecto).

hm = 4.7 (según el proyecto será la altura a la que se encuentra el mueble más elevado de la instalación).

0.1 = 0.1 (constante de cálculo para convertir el resultado de la resta a kg/cm²).

Ph = - 0.24

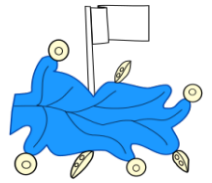
PRESIÓN DE SALIDA AL MUEBLE MÁS DESFAVORABLE:

Ps = 0.73 kg/cm² (dato del mueble de tabla 10.3 que determina la presión mínima de cada mueble).

PRESIÓN LIBRE :

$Pl = Pr - (Pm + Ph + Ps)$

Pl = 1.5222 kg/cm²



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA POTABLE:

LONGITUD EQUIVALENTE:

L = 145.67 (según el proyecto – es el resultado de sumar el desarrollo lineal de la tubería de la instalación más la equivalencia en metros de cada conexión y accesorios instalados en la red; estos dos últimos se obtienen de la tabla 10.5).

FACTOR DE PRESIÓN:

$$Fp = \frac{Pl * 100}{L} \quad Fp = 1.0496464 \text{ kg/cm}^2$$

DIÁMETRO DEL RAMAL PRINCIPAL Y VELOCIDAD DE FLUJO:

$$\varnothing = 75 \text{ mm ó } 2 \frac{1}{2}''$$

$$V = 1.6 \text{ m/s}$$

Ambos resultados se obtienen a partir de las tablas 10.3 y 10.4 en las que: 1) se localiza la demanda L.P.M. en el eje vertical de la tabla, y en el eje horizontal el factor de presión FP; en el punto donde se crucen se obtendrán el diámetro del caudal principal y la velocidad.

NOTA: La velocidad máxima en la línea de conducción no deberá rebasar de **2.9 m/s** ya sea que al superar esta velocidad el agua provoca ruidos en las tuberías. La velocidad mínima en la línea de conducción no será menor a **0.9 m/s** ya que con magnitudes inferiores a esta, se puede tener un flujo insuficiente para la operación de la red.

CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUAS TRATADAS:

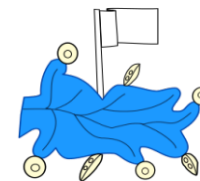
CÁLCULO DEL GASTO MÁX. Y PRESIÓN MÍN. PARA SELECCIÓN DE EQUIPOS DE MARCA MEJORADA:

Para obtener el gasto pico probable en litros por minuto, multiplicar el número de salidas por el factor resultante entre la línea del tipo de edificio la columna del número de salidas.

Número de salidas: 19 (según el proyecto).

Factor: 4.55 (en base a tabla de género de edificio y parámetro de salidas del proyecto).

$$Q_{\max.} = 86.45 \text{ L.P.M}$$



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUAS TRATADAS:

Para calcular la presión mínima en metros de columna de agua (MCA), utilice la siguiente fórmula:

Presión mínima (MCA) = md + 0.07 mt + 10

Donde:

md = 6.2 (Según cada proyecto será el desarrollo en metros del nivel bajo de la cisterna al nivel del mueble más elevado).

mt= 58.73 (Desarrollo lineal en metros de la línea de conducción diseñada en proyecto del equipo hacia el mueble más alejado).

0.07=0.07 (Constante de cálculo).

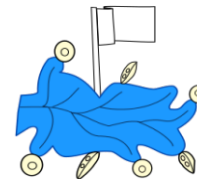
10=10 (Constante de cálculo).

MCA = 20.31

RENDIMIENTOS Y MEDIDAS DE EQUIPOS HIDRONEUMÁTICOS INTEGRADOS – MARCA MEJORADA

Modelo Equipo	Gasto Máx LPM	Presión Mín MCA	Motobombas		Tanques		Medidas		
			No.	CF(c/u)	No.	Total Litros	Largo mts.	Ancho mts.	Alto mts.
H23-150-1T86	340	17(24)	2	1½	1	326	1.45	0.95	1.65
H23-200-1T86	360	19(27)	2	2	1	326	1.45	0.95	1.65
H23-300-1T119	420	28(40)	2	3	1	450	1.45	0.95	1.65
H21-P500-2T119	520	42(60)	2	5	2	900	2.45	0.95	1.65
H21-P750-3T119	560	49(70)	2	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65
H21-P1000-3T119	590	63(90)	2	10	3	1350	3.65	0.95	1.65
H31-P500-2T119	780	42(60)	3	5	2	900	2.95	0.95	1.65
H31-P750-3T119	840	49(70)	3	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65
H31-P1000-3T119	880	63(90)	3	10	3	1350	3.65	0.95	1.65
H25-500-3T119	720	28(40)	2	5	3	1350	3.15	0.95	1.65
H25-750-3T119	840	32(46)	2	7½	3	1350	3.15	0.95	1.65
H35-550-3T119	1080	28(40)	3	5	3	1350	3.65	0.95	1.65
H35-750-3T119	1260	32(46)	3	7½	3	1350	3.65	0.95	1.65

NOTA: Para obtener la presión máxima, agregar 14 MCA (20 PSI) a la presión mínima indicada en la tabla.



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUAS TRATADAS:

VALOR DE LA PRESIÓN INICIAL DE LA RED:

PR= 2.8122 kg/cm² (presión de trabajo del equipo hidroneumático).

DEMANDA:

Se obtiene en base al número de muebles, expresados en unidades mueble a partir de la tabla 10.1 y la figura 10.1.

L.P.M = 165 (litros por minuto).

DIÁMETRO DEL MEDIDOR:

ØM = 1" (en base a tablas del fabricante – se obtiene a partir del consumo de la instalación).

PÉRDIDA DE PRESIÓN EN EL MEDIDOR:

Pm = 1.2 kg/cm² (se obtiene al cruzar en la tabla 10.2 el consumo de la instalación con el diámetro del medidor).

PÉRDIDA DE PRESIÓN POR ALTURA:

$Ph = (hr - hm) \times 0.1$

hr = 1.5 (altura de la red del nivel de fondo de la cisterna en proyecto).

hm = 4.7 (según el proyecto será la altura a la que se encuentra el mueble más elevado de la instalación).

0.1 = 0.1 (constante de cálculo para convertir el resultado de la resta a kg/cm²).

Ph = - 0.32

PRESIÓN DE SALIDA AL MUEBLE MÁS DESFAVORABLE:

Ps = 0.73 kg/cm² (dato del mueble de tabla 10.3 que determina la presión mínima de cada mueble).

PRESIÓN LIBRE :

$Pl = Pr - (Pm + Ph + Ps)$

Pl = 1.2022 kg/cm²



CÁLCULO DE EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUAS TRATADAS:

LONGITUD EQUIVALENTE:

L = 68.38 (según el proyecto – es el resultado de sumar el desarrollo lineal de la tubería de la instalación más la equivalencia en metros de cada conexión y accesorios instalados en la red; estos dos últimos se obtienen de la tabla 10.5).

FACTOR DE PRESIÓN:

$$Fp = \frac{Pl * 100}{L}$$

$$Fp = 1.758116408 \text{ kg/cm}^2$$

DIÁMETRO DEL RAMAL PRINCIPAL Y VELOCIDAD DE FLUJO:

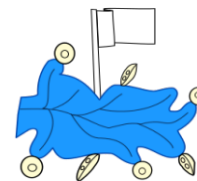
$$\varnothing = 75 \text{ mm ó } 2 \frac{1}{2}''$$

$$V = 2 \text{ m/s}$$

Ambos resultados se obtienen a partir de las tablas 10.3 y 10.4 en las que: 1) se localiza la demanda L.P.M. en el eje vertical de la tabla, y en el eje horizontal el factor de presión FP; en el punto donde se crucen se obtendrán el diámetro del caudal principal y la velocidad.

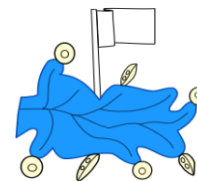
NOTA: La velocidad máxima en la línea de conducción no deberá rebasar de **2.9 m/s** ya sea que al superar esta velocidad el agua provoca ruidos en las tuberías.

La velocidad mínima en la línea de conducción no será menor a **0.9 m/s** ya que con magnitudes inferiores a esta, se puede tener un flujo insuficiente para la operación de la red.



MATERIALES :

- 1) TUBERÍA EXTRUPACK RD EN DIÁMETROS DE 13MM, 32MM Y 38MM.
- 2) TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO TIPO “M” EN DIÁMETROS DE 13MM, 19MM, 25MM, 32MM Y 38MM MARCA NACOBRE Ó SIMILAR.
- 3) TODAS LAS CONEXIONES SERÁN DE LA MARCA NACOBRE Ó SIMILAR.
- 4) PARA TUBERÍA DE COBRE QUE CONDUCE AGUA CALIENTE, SE UTILIZARÁ AISLAMIENTO DE TUBERÍA MARCA ARMAFLEX, 2 CAPAS DE 25MM PARA TUBERÍAS DE 1” Y 2 CAPAS DE 13MM PARA TUBERÍAS DE ½”.
- 5) EL PEGADO DE AMBOS FORROS SE HARÁ CON ADHESIVO ARMAFLEX 520 Ó SIMILAR, EN SUPERFICIES LIMPIAS DE POLVO, GRASA O CUALQUIER SUCIEDAD.
- 6) SE EMPLEARÁ 2 EQUIPOS HIDRONEUMÁTICOS MOD. H23-300-1T119 CON TANQUE VERTICAL DE 450 LTS., MARCA EVANS Ó SIMILAR.
- 7) UN EQUIPO HIDRONEUMÁTICO TIPO “DAC” CON BOMBA JET.0.75 HP, CON TANQUE VERTICAL DE 480 LTS., MARCA EVANS Ó SIMILAR.



CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA

INSTALACIÓN SANITARIA

PROYECTO: Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado.

UBICACIÓN: Av. s/n, entronque con carretera Méx. 115, Col. Peñitas Apan Hidalgo.

PROPIETARIO: Sociedad Cooperativa Harinera de Maíz.

DATOS DE PROYECTO:

No. De asistentes = 66 hab. (en base al proyecto).

Dotación de aguas servidas (industria) = 100 lts./asist./día. (en base al reglamento).

Aportación (80% de la dotación) = $6,600 \times 80\% = 5,280$

Coefficiente de previsión = 1.5

Gasto medio diario = $5,280 / 86,400 = 0.06111111$ lts./seg. (Aportación segundos de un día).

Gasto mínimo = $0.06111111 \times 0.5 = 0.03055556$ lts./seg.

$$M = \frac{14}{4\sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4\sqrt{66000}} + 1$$

$$M = \frac{14}{4\sqrt{256.9046}} + 1 = 1.01362373$$

$$M = 1.01362373$$

Gasto máximo instantáneo = $0.06111111 \times 1.01362373 = 0.06194367$ lts./seg.

Gasto máximo extraordinario = $0.06194367 \times 1.5 = 0.09291551$ lts./seg.



$$\text{Gasto pluvial} = \frac{\text{superf. x int. lluvia}}{\text{segundos de una hora}} = \frac{1,764 \times 180}{3,600} = 88.20 \text{ lts./seg.}$$

$$\text{Gasto total} = 0.06111111 + 88.2 = 88.26111111 \text{ lts./seg.}$$

CÁLCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACIÓN:

$$Q_t = 88.2611 \text{ lts./seg.} \quad (\text{En base al reglamento art. 59})$$

$$\text{(por tabla) } \varnothing = 400 \text{ mm}$$

$$\text{(por tabla) } v = 0.7$$

Diámetro = 400mm

Pendiente = 2%

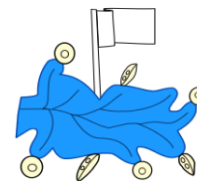
TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M. (RED DE AGUAS NEGRAS).

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	O propio	total U.M.
Lavabo	4	llave	1	38	4
W.C.	17	válvula	5	100	85
Mingitorio	4	válvula	4	50	16
Tarja	1	llave	2	38	2
				subtotal =	107

TABLA DE CÁLCULO DE GASTO EN U.M. (RED DE AGUAS GRISES).

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	O propio	total U.M.
Lavabo	8	llave	1	38	8
Regadera	4	llave	3	50	12
Fregadero	1	llave	2	38	2
Tarja	4	llave	2	38	8
Fuente	2	llave	3	50	6
				subtotal =	36

TOTAL DE U.M = 143

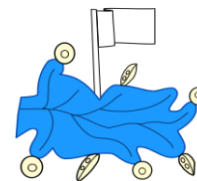
**TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMO.**

(en base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diámetro		longitud mts.
					mm	pulg.	
AGUAS NEGRAS.							
1	64	0	0	64	150	6"	21.20
2	31	0	0	31	100	4"	16.90
3	0	t-1 y t-2	95	95	150	6"	21.70
4	5	5	0	5	100	4"	1.30
5	0	0	101	101	150	6"	46.90
6	6	6	0	6	100	4"	5.30
7	0	0	106	106	150	6"	23.80
AGUAS GRISES							
8	26	0	0	26	150	6"	20.10
9	4	0	0	4	150	6"	7.70
10	2	t-8 y t-9	29	31	200	8"	18.60
11	4	0	32	36	38	1 1/2"	9.00
12	0	t-8 al t-11	36	36	250	10"	10.00

MATERIALES :

- 1) SE UTILIZARÁ TUBERÍA DE P.V.C. EN INTERIORES CON DIÁMETROS DE 38, 50, 100 y 150MM MARCA OMEGA Ó SIMILAR.
- 2) LAS CONEXIONES SERÁN DE P.V.C. MARCA OMEGA Ó SIMILA.
- 3) LA TUBERÍA EN EXTERIORES SERÁN DE TUBO DE P.V.C. SANITARIO CON DIÁMETROS DE 100 , 150, 200 Y 250MM.
- 4) LAS BAJADAS DE AGUA PLUVIAL COMO LA RED DE DESAGÜE, SERÁN DE TUBO DE P.V.C. CON DIÁMETROS DE 150 Y 200MM, MARCA DURADREN Ó SIMILAR.
- 5) SE COLOCARÁN REGISTROS CIEGOS EN INTEIORES Y EN EXTERIORES SE COLOCARÁ COLADERA MARCA HELVEX Ó SIMILAR.
- 6) PARA LOS CÁRCAMOS DE SUCCIÓN SE EMPLEARÁN BOMBAS SUMERGIBLES DE 4", MARCA MYERS, MODELO 4WHV30M4-21 DE 1HP, 1FASE Y DE 120V.



CÁLCULO DE CISTERNA DE NEJAYOTE

DATOS:

Litros de agua desechada x día = 12,075 lts./día

Para 3 días de retención en cisterna 1 = 12,075 lts. x 3 = 36,225 lts./cada 3 días

Cálculo de kilogramos de Cal utilizado en 3 días.

Se procesan 10,500 kg./día (kg. de maíz).

Para hacer 1kg. de harina de maíz se requiere 10.7 gr.

Cal utilizada en 3 días = ((10.70) x (10,500)) x (3días) = 337.05 kg./cada 3 días

CÁLCULO DE VOLUMEN:

Peso específico de la Cal hidratada = 640 kg/m³

$$\text{Volumen de cal} = \frac{337.05\text{kg}}{640\text{kg/m}^3} = 0.526\text{m}^3$$

Cisterna 1 con retención de 3 días = m³ de agua + m³ de cal

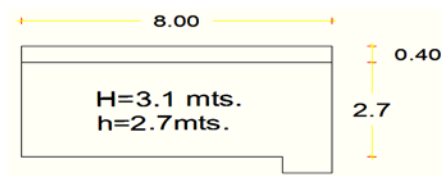
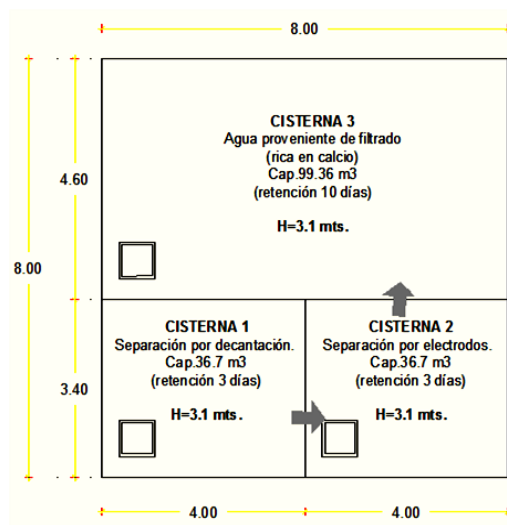
Capacidad de cisterna 1 (3 días de retención) = 36.225 m³ + 0.526 m³ = 36.75 m³

Capacidad de cisterna 2 (3 días de retención)= 36.225 m³

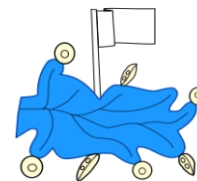
Capacidad de cisterna 3 (8 días de retención)= 99.36 m³

CAPACIDAD TOTAL DE CISTERNA = 172.8 m³ (dar mantenimiento 2 veces al mes).

PLANTA



ALZADO



CÁLCULO DE CISTERNA DE AGUAS GRISES Y PLUVIAL

CÁLCULO DE AGUA PLUVIAL:

DATOS:

Precipitación pluvial = 607.9 mm3/añual

M2 de superficie de captación de agua pluvial = 1764 m2

De los cuales:

1,430.62 m2 es cubierta de lámina-----coeficiente de captación =0.90

333.26 m2 es cubierta de concreto -----coeficiente de captación = 0.70

CÁLCULO DE PRECIPITACIÓN ANUAL REAL:

$PN = P \times N$. captación

DONDE:

PN= Precipitación añual

P = Precipitación total añual

N. captación= Coeficiente de captación

$PN = (607.9 \text{ mm}^3/\text{añual}) \times (0.90)$

PN = 547.11 mm3/añual en un área de captación de 1,430.62 m2.

Litros de agua recaudada añualmente = 550,000 lts/añual (según tabla).

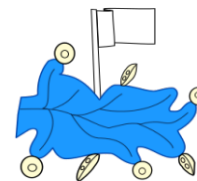
$PN = (607.9 \text{ mm}^3/\text{añual}) \times (0.70)$

PN = 425.53 mm3/añual en un área de captación de 333.26 m2

Litros de agua recaudada añualmente = 45,000 lts/añual (según tabla).

LITROS DE AGUA RECAUDADA TOTAL = 550,000 + 45,000 = 595,000 LTS. /AÑUALES

Área de captación (m²)	Precipitación pluvial promedio (mm)						
	1	10	100	1,000	2000	3000	
1	1	10	100	1,000	2,000	3,000	
10	10	100	1,000	10,000	20,000	30,000	
50	50	500	5,000	50,000	100,000	150,000	
100	100	1,000	10,000	100,000	200,000	300,000	
50	150	1,500	15,000	150,000	300,000	450,000	
200	200	2,000	20,000	200,000	400,000	600,000	
250	250	2,500	25,000	250,000	500,000	750,000	
300	300	3,000	30,000	300,000	600,000	900,000	
350	350	3,500	35,000	350,000	700,000	1,050,000	
400	400	4,000	40,000	400,000	800,000	1,200,000	
450	450	4,500	45,000	450,000	900,000	1,350,000	
500	500	5,000	50,000	500,000	1,000,000	1,500,000	
550	550	5,500	55,000	550,000	1,100,000	1,650,000	
600	600	6,000	60,000	600,000	1,200,000	1,800,000	
650	650	6,500	65,000	650,000	1,300,000	1,950,000	
700	700	7,000	70,000	700,000	1,400,000	2,100,000	
750	750	7,500	75,000	750,000	1,500,000	2,250,000	
800	800	8,000	80,000	800,000	1,600,000	2,400,000	
850	850	8,500	85,000	850,000	1,700,000	2,550,000	
900	900	9,000	90,000	900,000	1,800,000	2,700,000	
950	950	9,500	95,000	950,000	1,900,000	2,850,000	
1000	1,000	10,000	100,000	1,000,000	2,000,000	3,000,000	
1500	1,500	15,000	150,000	1,500,000	3,000,000	4,500,000	
2000	2,000	20,000	200,000	2,000,000	4,000,000	6,000,000	
2500	2,500	25,000	250,000	2,500,000	5,000,000	7,500,000	
3000	3,000	30,000	300,000	3,000,000	6,000,000	9,000,000	
3500	3,500	35,000	350,000	3,500,000	7,000,000	10,500,000	
4000	4,000	40,000	400,000	4,000,000	8,000,000	12,000,000	
4500	4,500	45,000	450,000	4,500,000	9,000,000	13,500,000	
5000	5,000	50,000	500,000	5,000,000	10,000,000	15,000,000	
5500	5,500	55,000	550,000	5,500,000	11,000,000	16,500,000	
6000	6,000	60,000	600,000	6,000,000	12,000,000	18,000,000	
6500	6,500	65,000	650,000	6,500,000	13,000,000	19,500,000	
7000	7,000	70,000	700,000	7,000,000	14,000,000	21,000,000	
7500	7,500	75,000	750,000	7,500,000	15,000,000	22,500,000	
8000	8,000	80,000	800,000	8,000,000	16,000,000	24,000,000	
8500	8,500	85,000	850,000	8,500,000	17,000,000	25,500,000	
9000	9,000	90,000	900,000	9,000,000	18,000,000	27,000,000	
9500	9,500	95,000	950,000	9,500,000	19,000,000	28,500,000	
10000	10,000	100,000	1,000,000	10,000,000	20,000,000	30,000,000	



CÁLCULO DE CISTERNA DE AGUAS GRISES Y PLUVIAL

Volumen en m³ = 595,000 lts./anual = 595 m³

595 m³ / 6 mese de lluvia = 99.16 m³/mes

99.16 m³ / 4 semanas de lluvia = 24.79 m³/semana

24.79 m³ / 7 días de lluvia = **3.5 m³/día**

CÁLCULO DE AGUAS GRISES:

DATOS:

No. De trabajadores = 66 trab. (en base a proyecto específico)

Dotación de aguas servidas (industria) = 100 lts./trab./día (en base a reglamento)

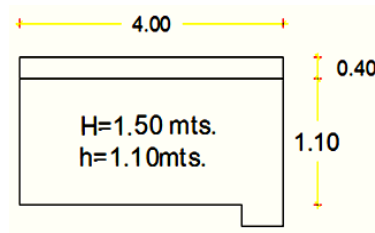
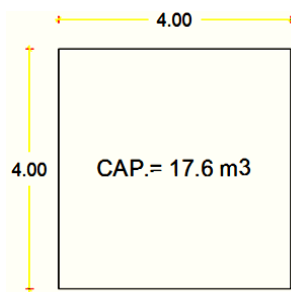
Aportación (80% de la dotación) = 6,600 x 80% = 5,280 lts./día

Volumen en m³ = 5,280 lts./día = **5.28 m³/día**

Volumen diario total en m³ = 3.5 + 5.28 = 8.78 m³/día

8.78 m³/día + 1 día de retención = 17.56 m³

CISTERNA DE AGUA TRATADA = 17.56 M³



ALZADO



CÁLCULO DE FOSA SÉPTICA

DATOS:

No. De trabajadores = 66 trab. (en base a proyecto específico).
 Dotación de aguas servidas (industria) = 100 lts./trab./día (en base a reglamento).
 Aportación (80% de la dotación) = 100 lts./trab./día x 80% = 80 lts./trab./día.

CÁLCULO DE CONTIBUCIÓN DE LODOS FRESCO:

$$L_f = 20 \times N$$

DONDE:

L_f = Contribución de lodos frescos

N = Número de trabajadores

$$L_f = 20 \times 66 \text{ trab.} = 1320 \text{ lts. o' } 1.32 \text{ m}^3$$

CÁLCULO DE VOLUMEN DE FOSA SÉPTICA:

$$V = (N \times D \times P) + (20 \times N)$$

DONDE:

N = Número de trabajadores

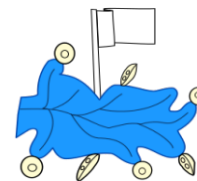
D = Dotación de aguas sev. x trab.

P = Periodo de retención en días

$$V = ((66 \text{ trab.}) \times (80 \text{ lts./trab./día}) \times (6 \text{ días de retención})) + (1.3 \text{ m}^3)$$

$$V = (31,680 \text{ lts.}) + (1.3 \text{ m}^3)$$

$$V = 31.68 \text{ m}^3 + 1.3 \text{ m}^3 = 32.98 \text{ m}^3$$



CÁLCULO DE FOSA SÉPTICA

Volumen de fosa séptica = 33 m³

CAPACIDAD TOTAL DE FOSA SÉPTICA:

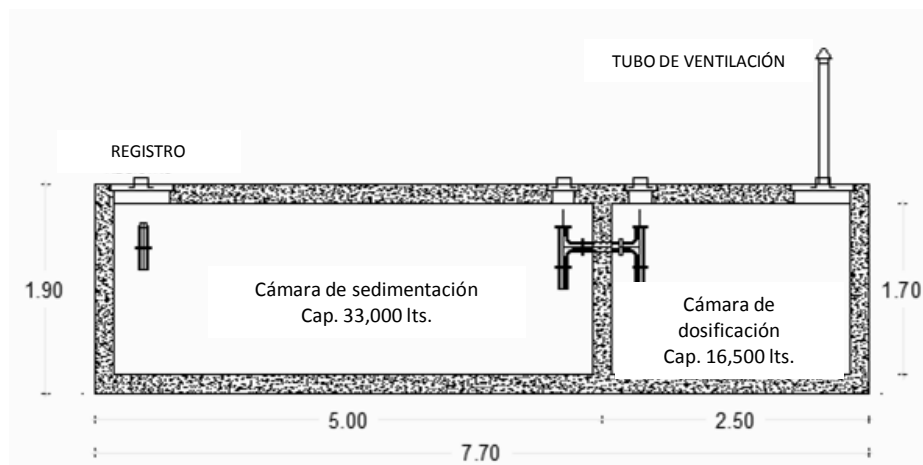
33 m³ + 3 días de retención en cámara de dosificación

Volumen total = 33 m³ + 16.5 m³

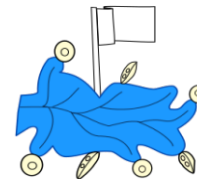
Volumen total = 49.5 m³



PLANTA



ALZADO



CÁLCULO DE POZO DE ABSORCIÓN

DATOS DE TERRENO:

De la prueba de absorción tipo Lefranc se puede concluir que de 0.00 a 3.00 m de profundidad se tiene una permeabilidad de 7.54×10^{-4} cm/s que es una permeabilidad media baja.

DATOS DE PROYECTO:

No. De trabajadores = 66 trab. (en base a proyecto específico)

Dotación de aguas servidas (industria) = 100 lts./trab./día (en base a reglamento)

Aportación (80% de la dotación) = $6,600 \times 80\% = 5,280$ lts./día

Conversión a lts./seg.:

$$\frac{5.28 \text{ m}^3}{1 \text{ día}} * \frac{1 \text{ día}}{86,400 \text{ seg.}} = 0.000061111 \text{ m}^3/\text{seg.} \text{ ó } 6.11 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{seg.}$$

$$\frac{0.000061111 \text{ m}^3}{1 \text{ seg.}} * \frac{1000 \text{ lts.}}{1 \text{ m}^3} = 0.0611 \text{ lts./seg.}$$

CÁLCULO DE ÁREA DE INFILTRACIÓN QUE SE REQUIERE EN POZO:

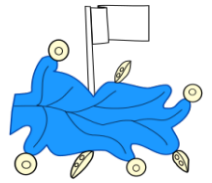
$$A_i = Q / V_p$$

DONDE:

A_i = Área de infiltración.

Q = Caudal o gasto de agua x día que recibirá el suelo.

V_p = Velocidad de infiltración.



CÁLCULO DE POZO DE ABSORCIÓN

Velocidad de infiltración = 7.54×10^{-4} cm/seg.

CONVERSIÓN A M/S:

$$\frac{0.000754 \text{ cm}}{1 \text{ seg.}} * \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = 0.00000754 \text{ m/seg. } \text{ ó } 7.54 \times 10^{-6} \text{ m/seg.}$$

SUSTITUCIÓN:

$$A_i = \frac{6.11 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{seg.}}{7.54 \times 10^{-6} \text{ m/seg.}} = 8.10 \text{ m}^2$$

ÁREA REQUERIDA = 8.10 m²

Perímetro de círculo = $\pi \times d$

Perímetro de círculo = $(3.1416) \times (1\text{m})$

Perímetro de círculo = $(3.1416) \times (1\text{m})$

Perímetro de círculo = 3.1416 m

Área en pared de pozo = (perímetro) x (altura)

Área en pared de pozo = $(3.1416 \text{ m}) \times (2.4 \text{ m})$

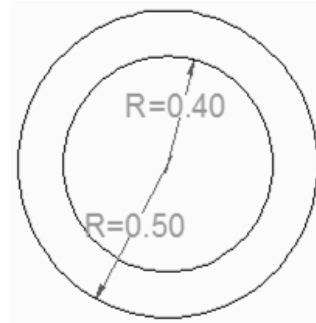
Área en pared de pozo = 7.54 m^2

Área en fondo de pozo = $\pi \times r^2$

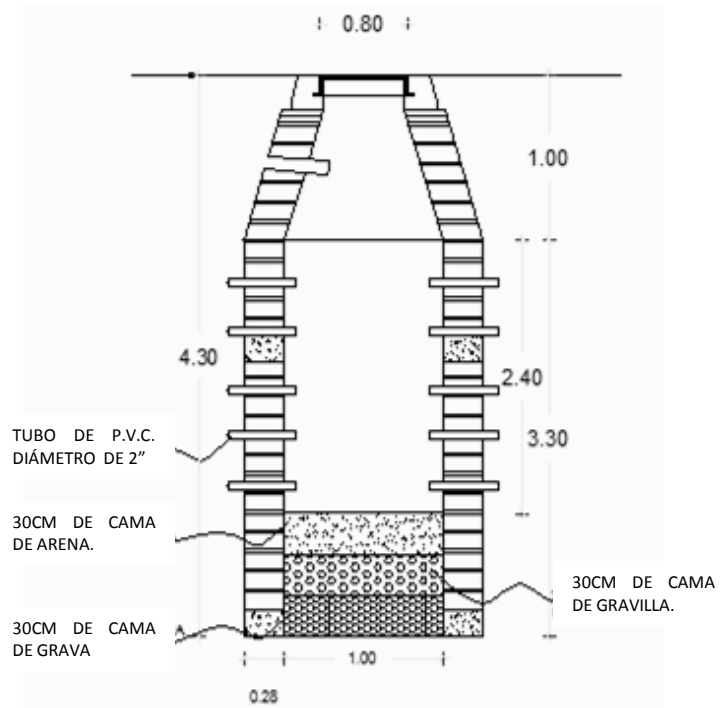
Área en fondo de pozo = $(3.1416) \times (0.5 \text{ m})^2$

Área en fondo de pozo = 0.7854 m^2

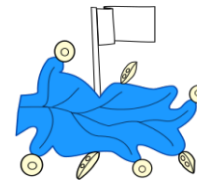
ÁREA TOTAL DE CONTACTO = $7.54 \text{ m}^2 + 0.7854 \text{ m}^2 = 8.32 \text{ m}^2 > 8.10 \text{ m}^2$ (área requerida)



PLANTA



ALZADO



CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS L.P.

INSTALACIÓN DE GAS L.P.

PROYECTO: Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado.

UBICACIÓN: Av. s/n, entronque con carretera Méx. 115, Col. Peñitas Apan Hidalgo.

PROPIETARIO: Sociedad Cooperativa Harinera de Maíz.

Se considera una instalación de aprovechamiento de gas L.P. tipo industrial con recipiente estacionario.

DATOS DE PROYECTO:

MUEBLES (según proyecto) (Consumo por aparato ver tabla No.1 en Hoja 2)

1 Caldera de agua de 230 lts. = 14.1 m³/hr.

2 E4QHC = 0.480 m³/hr.

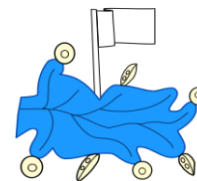
3 Deshumidificadores = 0.239 m³/hr.

CÁLCULO NUMÉRICO:

Consumo total (C) = Caldera + 2E4QHC + Deshumidificador

$$C = 14.1 \text{ m}^3/\text{hr.} + 0.960 \text{ m}^3/\text{hr.} + 0.717 = 15.777 \text{ m}^3/\text{hr.}$$

Se propone un recipiente estacionario de 3,700 lts., con capacidad de 15.786 m³/hr., y un regulador de baja presión marca Rockwell 143-1 con capacidad de 21.95 m³/hr., y una presión de salida de 27.94 gr./cm².



CÁLCULO DE CAIDA DE PRESIÓN

Por la fórmula de Pole: $H = (C)^2 \times (L) \times (F)$

DONDE:

H = Caída de presión

C = Gasto (en m³/h)

L = Longitud de tubería

F = Factor "f" según tipo de tubería

TRAMO A - B

L = 1.20 m

C = 15.77 m³/h

F = 0.00046

Ø = 50 mm

$$H = (15.77 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.20 \text{ m}) \times (0.00046)$$

$$H = 0.1373$$

TRAMO B - C

L = 5.41 m

C = 14.10 m³/h

F = 0.00186

Ø = 38 mm

$$H = (14.10 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (5.41 \text{ m}) \times (0.00186)$$

$$H = 2.0005$$

TRAMO B - D

L = 4.78 m

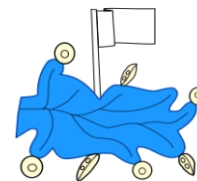
C = 1.67 m³/h

F = 0.0044

Ø = 32 mm

$$H = (1.67 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (4.78 \text{ m}) \times (0.0044)$$

$$H = 0.0591$$



CÁLCULO DE CAIDA DE PRESIÓN

TRAMO D - E

$$L = 9.10 \text{ m}$$

$$C = 0.960 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F = 0.048$$

$$\varnothing = 19 \text{ mm}$$

$$H = (0.960 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (9.10 \text{ m}) \times (0.048)$$

$$H = 0.4026$$

TRAMO E - E' (Rizo de CF de Estufa)

$$L = 0.50 \text{ m}$$

$$C = 0.480 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F = 0.970$$

$$\varnothing = 13 \text{ mm}$$

$$H = (0.480 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (0.50 \text{ m}) \times (0.970)$$

$$H = 0.1117$$

TRAMO E - F (Rizo de CF de Estufa)

$$L = 0.80 \text{ m}$$

$$C = 0.480 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F = 0.970$$

$$\varnothing = 13 \text{ mm}$$

$$H = (0.480 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (0.80 \text{ m}) \times (0.970)$$

$$H = 0.1788$$

TRAMO D - G

$$L = 47.40 \text{ m}$$

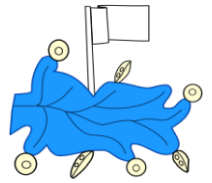
$$C = 0.717 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$F = 0.0127$$

$$\varnothing = 25 \text{ mm}$$

$$H = (0.717 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (47.40 \text{ m}) \times (0.0127)$$

$$H = 0.3095$$



CÁLCULO DE CAIDA DE PRESIÓN

TRAMO G - H

$$\begin{aligned}L &= 5.81 \text{ m} & H &= (0.239 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (5.81 \text{ m}) \times (0.297) \\C &= 0.239 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.0986 \\F &= 0.297 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm}\end{aligned}$$

TRAMO H - H' (Rizo de CF del Deshumidificador)

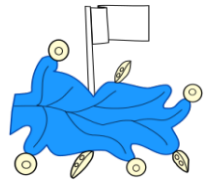
$$\begin{aligned}L &= 1.50 \text{ m} & H &= (0.239 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.50 \text{ m}) \times (0.970) \\C &= 0.239 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.0831 \\F &= 0.970 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm}\end{aligned}$$

TRAMO G - I

$$\begin{aligned}L &= 6.30 \text{ m} & H &= (0.480 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (6.30 \text{ m}) \times (0.297) \\C &= 0.480 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.4311 \\F &= 0.297 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm}\end{aligned}$$

TRAMO I - J

$$\begin{aligned}L &= 5.81 \text{ m} & H &= (0.239 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (5.81 \text{ m}) \times (0.297) \\C &= 0.239 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.0986 \\F &= 0.297 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm}\end{aligned}$$



CÁLCULO DE CAIDA DE PRESIÓN

TRAMO J - J' (Rizo de CF de Deshumificador)

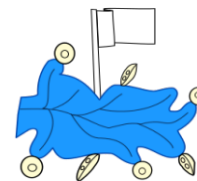
$$\begin{aligned} L &= 1.50 \text{ m} & H &= (0.239 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.50 \text{ m}) \times (0.297) \\ C &= 0.239 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.0831 \\ F &= 0.297 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm} \end{aligned}$$

TRAMO I - K

$$\begin{aligned} L &= 13.11 \text{ m} & H &= (0.239 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (13.11 \text{ m}) \times (0.297) \\ C &= 0.239 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.2224 \\ F &= 0.297 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm} \end{aligned}$$

TRAMO K - K' (Rizo de CF de Deshumificador)

$$\begin{aligned} L &= 1.50 \text{ m} & H &= (0.239 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.50 \text{ m}) \times (0.970) \\ C &= 0.239 \text{ m}^3/\text{h} & H &= 0.0831 \\ F &= 0.970 \\ \varnothing &= 13 \text{ mm} \end{aligned}$$



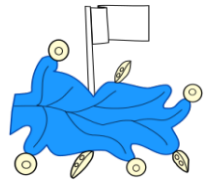
Consumo total = 15.777 m³/h

Máxima caída de presión:

TRAMO	%	
A-B	0.1373	
B-C	2.0005	
B-D	0.0591	
D-E	0.4026	
E-E'	0.1117	
E-F	0.1788	
D-G	0.3095	
G-H	0.0986	
H-H'	0.0831	
G-I	0.4311	
I-J	0.0986	
J-J'	0.0831	
I-K	0.2224	
K-K'	0.0831	
TOTAL=	4.2995	Menor A 5%

MATERIALES:

- 1) TUBERÍA DE COBRE RÍGIDO TIPO “L” DE 19MM (3/4”) CRL MARCA NACOBRE Ó SIMILAR PARA LÍNEA DE LLENADO.
- 2) TUBERÍA DE COBRE TIPO “L” DE 13MM (1/2”), 19MM (3/4”), 25MM (1”), 32MM (1 ½”), 38MM (1 ¼”) Y DE 50MM (2”) CRL MARCA NACOBRE Ó SIMILAR PARA LÍNEA DE SERVICIO.
- 3) TUBERÍA DE COBRE FLEXIBLE TIPO “L” DE 13MM (1/2”) CFL MARCA NACOBRE Ó SIMILAR.
- 4) RECIPIENTE ESTACIONARIO PARA GAS L.P. DE 3,700 LTS., CON CAPACIDAD DE 15.786 M³/HR. MARCA TATSA Ó SIMILAR.
- 5) REGULADOR DE BAJA PRESIÓN ROCKWELL 143-1 CON CAPACIDAD DE 21.95 M³/HR., Y UNA PRESIÓN DE SALIDA DE 27.94 GR./CM².



CÁLCULO DE EXTRACTORES EÓLICOS PARA NAVE INDUSTRIAL :

NÚMERO DE CAMBIOS DE AIRE POR HORA SEGÚN REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL:

*CAMBIOS= 6 VECES POR HR. Para locales de trabajo.

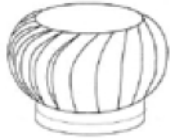
*RECOMENDADO = 5 A 14 VECES. Para Industrias de Alimentos.

CÁLCULO DE VOLUMEN DE AIRE DEL EDIFICIO:

(m2 de nave)*(altura)*(cambios de aire) = Volumen de aire a renovar por hora

(1,378 m2)*(8.6mts.)*(14) = 165,911m3/hr.

DESCRIPCIÓN DE EXTRACTOR:



Modelo Industrial

Medidas desde 380 hasta 750 Mm . de diámetro de boca de aspiración

Industriales

MODELO	Diámetro de Aspiración	Caudal m3 / h
E - 16	380 mm	2.800
E - 20	480 mm	4.000
E - 24	600 mm	5.600
E - 30	750 mm	7.500

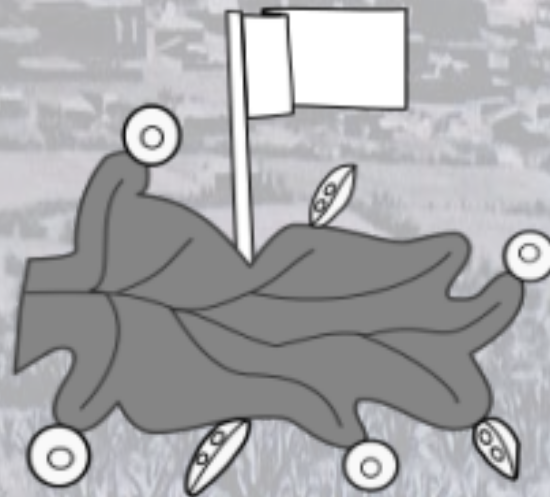
NO. DE EXTRACTORES:

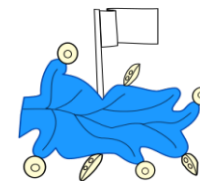
No. extractores = (volumen de aire a renovar por hora) / (caudal de aspiración de extractor)

No. Extractores = 165,911m3/hr. / 7,500 m3/hr. (modelo E-30 , mca. Ecosistema).

No. Extractores = 22.12 = 23 EXTRACTORES

10. ESTUDIO FINANCIERO





10.1 COSTO DE PROYECTO

El proyecto se realizará en 2 etapas de construcción, mismas que a continuación se detallan, donde podemos observar el importe de cada una de ellas y de la misma manera se indica el importe por elemento arquitectónico que componen dichas etapas, así como el precio por m2 que se tomo en cuenta para la realización de las estimaciones. Cabe mencionar que las estimaciones, consta de un costo paramétrico que tiene un margen de error de un +/- 25 al 30%.

PRIMERA ETAPA

PRESUPUESTO DE PRIMERA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
TERRENO	M2	7,756	\$400.00	\$3,102,400.00
*NAVE INDUSTRIAL	M2	1,374	\$10,226.00	\$14,050,524.00
*LABORATORIOS	M2	76	\$10,226.00	\$777,176.00
**CTO. DE CALDERA	M2	22	\$9,318.00	\$204,996.00
**SERV. GENERALES	M2	260	\$9,318.00	\$2,422,680.00
COSTO TOTAL =				\$20,557,776.00

TABLA 9.1 COSTO DE PRIMERA ETAPA DE PROYECTO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A BIMSA DIC.2013.

*BIMSA DIC.13 dato actualizado a julio 14. (industria alta).

**BIMSA DIC.13 dato actualizado a julio 14.

(O.Admon. Media + 20% coste de instalaciones).

*** BIMSA DIC.13 dato actualizado a julio 14.

(O.Admon. Media).

“Análisis propio en base a precios en el mercado.

SEGUNDA ETAPA

PRESUPUESTO DE SEGUNDA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
***O.ADMINISTRACIÓN	M2	591	\$7,765.00	\$4,589,115.00
“PAV. ADOCRETOS	M2	2,151	\$155.33	\$334,114.83
“PAV.ASFALTO	M2	1,578	\$393.04	\$620,217.12
COTOS TOTAL =				\$5,543,446.95

TABLA 9.2 COSTO DE SEGUNDA ETAPA DE PROYECTO.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A BIMSA DIC.2013.

NOTA: TODOS LOS PRECIOS UNITARIOS INCLUYEN C.D, C.I, UTILIDAD, LICENCIAS Y COSTOS DEL PROYECTO APROXIMADO.



10.2 FINANCIAMIENTO

El proyecto se pretende realizar en 2 etapas, debido a que representa un menor costo de construcción y facilita el pago de cada una de las mismas. A su vez cada elemento arquitectónico que conforman cada una de las etapas, fueron estratégicamente seleccionados para que el proyecto desde la construcción de la primera etapa, tenga la capacidad para producir y con ello generar ganancias económicas, que amorticen las deudas adquiridas con las diferentes instancias financiadoras y bancarias.

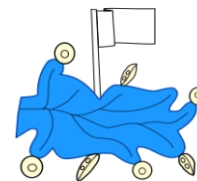
La primera etapa consta de la construcción de la nave industrial, el laboratorio y los cuartos de máquinas y de caldera, así como también la construcción de los silos de almacenamiento de grano y los servicios generales, que se componen de los sanitarios con vestidores para los trabajadores y el comedor para los mismos. Cabe resaltar que en este periodo la empresa será administrada de forma externa a ella.

El costo de construcción para esta etapa se estima aproximadamente en \$20,557,776.00 pesos (incluye el pago del predio), a esto habrá que sumarle el precio de equipo y maquinaria que son imprescindibles para el ejercicio propio de la industria, que tienen un valor aproximado de \$12,446,296.00 pesos, que nos da un capital de \$33,004,072.00 pesos necesarios para la ejecución de esta primera etapa.

En una segunda etapa se realizará la construcción propiamente del edificio de administración, al igual que todas las obras exteriores del proyecto, como lo son: los pavimentos, jardineras, guarniciones y banquetas. El costo de estas obras asciende aproximadamente a los \$5,543,447.00 pesos, dinero que resultará del fondo de ganancias económicas del año 9 (a partir del año de vida de la industria), lo que nos dice que el proyecto se completará en un 100% en un máximo de 10 años.

A continuación se muestra una tabla con los datos de las instancias prestadoras del capital, así como también el dinero prestado por cada una de ellas, el monto final que se pagaría por motivos de intereses y los plazos en los cuales se liquida la deuda.

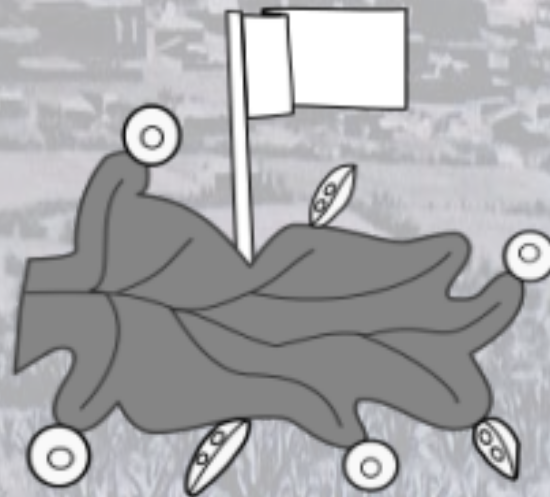
INDUSTRIA COOPERATIVA DE HARINA DE MAÍZ NIXTAMALIZADO



PROGRAMA DE PAGOS A FINANCIADORAS Y BANCOS											
TIPO DE DEUDA	DETALLES DEL PRÉSTAMO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMO DE FINANCIADORA NACIONAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO, RURAL, FORESTAL Y PESQUERO (ANTES FINANCIERA RURAL) - 80% PRIMERA ETAPA	PROYECTO Costo de PRIMERA ETAPA= \$20,557,776.00 - 20% Préstamo=\$17,131,480.00 Saldo a pagar con interés a plazo de 8 años = \$30,836,664.00(10% anual)	\$1,866,470.00	\$3,732,940.00	\$5,599,410.00	\$7,465,880.00	\$10,576,096.00	\$17,519,771.00	\$24,463,446.00	\$30,836,664.00		
AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMO DE CRÉDITO SIMPLE BANAMEX - 20% PRIMERA ETAPA	PROYECTO 20% RESTANTE= \$3,426,296.00 Préstamo=\$3,426,296.00 Saldo a pagar con interés a plazo de 4 años = \$4,974,982.00 (11.30% anual)	\$1,243,746.00	\$2,487,492.00	\$3,731,238.00	\$4,974,982.00						
AMORTIZACIÓN DE PRÉSTAMO DE FINANCIERA BANCOMEXT PARA EQUIPO Y MAQUINARIA	PROYECTO Préstamo= \$12,446,295.4 Saldo a pagar con interés a plazo de 5 años = \$19,167,295.00(10.8% anual)	\$3,833,459.00	\$7,666,918.00	\$11,500,377.00	\$15,333,836.00	\$19,167,295.00					
FONDO PARA CONSTRUIR SEGUNDA ETAPA - COSTO = \$5,543,437.00										\$5,543,437.00	
GANANCIAS ANUALES NETAS= \$8,169,030.60	RESTAN (\$)	\$1,225,355.00	\$1,225,355.00	\$1,225,355.00	\$1,225,355.00	\$1,225,355.00	\$1,225,355.00	\$1,225,355.00	\$1,795,812.00	\$2,625,593.00	\$8,169,030.60

TABLA 9.3 PROGRAMA DE PAGOS A FINANCIADORAS Y BANCOS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

11. MAQUETA DEL PROYECTO





11. MAQUETA DEL PROYECTO



IMAGEN 10.1 VISTA AÉREA DEL COMPLEJO.



IMAGEN 10.2 VISTA NOROESTE.

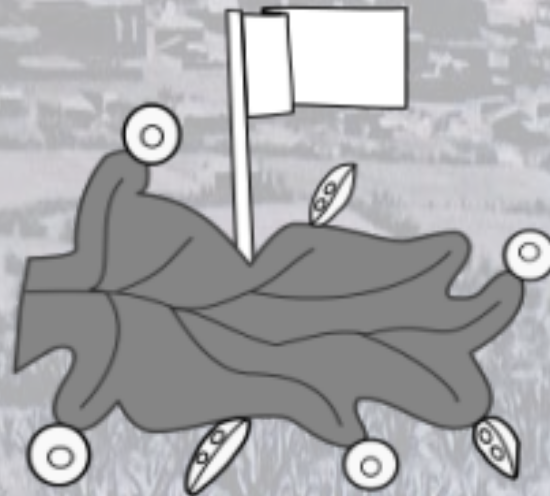


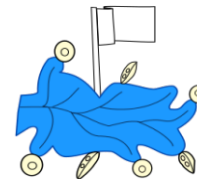
IMAGEN 10.3 ACCESO PEATONAL Y VEHICULAR.



IMAGEN 10.4 VISTA SURESTE.

12. CONCLUSIONES





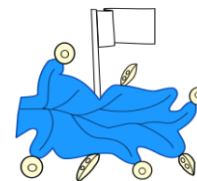
12. CONCLUSIONES

Aquí culmina este trabajo de investigación, que a través de las encuestas, recorridos, recopilación y análisis de datos, nos permitió entender con profundidad el momento socio – económico por el cual atraviesa la comunidad de Apan Hidalgo, y bajo estas circunstancias evaluar y desarrollar propuestas que solucionen en medida de lo posible, una o unas de las problemáticas detectadas en el sitio.

En este sentido podemos decir que los objetivos planteados en un principio del estudio fueron logrados en su totalidad, ya que se pudo identificar el problema y se realizó un plan estratégico para impulsar el desarrollo económico de la comunidad apanence, con la cual se verán beneficiados los locatarios, pues traerá consigo mejores servicios de infraestructura y se desarrollarán modelos a seguir de nuevas fuentes de empleo que a la larga ayuden a transforma para bien el contexto actual de la localidad de Apan.

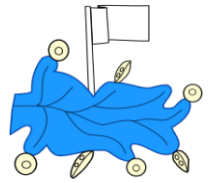
Por otra parte, a nivel personal el realizar el trabajo de tesis no sólo me deja un gran aprendizaje académico, sino que también me ayudó a desarrollar valores de colaboración, acercamiento a la vida profesional y principalmente a entender y reflexionar sobre los problemas del hábitat del hombre dentro de su espacio y contexto, situación que hace del arquitecto un ser sensible ante los problemas urbano arquitectónicos de la sociedad en la cual se encuentra inserto, y adquiere un compromiso con la misma sociedad de buscar que su aportación de trabajo e ideas vayan dirigidas a incitar el desarrollo de la misma. Pero a su vez, el arquitecto no sólo tienen una responsabilidad social, sino que también la tiene con el medio ambiente, que se ve cada vez más deteriorado y que se hace de vital importancia cuidarlo y crear arquitectura que sea amigable con el mismo, esto último forma ya una obligación para los profesionales de la arquitectura.

Es así como llego al final de este trabajo, con el cual culmino una de las etapas del largo proceso de aprendizaje en la Universidad y que me llena de satisfacción haberla concluido.



13. BIBLIOGRAFÍAS

1. CALVA, José Luis, El papel de la agricultura en el desarrollo económico de México: retrospectiva y prospectiva, UNAM, México 1999.
2. CMIC, Costo por m² de construcción, 1er trimestre, México 2012.
3. COESPO, Hidalgo, densidad de población municipal 2010.
4. DEL VALLE, José, Educación en China, <http://www.slideshare.net/mayraesther2000/educacin-en-china> (2009), (última visita 30 de octubre 2012).
5. Enciclopedia de los Municipios de Hidalgo, Apan Hidalgo 2009.
6. FRENKEL, Roberto, Globalización y crisis financiera en América latina, revista CEPAL 2003. pp. 41-54.
7. GONZALES GÓMEZ, Marco Antonio, Del porfirismo al neoliberalismo, Ed., Quinto Sol, México 2007, «El nuevo proyecto de la burguesía nacional» pp. 209-237.
8. GONZALES GÓMEZ, Marco Antonio, Del porfirismo al neoliberalismo, Ed., Quinto Sol, México 2007, «el milagro mexicano» pp. 107-161.
9. HECTGON ARQUECON, El modelo neoliberalismo, <http://www.slideshare.net/HECTGON/modelo-neoliberal> (2009), (última visita 28 de octubre 2012).
10. INEGI Marcos geoestadísticos por entidad federativa: Hidalgo (2010), <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/ArchivoHistLoc.aspx> (28 agosto 2012).
11. INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER, Educación, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (última visita 7 de septiembre del 2012).
12. INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER Población <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (última visita 7 de septiembre del 2012).
13. INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER, salud, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (última visita 7 de septiembre del 2012).
14. INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER Población, vivienda, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (última visita 7 de septiembre del 2012).
15. INEGI Mapa Digital de México 2010 <http://www.gala.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html> (2010), (última visita 5 de septiembre del 2012).
16. INEGI, Núcleos Agrarios. Tabuladores Básicos por Municipio, PROCEDE, México 1992.
17. INEGI, 2005. Carta topográfica e hidrológica de Apan Hidalgo, clave E14B22. México.
18. INEGI, 2005. Carta Geológica de Apán Hidalgo, clave E14B22. México.
19. INEGI, 2005. Carta Hidrológica de Apán Hidalgo, clave E14B22. México.
20. INEGI, 2005. Carta de usos de suelo y vegetación de Apán Hidalgo, clave E14B22.
21. Información de Apan, <http://www.foro-méxico.com/hidalgo/apan/mensaje-186321.html> (2005), última visita (5 de septiembre del 2012).
22. Información de Apan, Cajón Salarial <http://www.foro-méxico.com/hidalgo/apan/mensaje-186321.html> (2005), última visita (5 de septiembre del 2012).
23. LUIS FRÍAS (director 2008). Ciudad Nostalgia Internet. Ciudad Sahagún, México: Cine-Fábrica Producciones, Programa de Apoyo a las Culturas Municipales y Comunitarias. Consultado el 9 de diciembre de 2011. Escena en 40 minutos.
24. MERCADO, Elia, MARTÍNEZ Teodoro Oseas, Manual de investigación urbana, Ed. Trillas. México.
25. Modelo ISI, <http://www.econlink.com.ar/modelo-isi>, (2009), (última visita 28 de octubre 2012).
26. OLIVARES ALONSO, Emir, Su ingreso, insuficiente para adquirir la canasta básica: UNAM, «Dramático», el salario promedio de más de la mitad de los trabajadores, La jornada febrero 2012, <http://www.jornada.unam.mx/2012/02/27/sociedad/033n2soc>, (2012) (última visita 28 de octubre 2012).
27. Sistema Integral de Información del Estado de Hidalgo, Población Económicamente Activa por región, región XI Apan, http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/siih/regional_.html (2010), última visita (5 de septiembre 2012).
28. TELLO, Carlos, Notas sobre el modelo de desarrollo estabilizador, edit. Economía informa, No. 354 septiembre 2010.



29. ARNAL SIMÓN, Luis – BETANCOURT SUÁREZ, Max Reglamento de construcción para el Distrito Federal, Ed. Trillas, México, 2005 (reimp.2009), 1296 pp.
30. NEUFERT, Ernest, Arte de proyectar en arquitectura. Duodécima Edición, Ed. Gustavo Gili, México 1975, pág. 318 – 325.
31. PLAZOLA CISNEROS, Alfredo, Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Plazola y Noriega Editores, vol.7, México1999.
32. GONZÁLEZ, Ignacio, Análisis de estructuras arquitectónicas. Edit. Trillas, México 1992, 173 pp.
33. BRESLER, Boris, Diseño de estructuras de acero. Edit. Limusa, México 1984, 602 pp.
34. PARKER, Harry, Ingeniería simplificada para arquitectos y constructores. Edit. Limusa, México 1988, 363 pp.