



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ARQUITECTURA
TALLER UNO**

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

INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE.

TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE :

ARQUITECTO

PRESENTA:

JOSÉ APOLINAR SÁNCHEZ CHÁVEZ



SINODALES:
MTRA. EN ARQ. BERENICE TORRES CÁRDENAS
ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN
ARQ. MIGUEL ANGEL MÉNDEZ REYNA
ARQ. SALDAÑA MORA



CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



AGRADECIMIENTOS

Quiero dar en especial mis mas sinceras gracias a las dos personas mas importantes para mi, que me han apoyado desde el inicio de mi vida, siempre estuvieron ahí en todo momento y han sido mi ejemplo a seguir, gracias por su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio, gracias por los valores que me han inculcado desde niño, sin ellos este logro más en mi vida no hubiera sido posible, las palabras no son suficientes para expresar lo mucho que los quiero y cuanto estoy agradecido, a mis padres:

Apolinar Sánchez Pérez
Margarita Estala Chávez Cruz

De igual forma quiero agradecer a mis hermanos Anabel Elizabeth Sánchez Chávez y Eduardo Sánchez Chávez por estar conmigo, entenderme y siempre confiar en mi, en especial a mi hermana Ariadned Sánchez Chávez que siempre me apoyo en todo y me animo a seguir adelante, gracias por tus consejos y enseñanzas.

A mi novia Maya Montaña Colon que me ayudo a crecer como persona y como profesionista, gracias por apoyarme y ayudarme en todo momento, por los ánimos que siempre me diste y la confianza que tuviste en mi en los momentos mas difíciles.

Quiero agradecer a todos mis compañeros con los cuales pase momentos inolvidables a lo largo de mi formación profesional, gracias por permitirme aprender de ustedes ya que siempre estuvieron dispuestos ayudarme incondicionalmente.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, a la Facultad de Arquitectura y al Taller UNO, a todos mis asesores y sinodales que me formaron profesionalmente y como persona, Gracias.

Hay mucha gente detrás no solo de este trabajo si no de toda mi vida que aportaron su granito de arena para convertirme en la persona que soy ahora y de mis logros a lo largo de mi vida, siempre les estaré eternamente agradecido ya que siempre estuvieron dispuestos ayudarme y brindarme su apoyo.

GRACIAS A TODOS.

"No te rindas que la vida es eso, continuar el viaje, perseguir tus sueños, destrabar el tiempo, correr los escombros, y destapar el cielo."

No te rindas. Mario Benedetti.

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN	5
1. ANTECEDENTES	6
1.1 Planteamiento del problema	7
1.2 Planteamiento teórico conceptual	8
1.3 Objetivos	9
1.4 Hipótesis	10
1.5 Metodología	11
2. ÁMBITO REGIONAL	12
2.1 Regionalización	13
2.2 Sistema de ciudades	18
2.3 Sistema de enlaces	19
2.4 Papel que juega la zona de estudio	20
3. LA ZONA DE ESTUDIO	21
3.1 Delimitación de la zona de estudio	22
3.2 Aspectos socioeconómicos	26
3.2.1 Composición de la población	26
3.2.2 Proyección de población	27
3.2.3 Hipótesis poblacionales	29
3.2.4 Selección de hipótesis de crecimiento poblacional	32
3.2.5 Promedio de ocupantes por vivienda	34
3.2.6 Servicios de salud	35
3.2.7 Cajones salariales	36
3.2.8 Educación	38
3.2.9 Población económicamente activa (PEA)	40
3.2.10 Producto interno bruto (PIB)	42

4.	DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS	43
4.1	Medio físico natural	44
4.1.1	Topografía	45
4.1.2	Edafología	48
4.1.3	Geología	51
4.1.4	Hidrología	53
4.1.5	Uso de suelo actual	55
4.1.6	Clima	58
4.1.7	Síntesis y evaluación del medio físico natural	60
4.2	Propuesta de uso de suelo	61
5.	ÁMBITO URBANO	64
5.1	Estructura urbana	65
5.1.1	Imagen urbana	67
5.2	Suelo	69
5.2.1	Crecimiento histórico y densidad de población	69
5.2.2	Uso de suelo actual	71
5.2.3	Tenencia de la tierra	73
5.2.4	Valor de uso de suelo	73
5.3	Vialidad y transporte	75
5.4	Infraestructura	77
5.5	Equipamiento urbano	79
5.6	Vivienda	81
6.	ESTRATEGIAS DE DESARROLLO	85
6.1	Estrategia de desarrollo	86
6.2	Estructura urbana propuesta	90
6.3	Nodo urbano	94
6.4	Proyectos de lotificación de vivienda	99
6.5	Programas de desarrollo	106
6.5.1	Proyectos prioritarios	110

7.	EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	113
7.1	Planteamiento del problema	114
7.2	Justificación	115
7.3	Concepto	116
7.4	Estudio de mercado	117
7.5	Análisis de factibilidad	118
7.6	Pago de salarios	121
7.7	Relación del proyecto con el medio	125
7.8	Determinantes y condicionantes del proyecto arquitectónico	126
7.9	Normatividades para el proyecto arquitectónico	127
	7.9.1 Requerimientos físicos y de las instalaciones	129
7.10	Proceso de producción	133
7.11	Organigrama de constitución de sociedad cooperativa en la industria panificadora	139
7.12	Diagrama general de producción	140
7.13	Programación arquitectónica	140
	7.13.1 Ejemplo de programación	141
7.14	Análisis de áreas	142
7.15	Partido compositivo	153

8.	DESARROLLO DEL PROYECTO A NIVEL EJECUTIVO	155
----	---	-----

Plano	Clave
Topográfico	T-1
Nivelación	TN-1
Trazo	TN-2
Plano de cubiertas de conjunto	A-1
Plano de conjunto	A-2
Arq. Nave industrial	A-3
Arq. Nave industrial	A-4
Arquitectónico	A-5
Arquitectónico	A-6
Arquitectónico	A-7

Estructural	E-1, E-2
Cimentación	C-1
Instalación hidráulica	IH-1, IH-2
Instalación sanitaria	IS-1, IS-2
Instalación eléctrica	IE-1, IE-2, IE-3, IE-4, IE-5, IE-6, IE-7, IE-8
Instalación de gas	IG-1
Acabados	AC-1
Pavimentos y vegetación	PV-1
Albañilería	AL-1, AL-2, AL-3
Cancelería	CA-1
9. DESARROLLO DE MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO	
ARQUITECTÓNICO	190
9.1 Memorias descriptiva del proyecto	191
9.1.1 Predio	191
9.1.2 Partido arquitectónico	191
9.1.3 Estructura y cimentación	194
9.1.4 Instalaciones	195
9.1.5 Acabados	196
10. MEMORIAS DE CÁLCULO	198
• Cálculo estructural	
• Cálculo de cimentaciones	
• Cálculo de instalaciones	
11. ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO	314
11.1 Costo del proyecto	315
11.1.1 Costo de maquinaria	316
11.2 Financiamiento	317
12. VISTAS DEL PROYECTO	324
13. CONCLUSIONES	327
14. BIBLIOGRAFÍA	329

INTRODUCCIÓN.

Después de los movimientos de 1910, el sistema económico que durante siglos fue característico de la región de los llanos de Apan Hidalgo entro en franca decadencia y la riqueza pulquera de la región desapareció, al grado de ser considerada como “zona critica”. Tras esto durante los gobiernos de Miguel Alemán y Adolfo Ruiz Cortines se genero la creación de un polo de desarrollo identificado como la zona industrial de ciudad Sahagún.

Como sabemos uno de tantos ejes políticos neoliberales, implantada a partir de 1983 imponía privatizar las empresas estatales, aceptar la apertura del comercio exterior para permitir el libre flujo de capitales y mercancías. A consecuencia de esto ha sido ampliamente reconocido que esta política ha causado el cierre de numerosas empresas, un considerable aumento de desempleo y de la llamada economía informal, un descenso de salarios reales y la disminución de la demanda interna.

Con lo que respecta a Apan, el gobierno neoliberalista se deshizo de las empresas, provocando que la región cayera en franca crisis con la desaparición del complejo industrial de ciudad Sahagún, debido a la política errónea del nivel federal que acompañado de la descapitalización del campo hundió por completo la zona.

La presente tesis tiene como finalidad describir, analizar y dar soluciones a las diferentes problemáticas existentes en el municipio como lo son: el crecimiento sin control de la mancha urbana, infraestructura, crecimiento poblacional, desbalance en los sectores económicos etc. Para lograr que nuestra zona de estudio pase de ser una zona de transición o de paso a ser una autosuficiente con un correcto plan de desarrollo.

En la primera parte de este trabajo se ejecuto un análisis de los aspectos sociales, políticos, económicos e ideológicos, así como el medio físico artificial que caracterizan a la zona de estudio.

En la segunda parte se plantea las estrategias propuestas de desarrollo urbano con base en la investigación antes mencionada.

Por ultimo, se presenta el proyecto arquitectónico de carácter productivo: **Industria Panificadora De Pan De Pulque**, que al ser respaldado por la investigación, planos a nivel ejecutivo, un estudio de factibilidad y financiamiento, pueda servir como ejemplo que demuestre que se puede incorporar las diferentes actividades productivas para el bien del municipio.



ANTECEDENTES

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL
- OBJETIVOS
- HIPÓTESIS
- METODOLOGÍA



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 apoderará 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, Hidalgo.

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.



ÁMBITO REGIONAL.

- REGIONALIZACIÓN
- SISTEMA DE CIUDADES
- SISTEMA DE ENLACES
- PAPEL QUE JUEGA LA ZONA DE ESTUDIO



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 neo volcánico 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



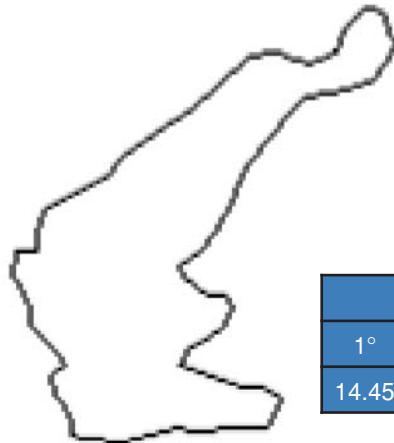
POBLACIÓN TOTAL: 114.975.405
 SUPERFICIE: 1,964,382 KM²
 TASA DE CRECIMIENTO MEDIA ANUAL: 1.8%

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.

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

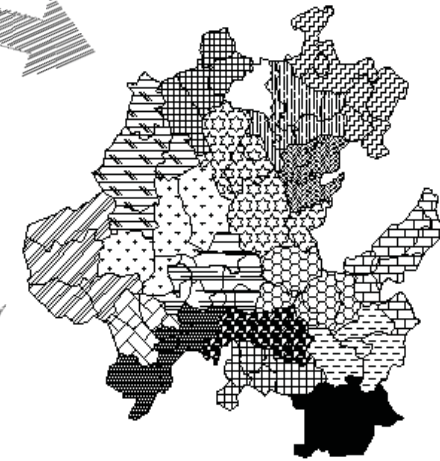
REGIÓN XI

POBLACIÓN TOTAL: 18,616,025
 SUPERFICIE: 160,062.87 KM²
 CONFORMADA POR LOS ESTADOS DE MICHOACÁN DE OCAMPO, HIDALGO, GUANAJUATO, QUERÉTARO, TLAXCALA Y PUEBLA.

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

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.

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

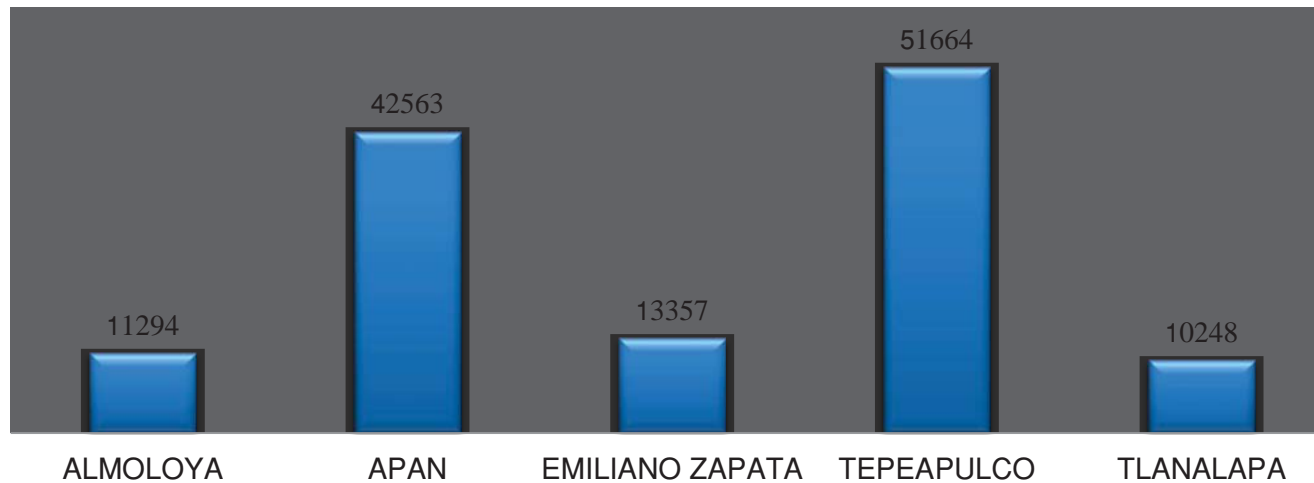
En el decreto de regionalización del Estado libre y soberano de Hidalgo expedido a través del Periódico del mismo, el 26 de Julio del 2004, se estipula la creación de catorce regiones y tres subregiones. Dicho decreto integra los ochenta y cuatro municipios que conforman el Estado con el fin de mejorar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

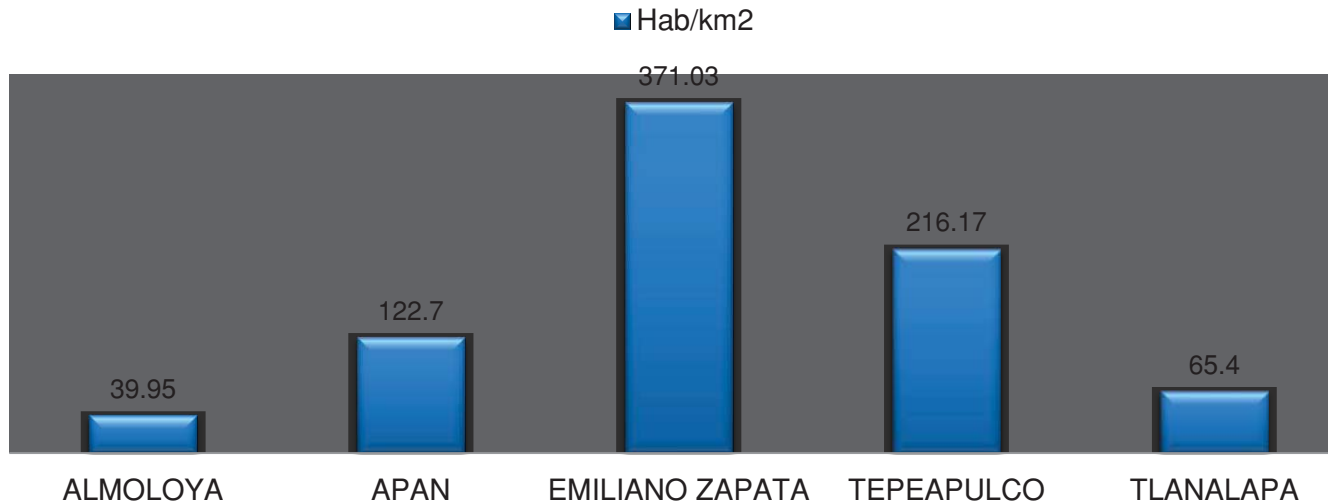
POBLACIÓN POR MUNICIPIO



GRÁFICA 1.1 POBLACIÓN POR MUNICIPIO.

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

DENSIDAD DE POBLACIÓN

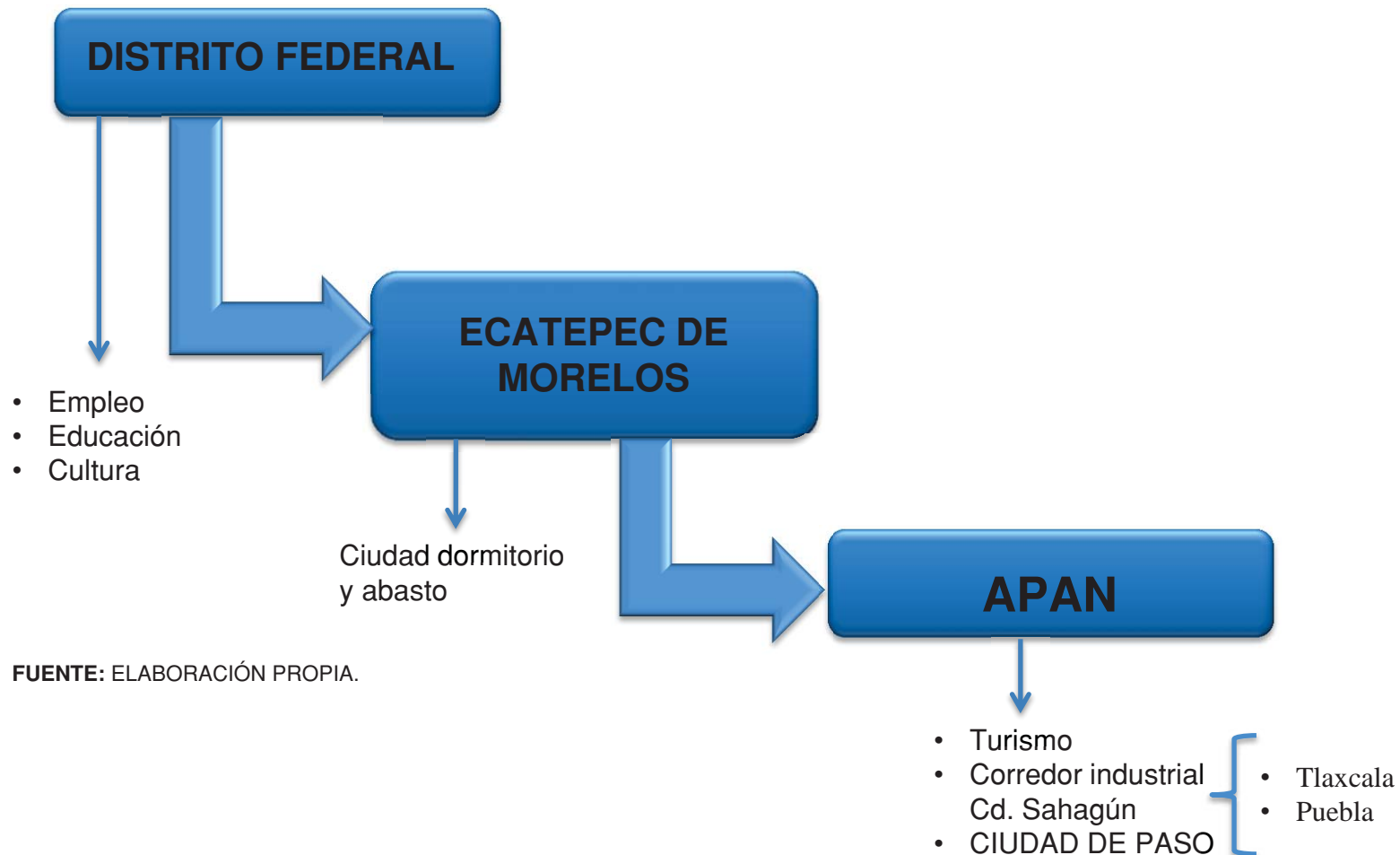


GRÁFICA 1.2 DENSIDAD DE POBLACIÓN.

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

2.2 SISTEMA DE CIUDADES

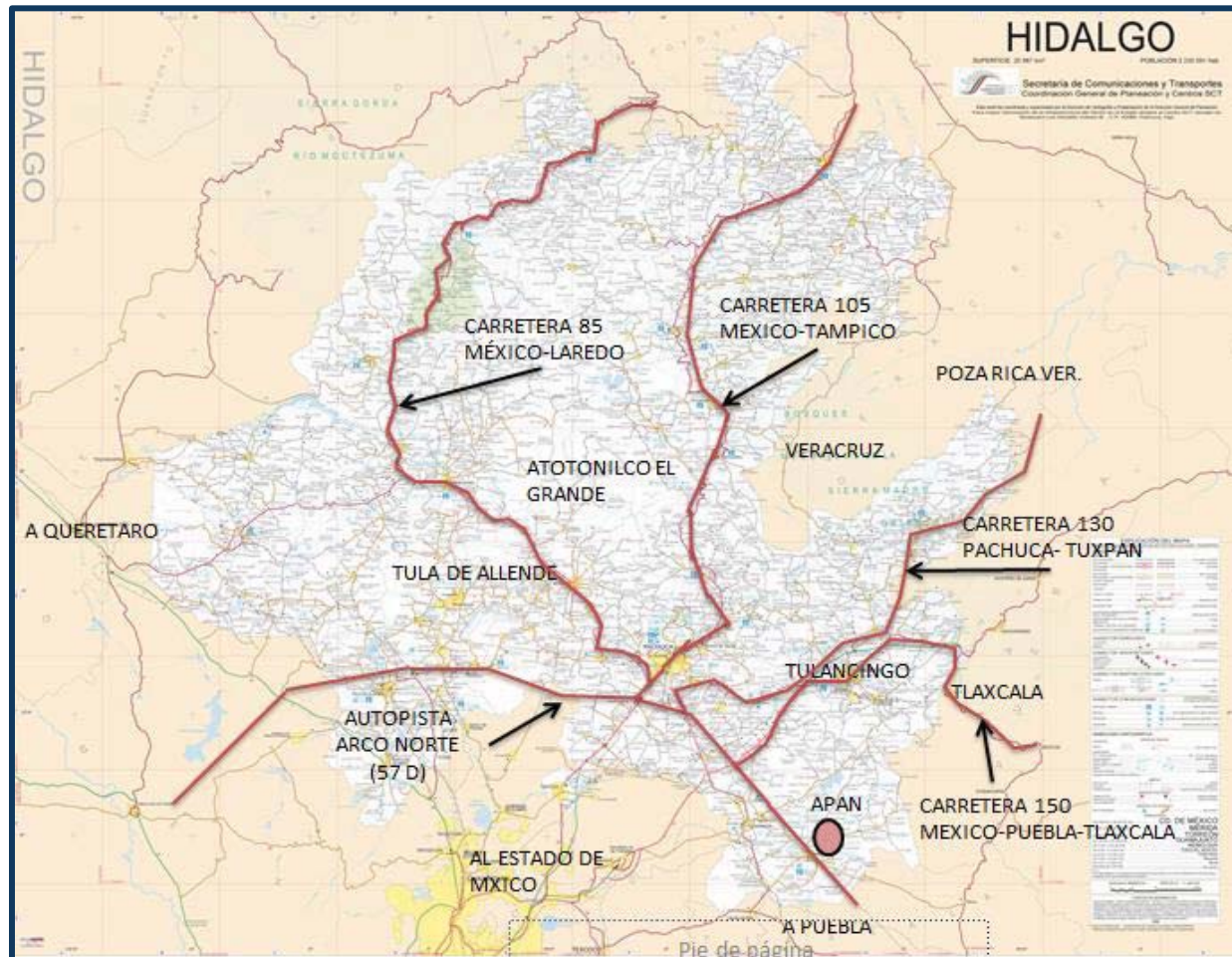
El sistema de ciudades son el conjunto de centros de población de distintos rangos y funciones, ordenados jerárquicamente en una región para propiciar la distribución armónica de la población y sus actividades económicas en el territorio nacional.



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, abarrotos, 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.



LA ZONA DE ESTUDIO.

- DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO
- ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS



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.

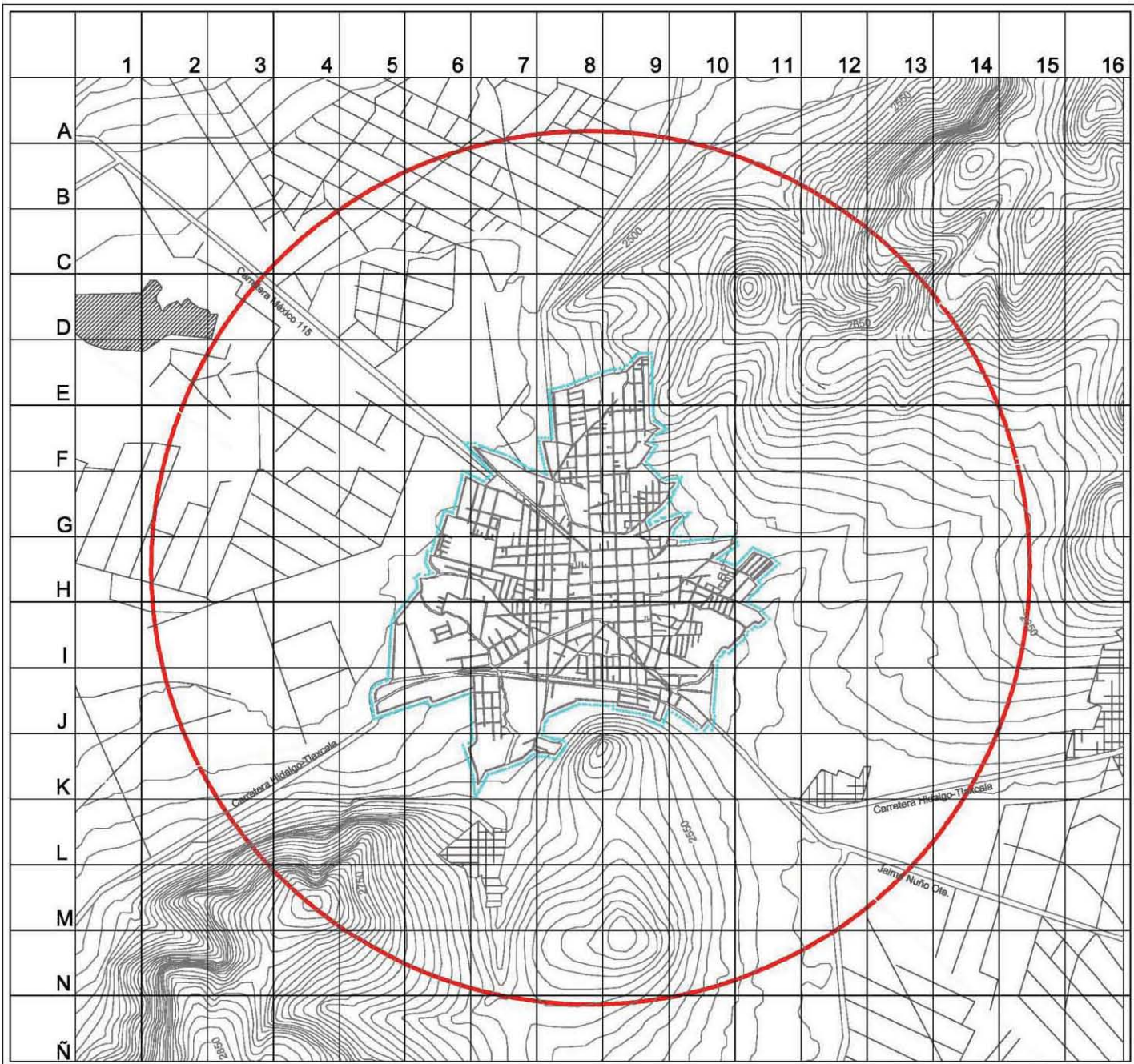
PUNTO 3.- Carretera Hidalgo-Tlaxcala con dirección al poblado de Almoloya a 2.28 km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo.

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.



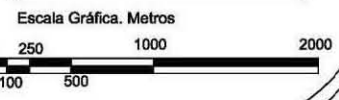
Plano.
CIRCUNFERENCIA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

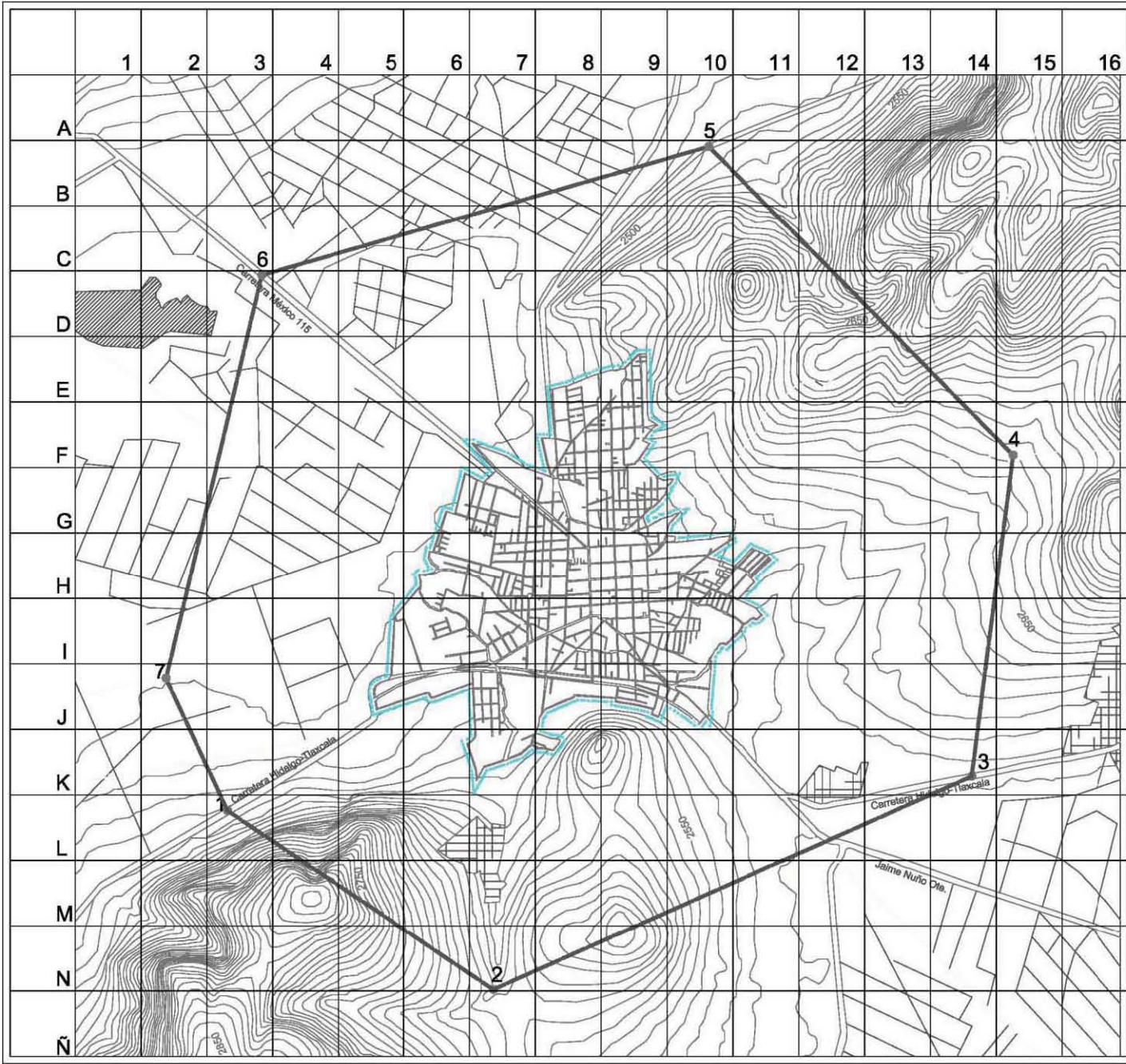
SIMBOLOGÍA BASE

Carretera.	Cerca o División.
Traza Urbana.	Área urbana.
Vía de Ferrocarril.	Brecha.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual.
Laguna.	Radio de Estudio.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
CCP-1





APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
DELIMITACIÓN DE LA POLIGONAL.

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

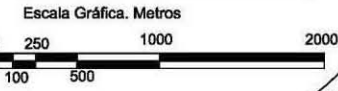
- 1.- Carretera Hgo.-Tlaxaca, a 1.36 Km de la salida del municipio de Apan Hidalgo.
- 2.- A 0.65 Km al Sur del poblado San José el Mirador.
- 3- Carretera Hidalgo-Tlaxcala con dirección al poblado de Almoloya a 2.28 km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo.
- 4.- A 3.1 Km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo siguiendo la brecha con dirección al Rancho "No Me Olvides".
- 5.- Carretera con dirección al poblado de Barranca de los Reyes a 2.35 Km de los límites de la localidad de Apan Hidalgo.
- 6.-Carretera México 115 a 2.1 Km de la salida del municipio de Apan Hidalgo en 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 Apan Hidalgo .

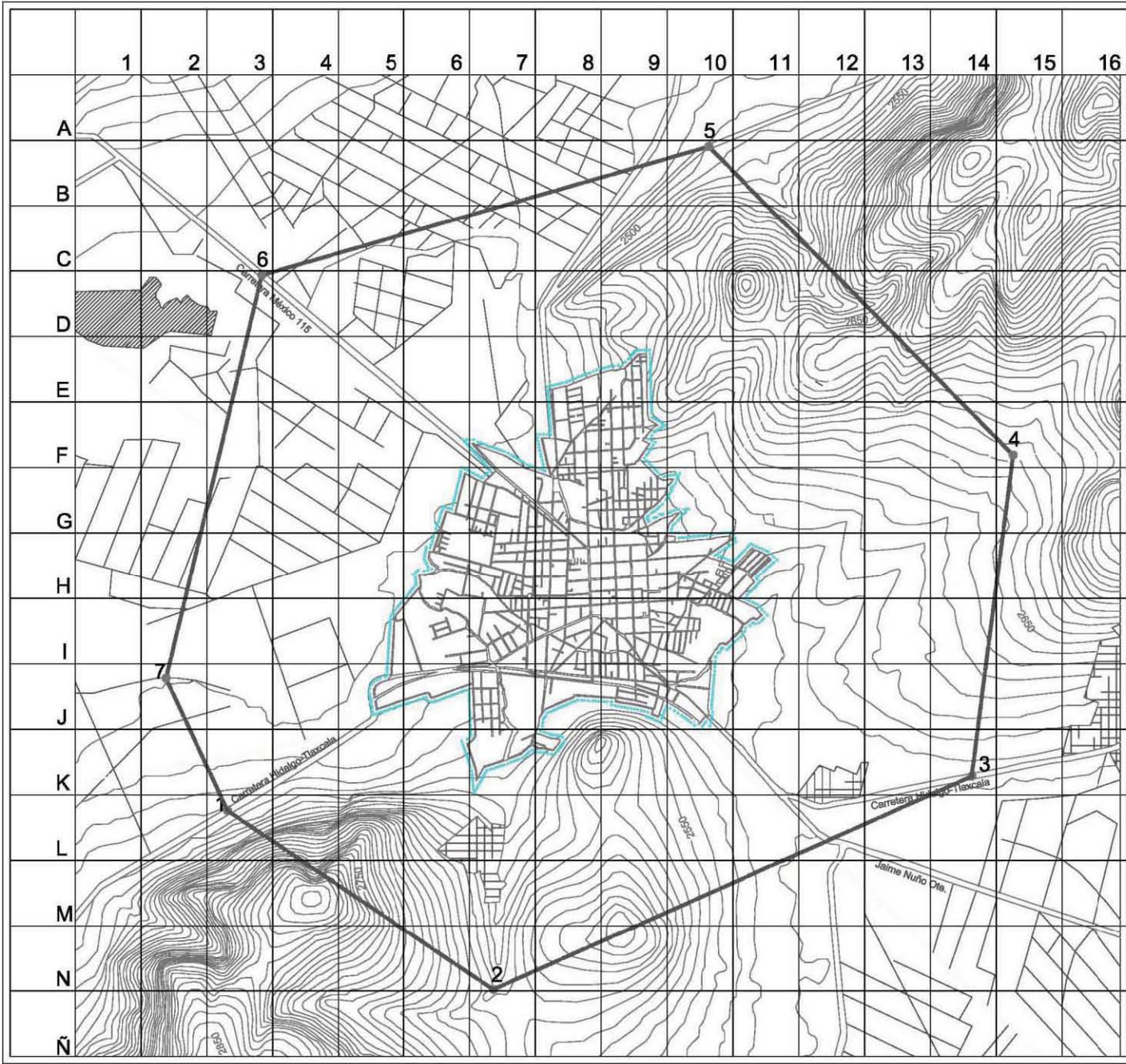
SIMBOLOGÍA BASE

Carretera.	Cerca o División.
Trazo Urbana.	Área urbana.
Vía de Ferrocarril.	Brecha.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual.
Laguna.	Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
DP-1





APAN, ESTADO DE HIDALGO.

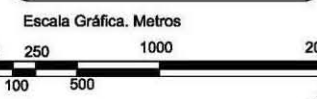


Plano.
PLANO BASE.

SIMBOLOGÍA BASE

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

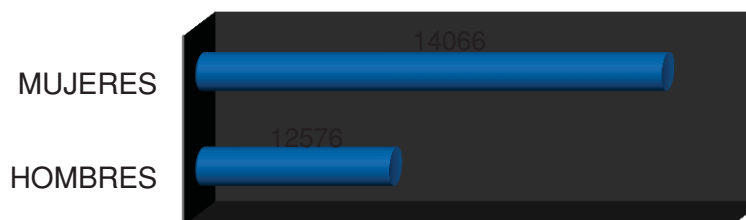
POBLACIÓN POR EDAD



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.

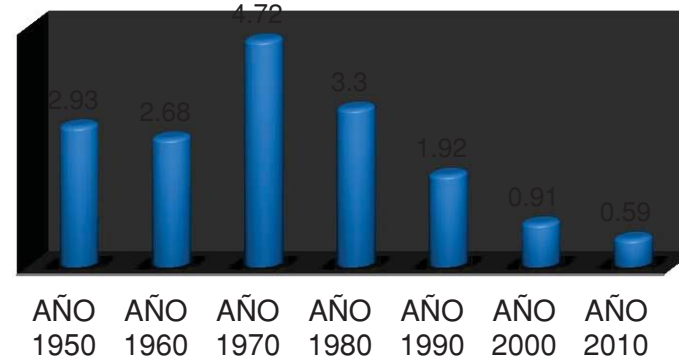
Al realizar el cálculo de la tasa de crecimiento por década comenzando en la década que va de 1930 a 1940 se obtiene los datos que se observan en la tabla 2.2.

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

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

TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



GRÁFICA 2.3 COMPARATIVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL CON BASE A LA TASA DE CRECIMIENTO DEL 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)

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)

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).

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

3.2.4 SELECCIÓN DE HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

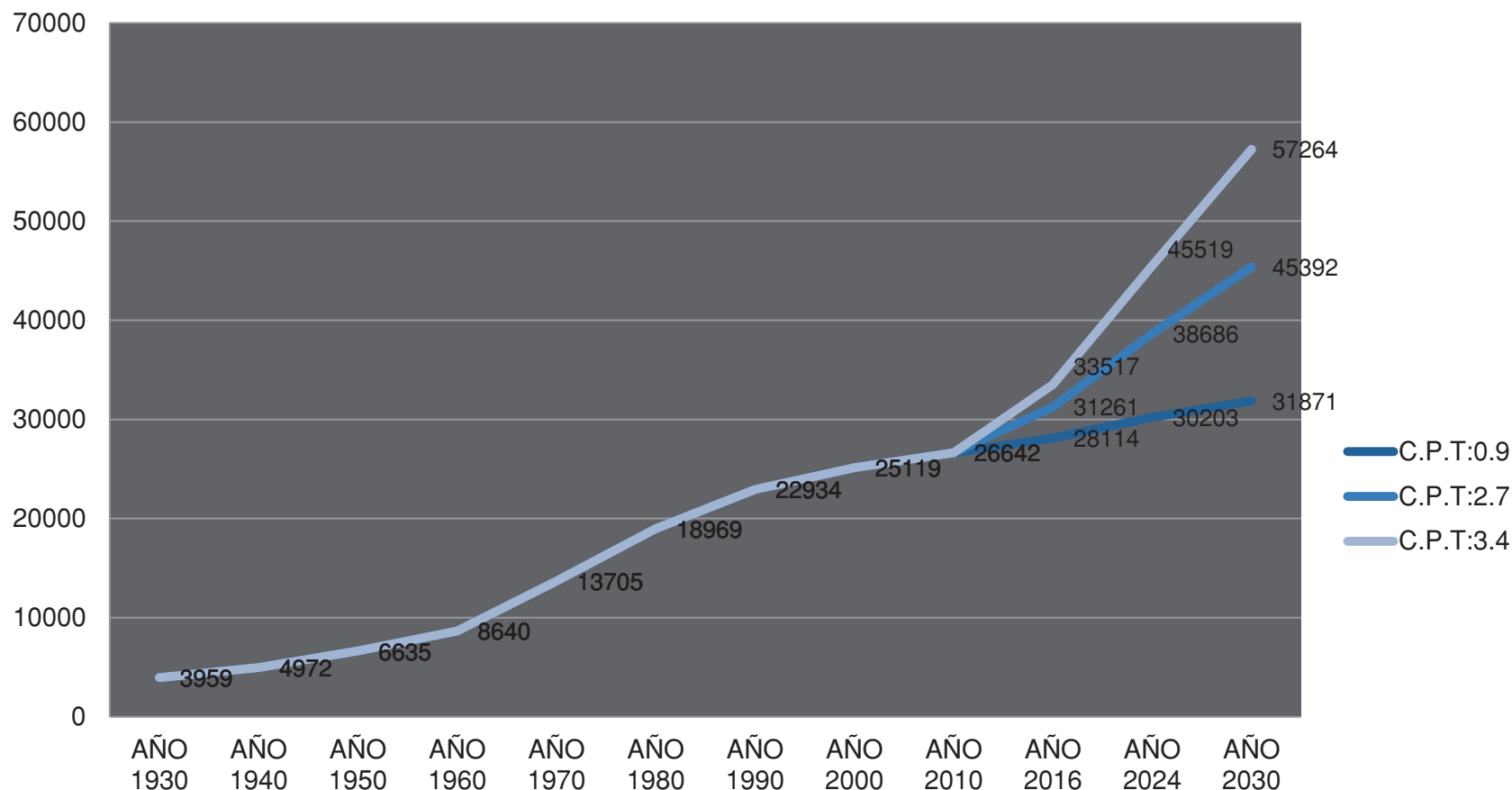
Con el conocimiento de las consecuencias favorables y desfavorables de los modelos económicos y mediante los cuales se presentaron específicas tasa de crecimiento determinamos que: la tasa de crecimiento del 0.9 que se presenta en el modelo neoliberal es demasiado baja para una comunidad que se pretende 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.

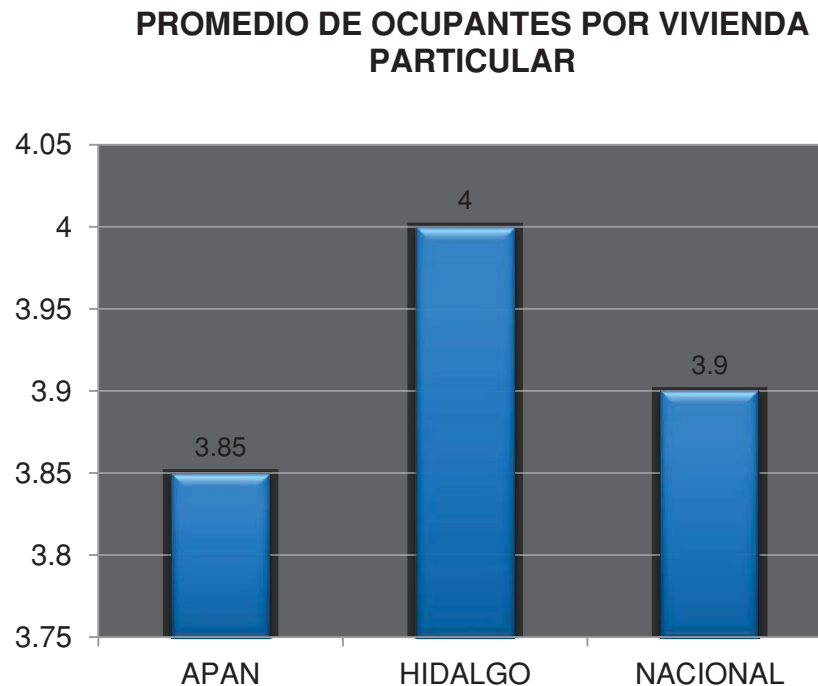
HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL



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.



GRÁFICA 2.5 PROMEDIO DE OCUPANTES POR VIVIENDA.

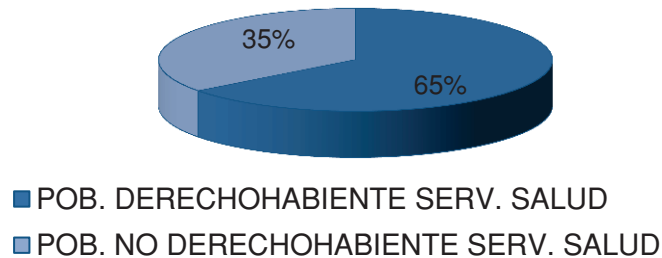
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN: INEGI MÉXICO EN CIFRAS <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx>, última visita 12 de Septiembre del 2012.

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.

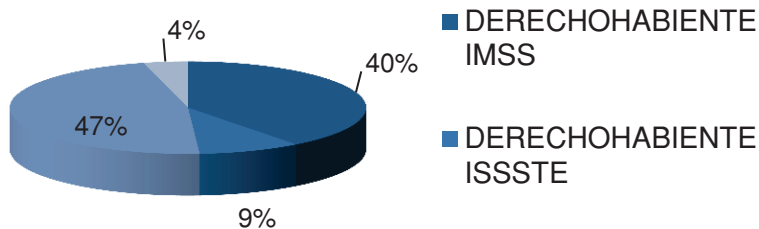
POBLACIÓN DERECHOHABIENTE EN APAN



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.

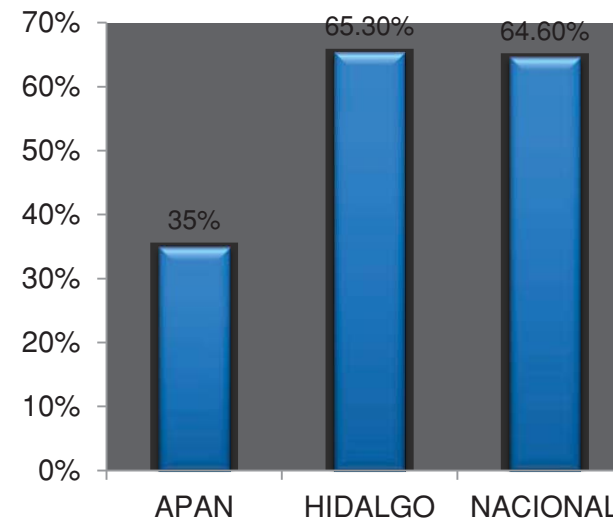
DERECHOHABIENTES POR INSTITUCIÓN



GRÁFICA 2.7 DERECHOHABIENTES POR INSTITUCIÓN.

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.

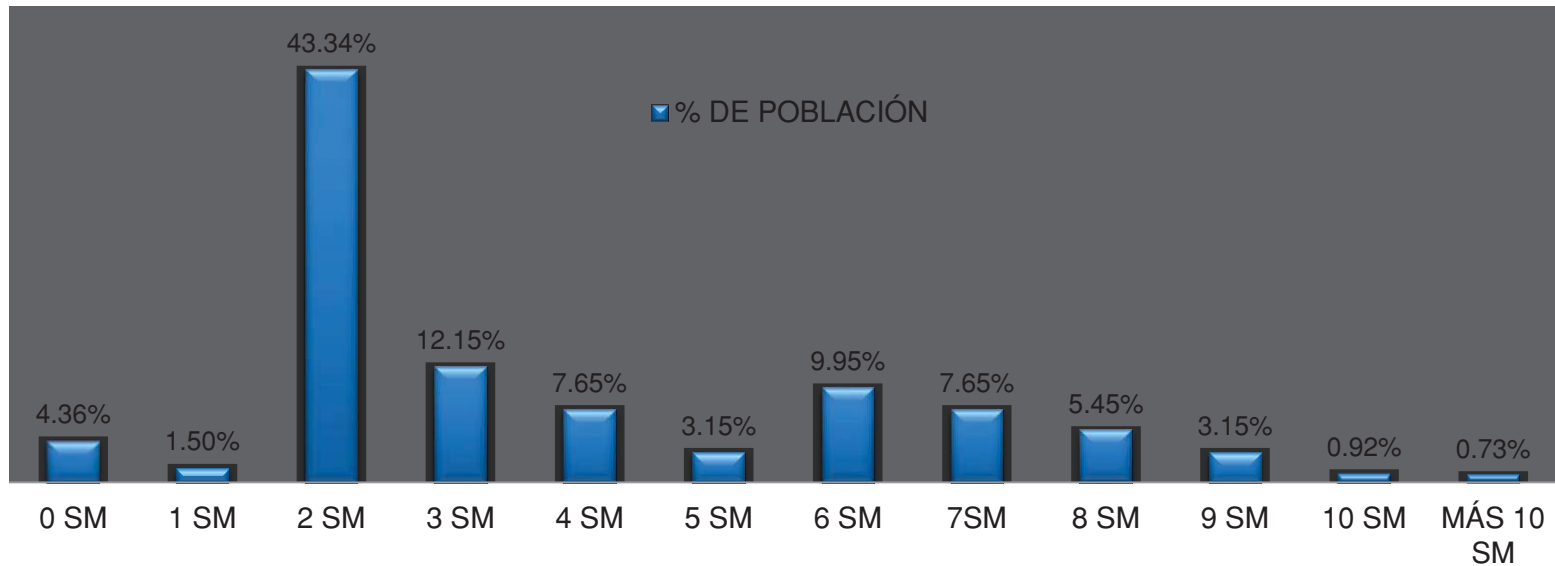
3.2.7 CAJONES SALARIALES

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 apanecas 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//iINEGI, 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.

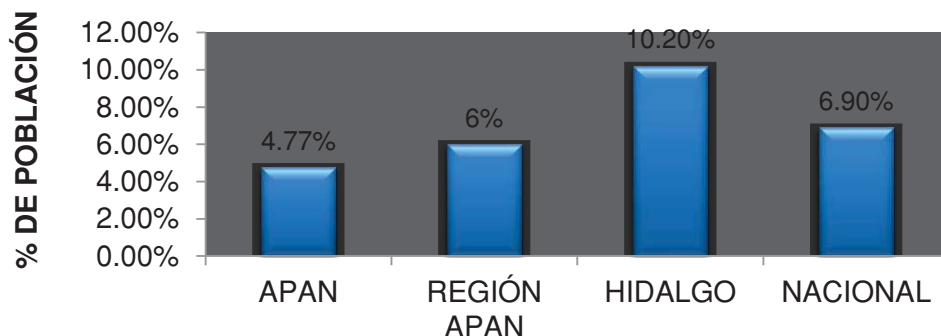
A nivel nacional el 6.9% de la población total es analfabeta; en el Estado de Hidalgo el 10.2% el analfabeta. El 79% del total de la población analfabeta en la región Apan se encuentra solamente en el municipio de Apan. Lo que además indica que de toda la población sólo el 6% es analfabeta. Apan muestra 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)

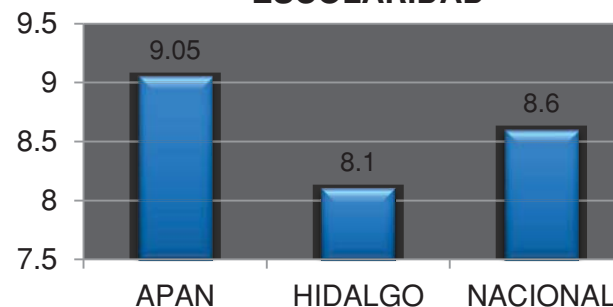
POBLACIÓN ANALFABETA



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.

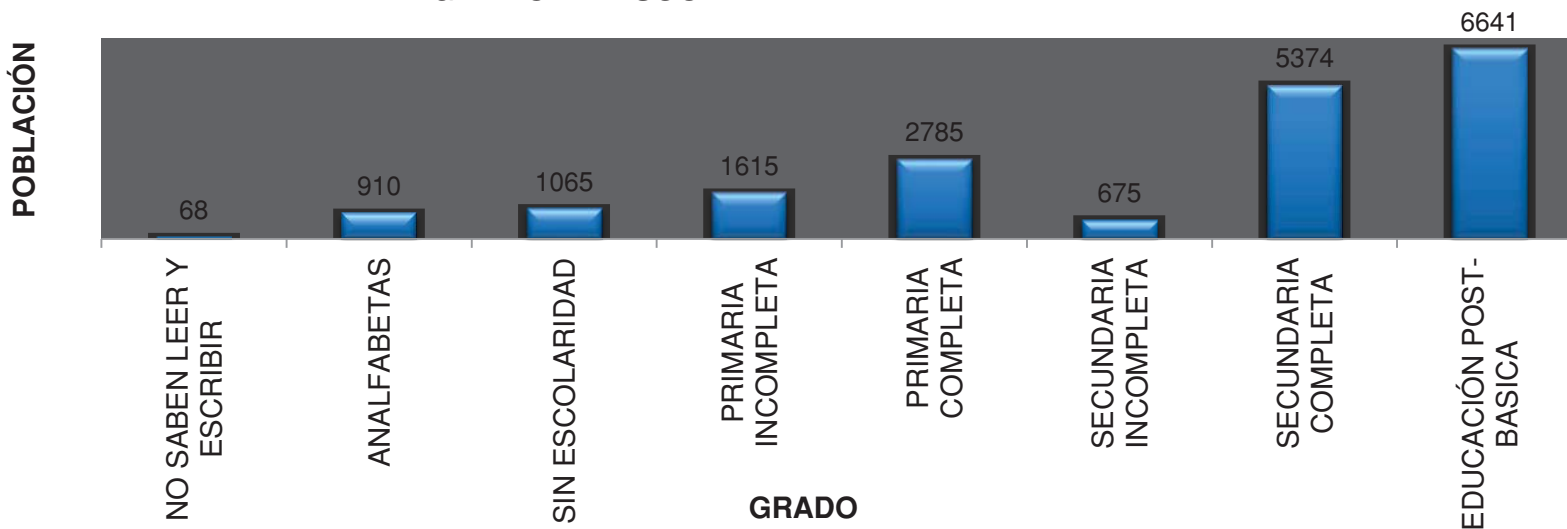
GRADO PROMEDIO DE ESCOLARIDAD



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.

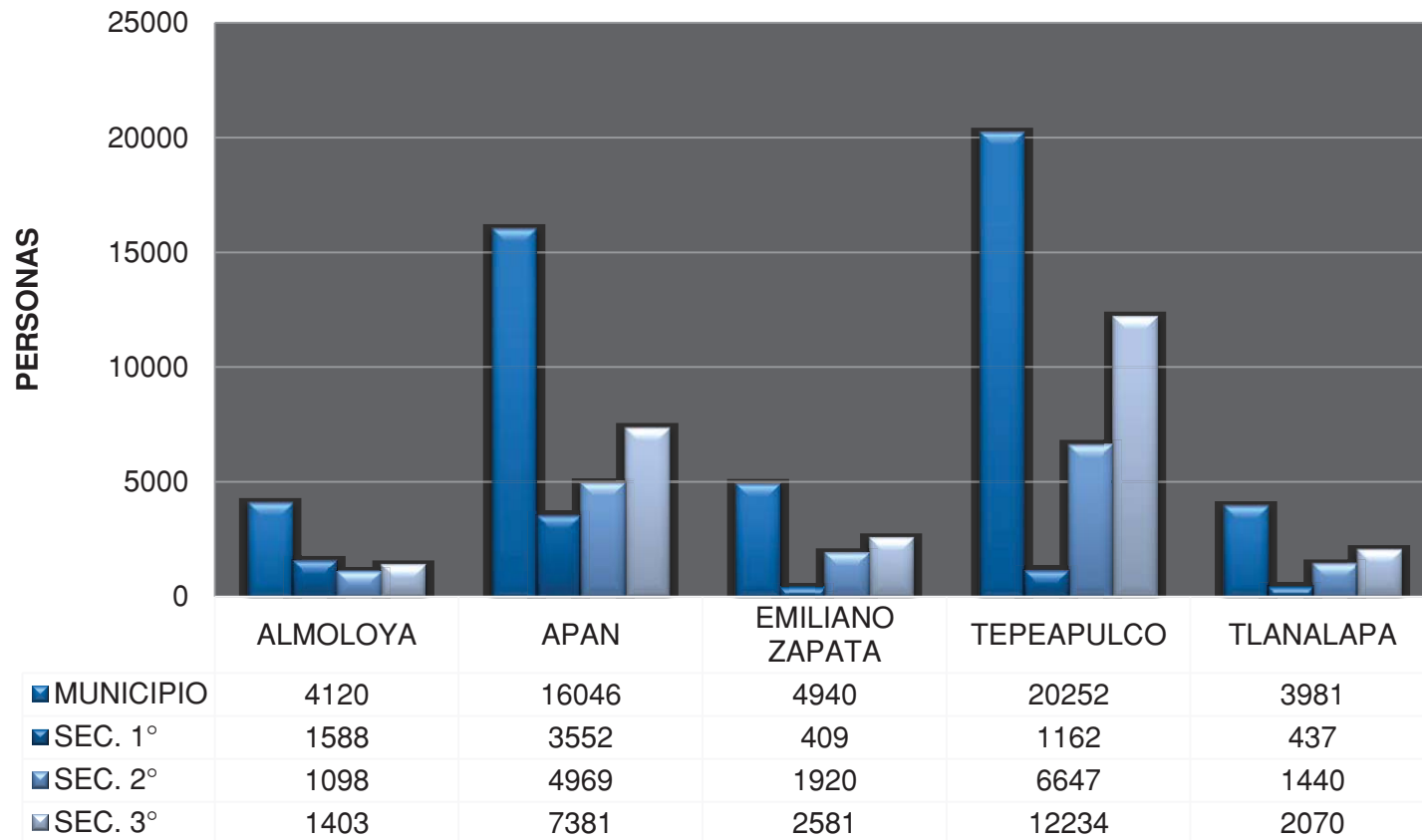
Del primer grupo, dos de los tres estados que lo constituyen, Tlanalapa y Emiliano Zapata, presentan mayor población dedicada a el sector terciario, mientras que Almoloya se dedica al sector primario. Aunque es el único de toda la región que presenta en su PEA por sector mayor equilibrio. El segundo 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.

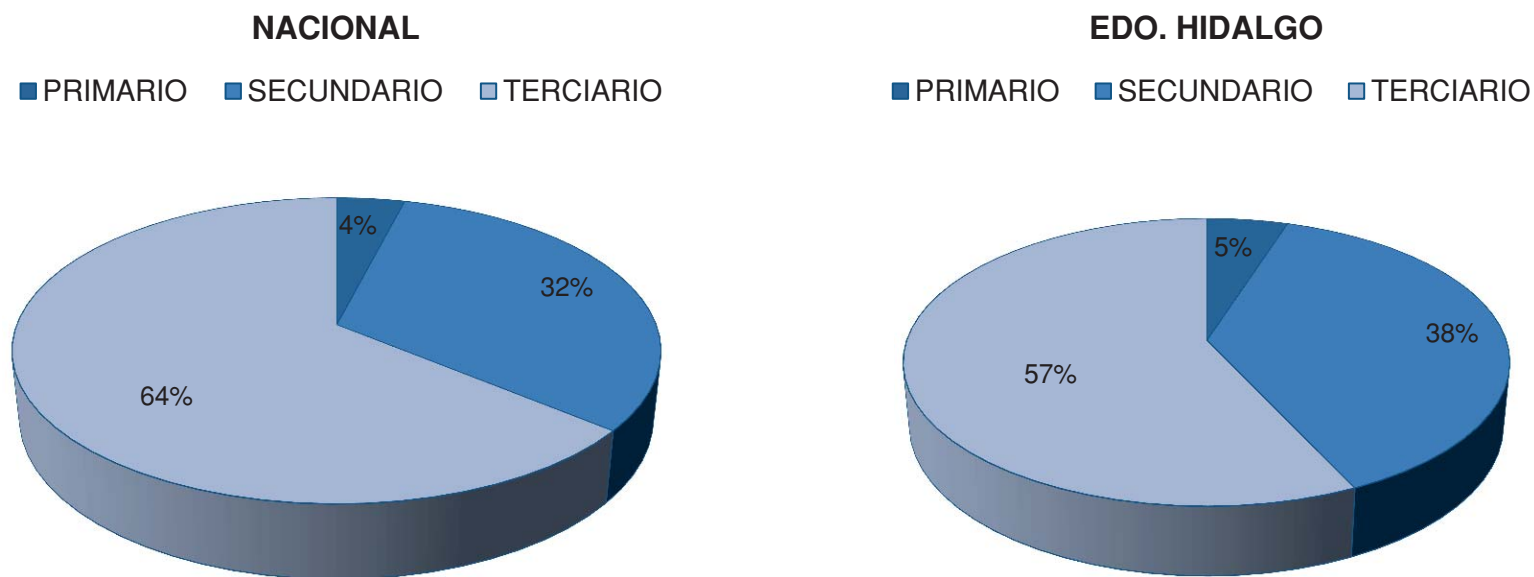
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE A SIIEH, REGIONES FEDERALES.

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 que 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.



DEFINICIÓN DE ÁREAS APTAS PARA NUEVOS ASENTAMIENTOS.

- MEDIO FÍSICO NATURAL
- PROPUESTA DE USO DE SUELO



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.

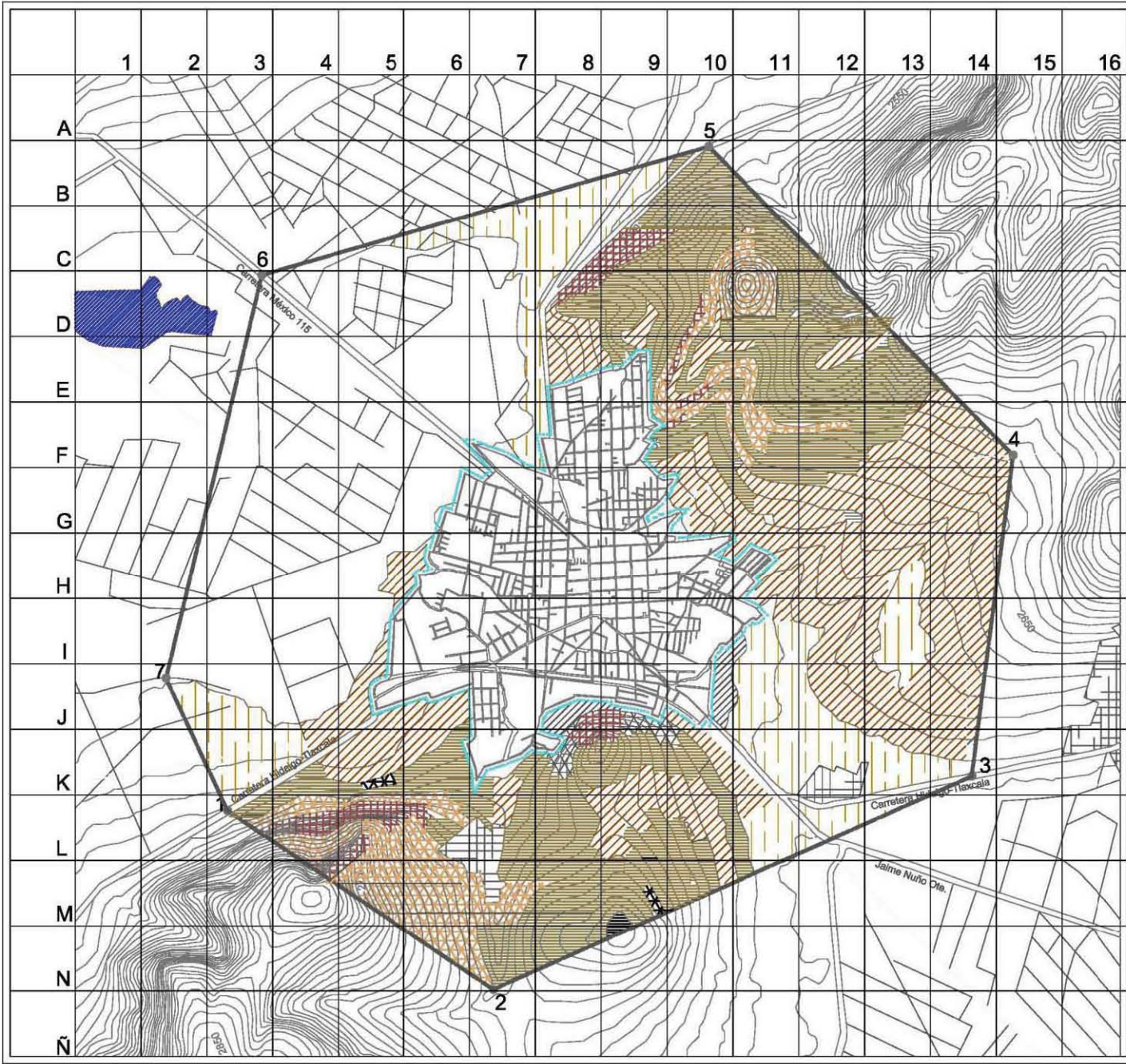
PENDIENTE	CARACTERÍSTICAS	USOS RECOMENDABLES
0-2%	<p>Adecuada para tramos cortos. Inadecuada para tramos cortos. Problemas para el tendido de redes subterráneas de drenaje, por ello el costo resulta elevado. Presenta problemas de encharcamiento por agua. Susceptible a reforestar y controlar problemas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

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

TABLA 3.1 USOS RECOMENDABLES POR TIPO DE PENDIENTE.

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

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



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano. ESTUDIO DE PENDIENTES

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

	Pendiente 0-5%	Sup. 0 ha
	Pendiente 5%	Sup. 359.97 has. 14.54%
	Pendiente 5-15%	Sup. 572.82 has. 23.14%
	Pendiente 15-30%	Sup. 574.32 has. 23.21%
	Pendiente 30-50%	Sup. 192.79 has. 7.79%
	Pendiente 50-100%	Sup. 55.12 has. 2.22%

Pend. 0-5%: pendiente óptima para usos urbanos.
 Pend. 5% al 15%: adecuada pero no óptima para usos urbanos por la alta elevación de costos en obra, suelos accesibles para la construcción.
 Pend. 15% al 30%: requiere movimiento de tierra, inadecuado para la mayoría de los usos urbanos, presenta dificultades para la construcción.
 Pend. del 30% al 50%: pendientes extremas, laderas frías, su uso reduce en costos extraordinarios.
 Pend. 50% al 100%: es un rango de pendientes considerado en general como no apto para el uso urbano por los altos costos que implica.

SIMBOLOGÍA BASE.

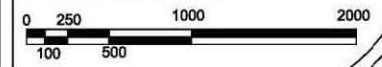
	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brecha.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones. Metros.

Clave.

EP-1

Escala Gráfica. Metros



4.1.2 EDAFOLOGÍA

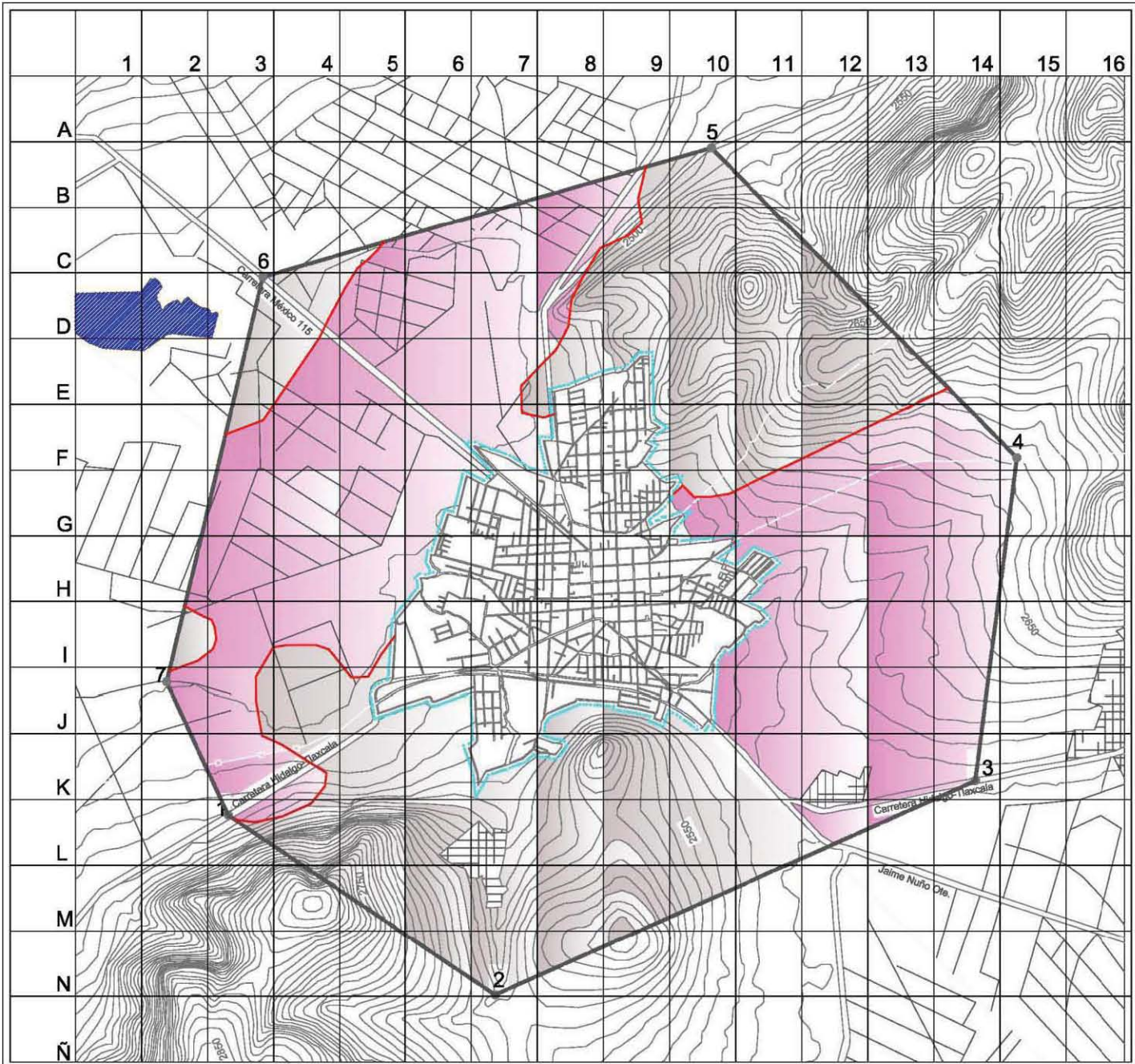
La edafología es el estudio de las capas superficiales de la corteza terrestre en la cual se encuentra el soporte vegetal que nos proporciona la información de sus características y usos mas recomendables para las actividades como son la agricultura, pecuaria, forestal, etc.

Los suelos se encuentran determinados por el clima, topografía y vegetación, las variaciones de estas 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.

<p>Durisol (3.0%)</p>	<p>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.</p>	<p>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</p>
<p>Umbrisol (0.74%)</p>	<p>Suelos ricos en materia orgánica. Desaturados en bases. Ácidos.</p>	<p>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.</p>

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



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
EDAFOLÓGICO.

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

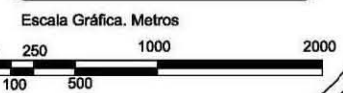
	Umbrisol.	Sup. 1359.21 has.
		54.93%
	Phaeozem	Sup. 1115.00 has.
		45.93%

SIMBOLOGÍA BASE.

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brecha.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
ED-1



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 riolita (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.

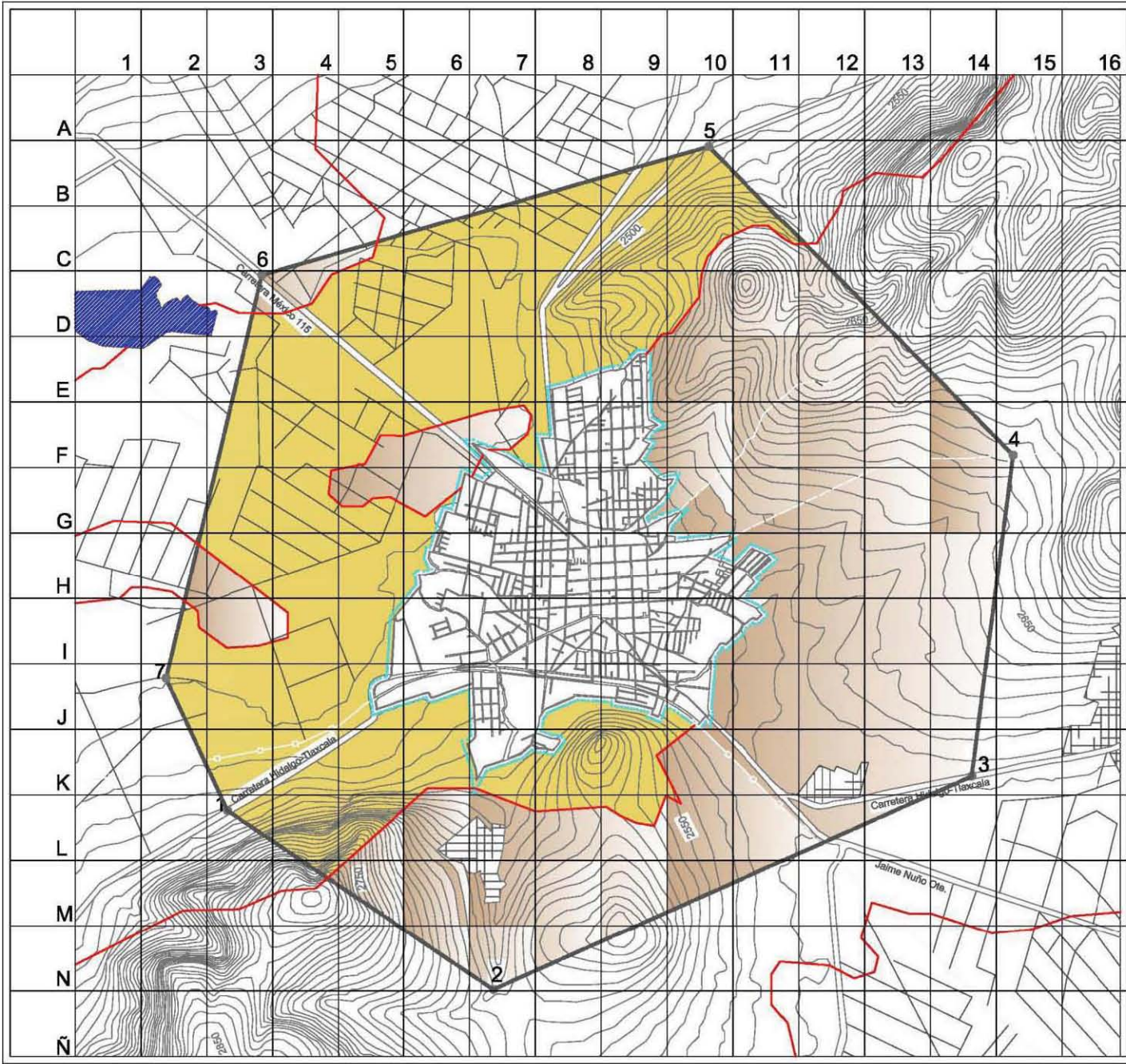
TABLA 3.3 USOS GEOLÓGICOS DE LOS TIPOS DE SUELO.

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.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
GEOLÓGICO.

SIMBOLOGÍA Y DATOS.

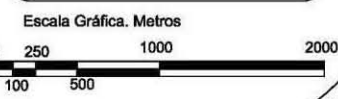
	Ignea Extrusiva.	Sup. 1322.10 has.	53.43%
	Suelo Aluvión.	Sup. 1152.12 has.	46.56%

SIMBOLOGÍA BASE.

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brocha.
	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.

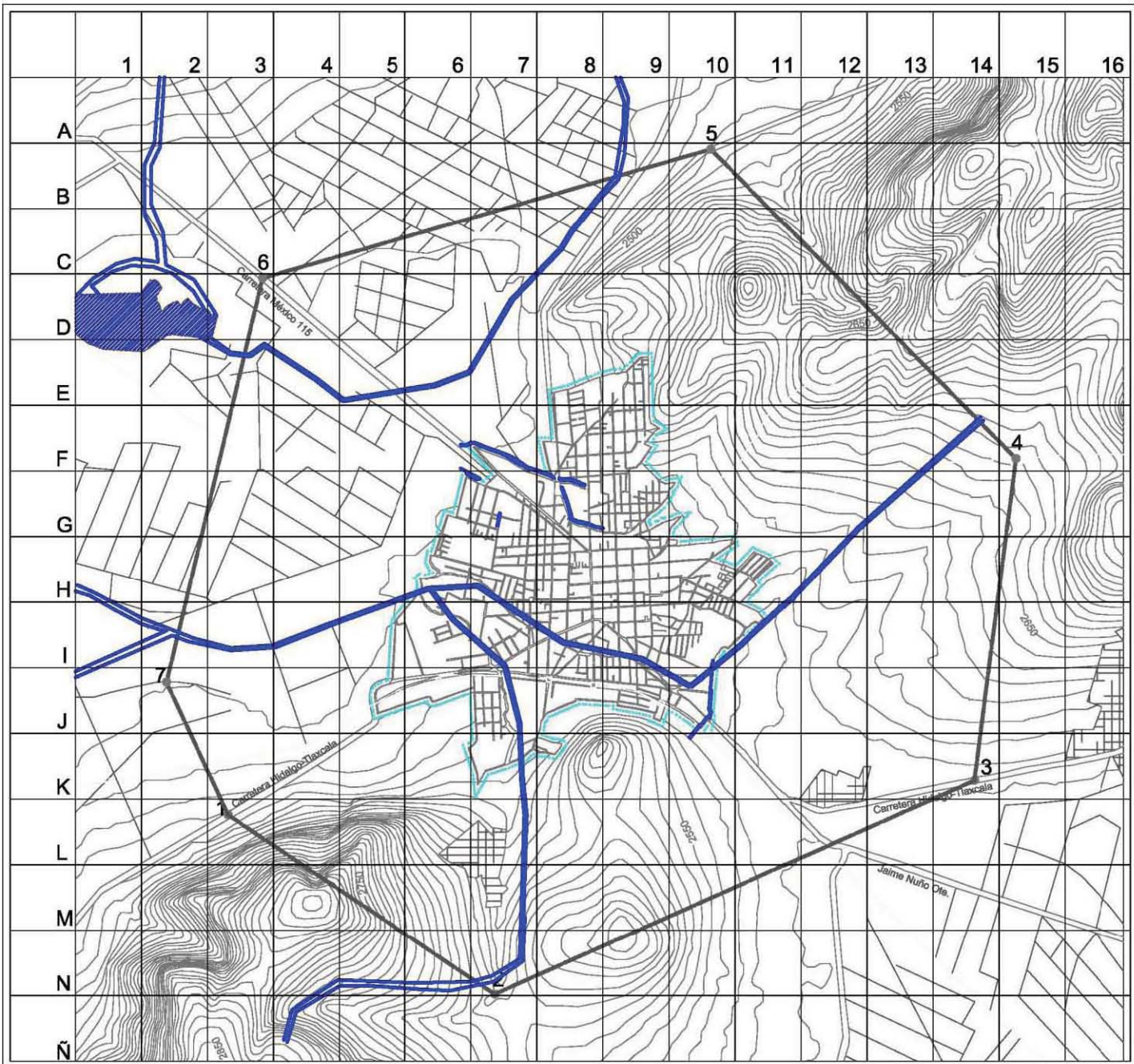
El municipio, Apan se encuentra posicionado en la región del Pánuco, en la cuenca del Río Moctezuma, de la cual derivan dos subcuencas: la del Río Tezontepec que cubre el 0.60% de la superficie municipal y la Laguna Tuchac y Tecocomulco que riega el 99.40% restante.

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	USOS RECOMENDABLES
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. Semi-seco 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.



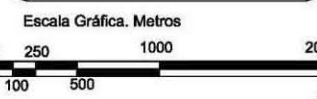
Plano.
HIDROLÓGICO.

- SIMBOLOGÍA Y DATOS.**
- Acueducto superficial.
 - Manantial, corriente que desaparece.

- SIMBOLOGÍA BASE.**
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Via de Ferrocarril. | Brecha. |
| 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. Estas 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 bejucos y sin ellos.

El uso potencial del suelo en Apán 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. Apán 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 maguey, 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

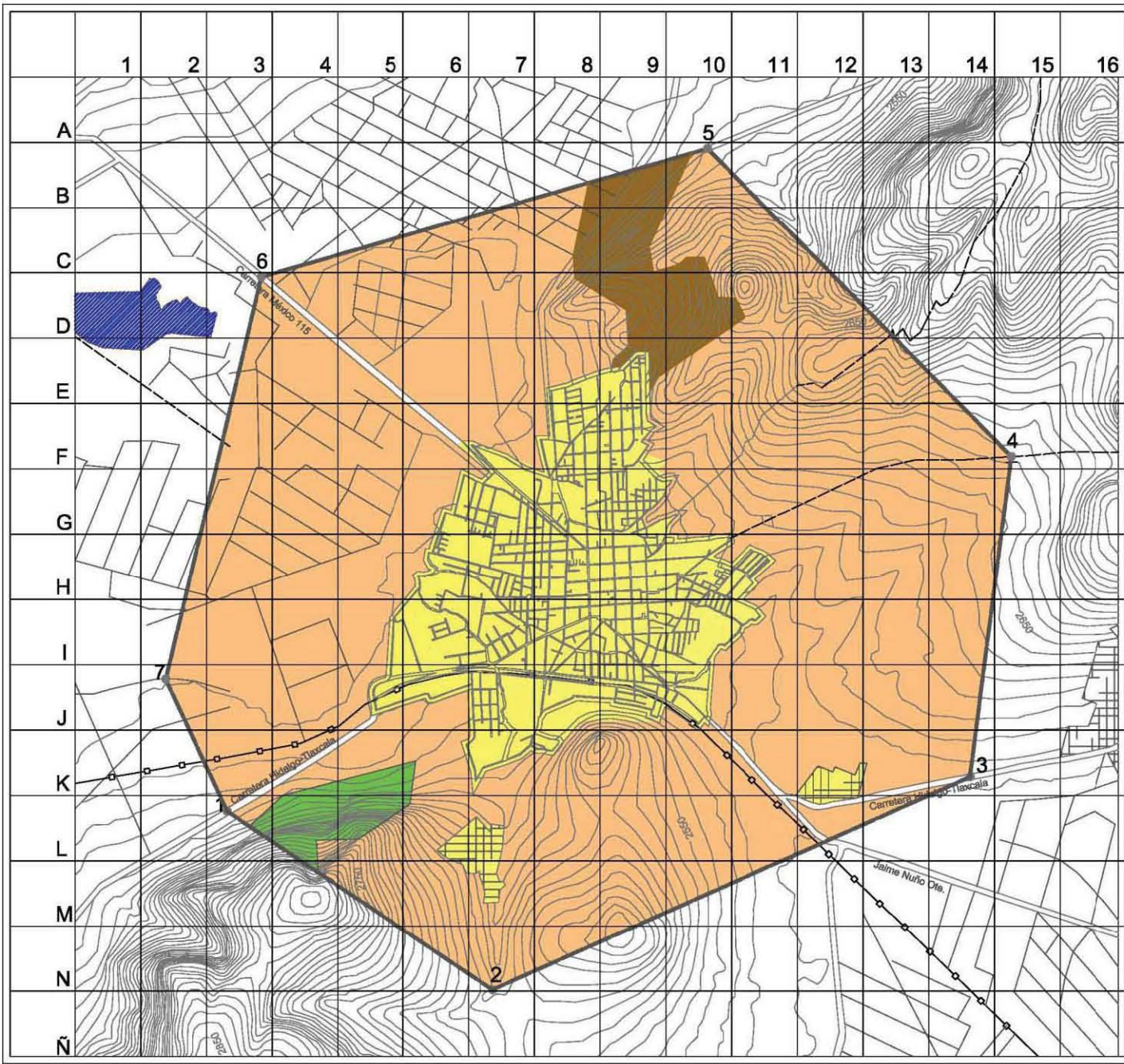
TABLA 3.5 CARACTERÍSTICAS DEL USO DE SUELO.

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.	2312.99 has.	78.17%
	Bosque	50.09 has.	1.69%
	Pastizal	111.1381 has.	3.49%
	Urbano	484.65 has.	16.38%

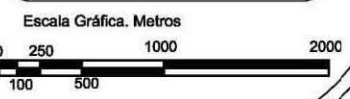
Área Zona de Estudio: 2.958.87 has.
Área Urbana: 484.65 has. 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brocha.
	Curvas 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.

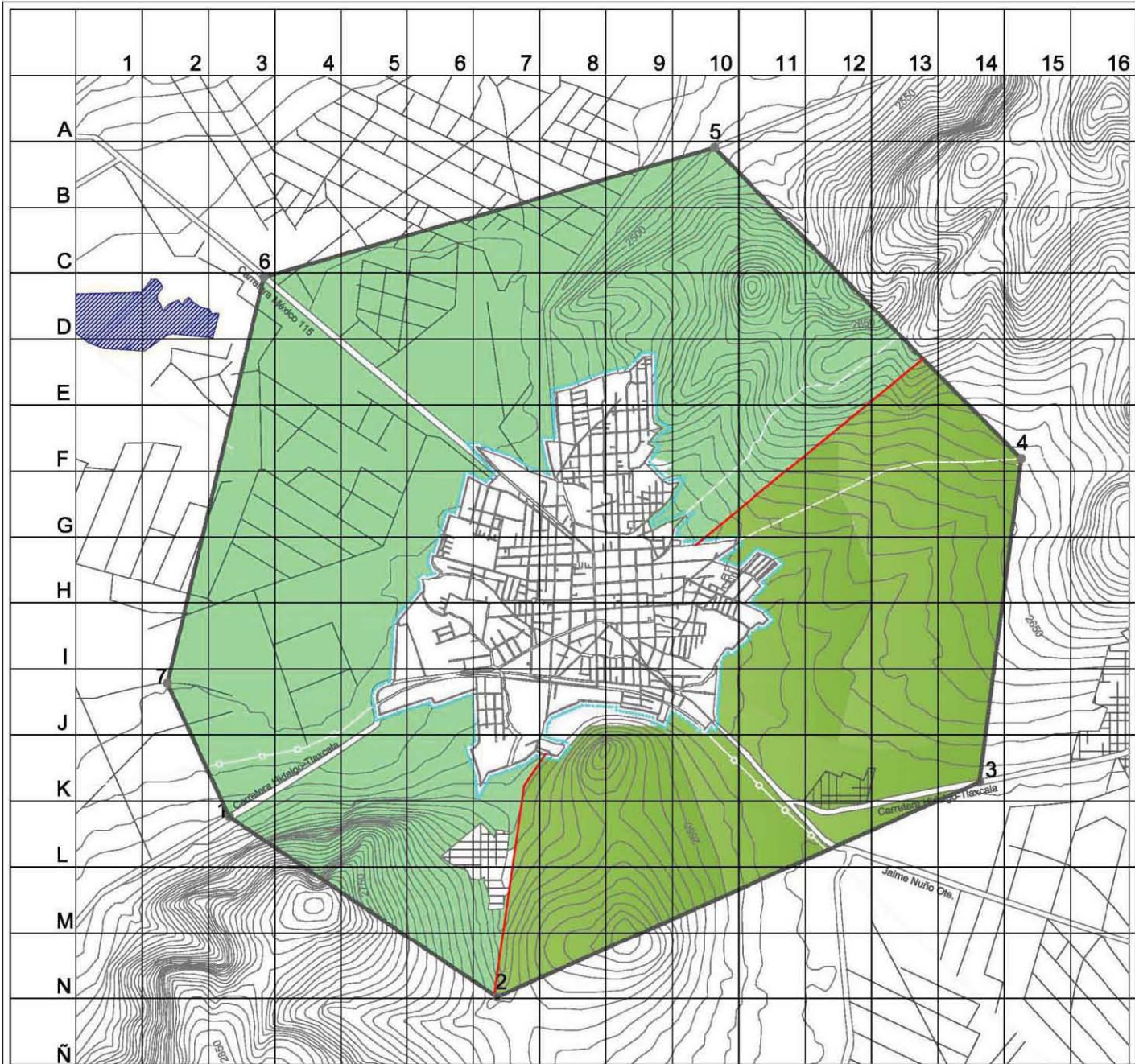
Con respecto a la precipitación anual en el municipio, el nivel promedio observado es de alrededor de los 622 mm, según datos observados desde hace más de 23 años, siendo los meses de junio y agosto los de mayor precipitación y los de febrero y diciembre los de menor.

Rango de temperatura 10 – 16°C

Rango de precipitación 500 - 800 mm

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

TOTAL ANUAL
 INEGI. CONTINUO NACIONAL DEL CONJUNTO DE DATOS GEOGRÁFICOS DE LA CARTA DE CLIMAS, PRECIPITACIÓN
 TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES 1:1 000 000, SERIE I.
 INEGI. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA DIGITAL ESCALA 1:250 000 SERIE II.



Plano. **CLIMA**

SIMBOLOGÍA Y DATOS

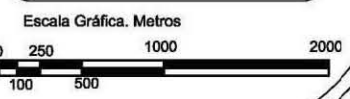
- Templado subhúmedo con 1564.91 has. lluvias en verano, de humedad media.
- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad. 909.2808 has.

Área Zona de Estudio: 2.958.87 has.
 Área Urbana: 484.65 has. 16.38%

- SIMBOLOGÍA BASE**
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Vía de Ferrocarril. | Brecha. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Laguna. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
Metros.

Clave. **CL-1**



APAN, ESTADO DE HIDALGO.

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 auto sombreados 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 buscan 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**

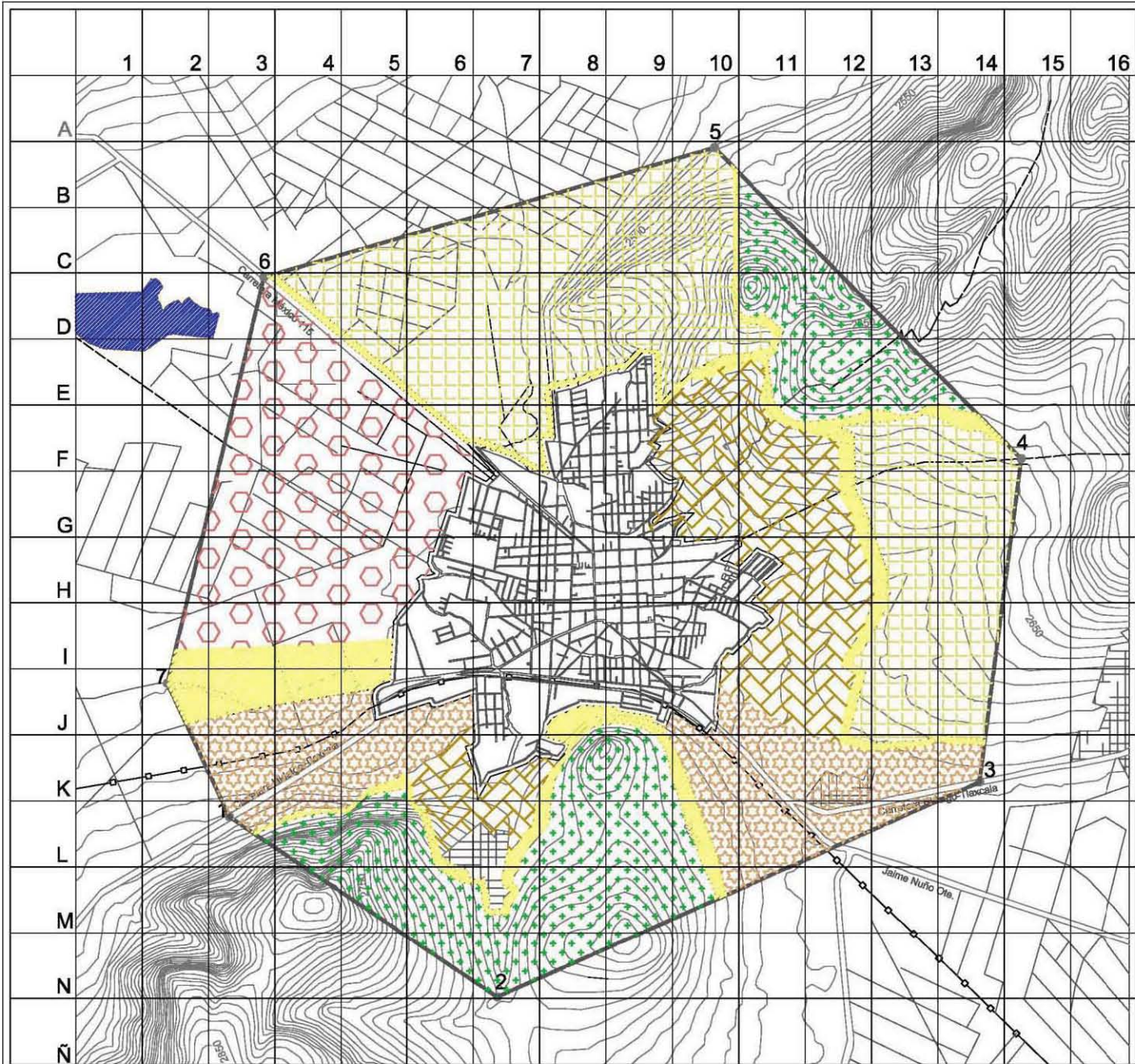
La propuesta para uso industrial tendrá como criterio para su ubicación las pendientes topográficas y el aprovechamiento de las vías de comunicación que favorecen un desarrollo alternativo a vías de comunicación principales que pudieran causar conflictos viales.

- **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.



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	385.65 ha 13.03%
	Uso mixto	315.89 ha 10.67%
	Zonas de amortiguamiento	290.54 ha 9.81%
	Uso forestal	416.53 ha 14.07%

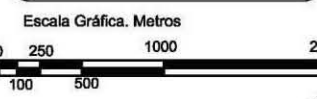
Área Zona de Estudio: 2,958.87 has.
Área Urbana: 484.65 has. 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brecha.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
PUS-1



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



ÁMBITO URBANO.

- ESTRUCTURA URBANA
- SUELO
- VIALIDAD Y TRASPORTE
- INFRAESTRUCTURA
- EQUIPAMIENTO URBANA
- VIVIENDA



5.1 ESTRUCTURA URBANA

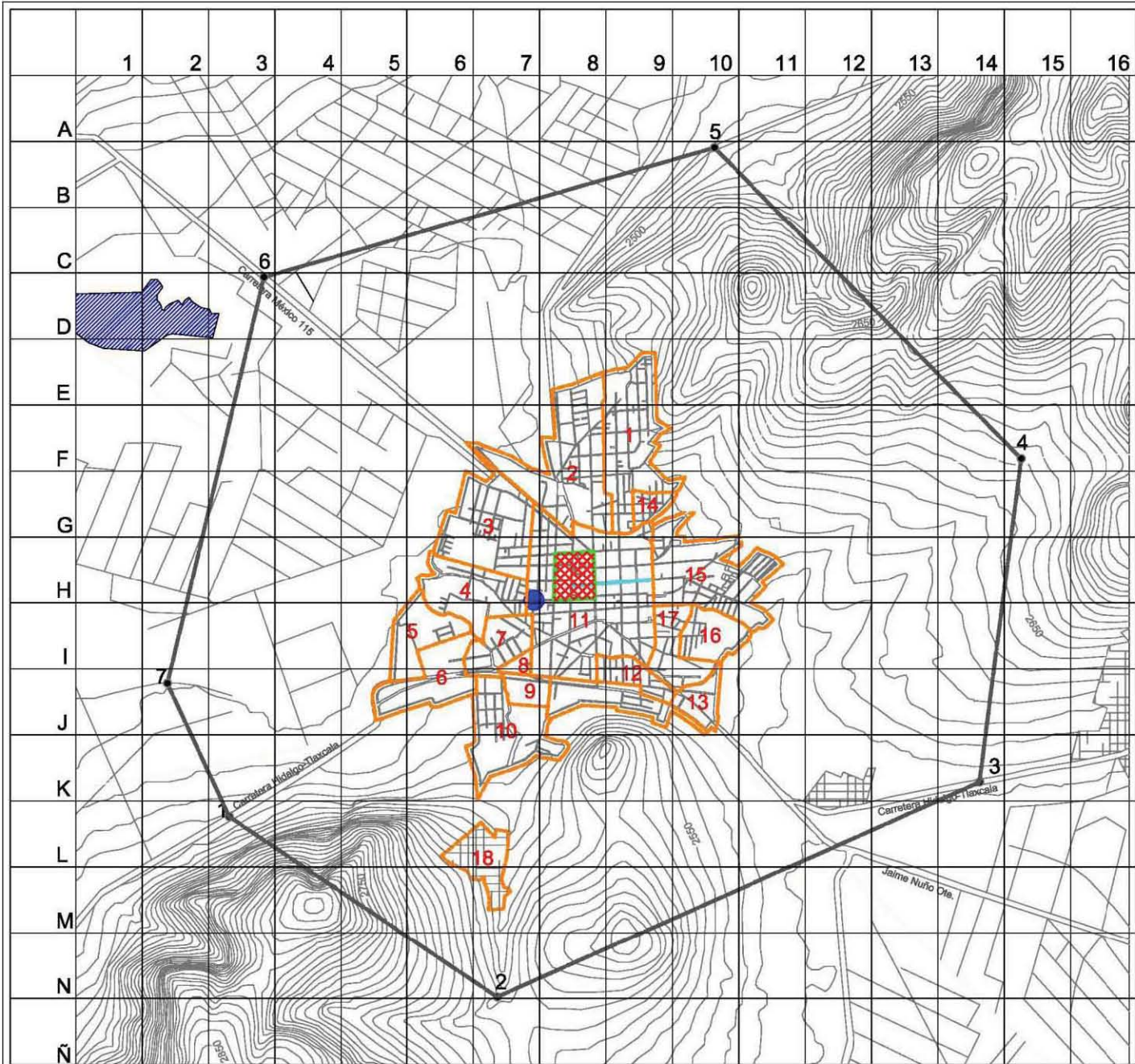
En el análisis de la estructura urbana, es necesario conocer cómo está funcionando internamente la zona de estudio, con la finalidad de detectar los problemas que afectan el pleno desarrollo de la localidad y ser capaces de proponer programas que solucionen los mismos.

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
- Corredor Urbano
- Corredor Comercial

COLONIAS:

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) La conchita | 11) Centro |
| 2) Vicente Guerrero | 12) Josefa Ortíz 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) Bellavista |
| 8) Estación | 18) San José el Mirador |
| 9) Clervo | |
| 10) Ampliación Loma Bonita | |

Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.

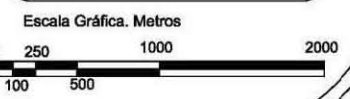
Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Vía de Ferrocarril. | Brecha. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Laguna. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
Metros.

Clave.
ESU-1



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**

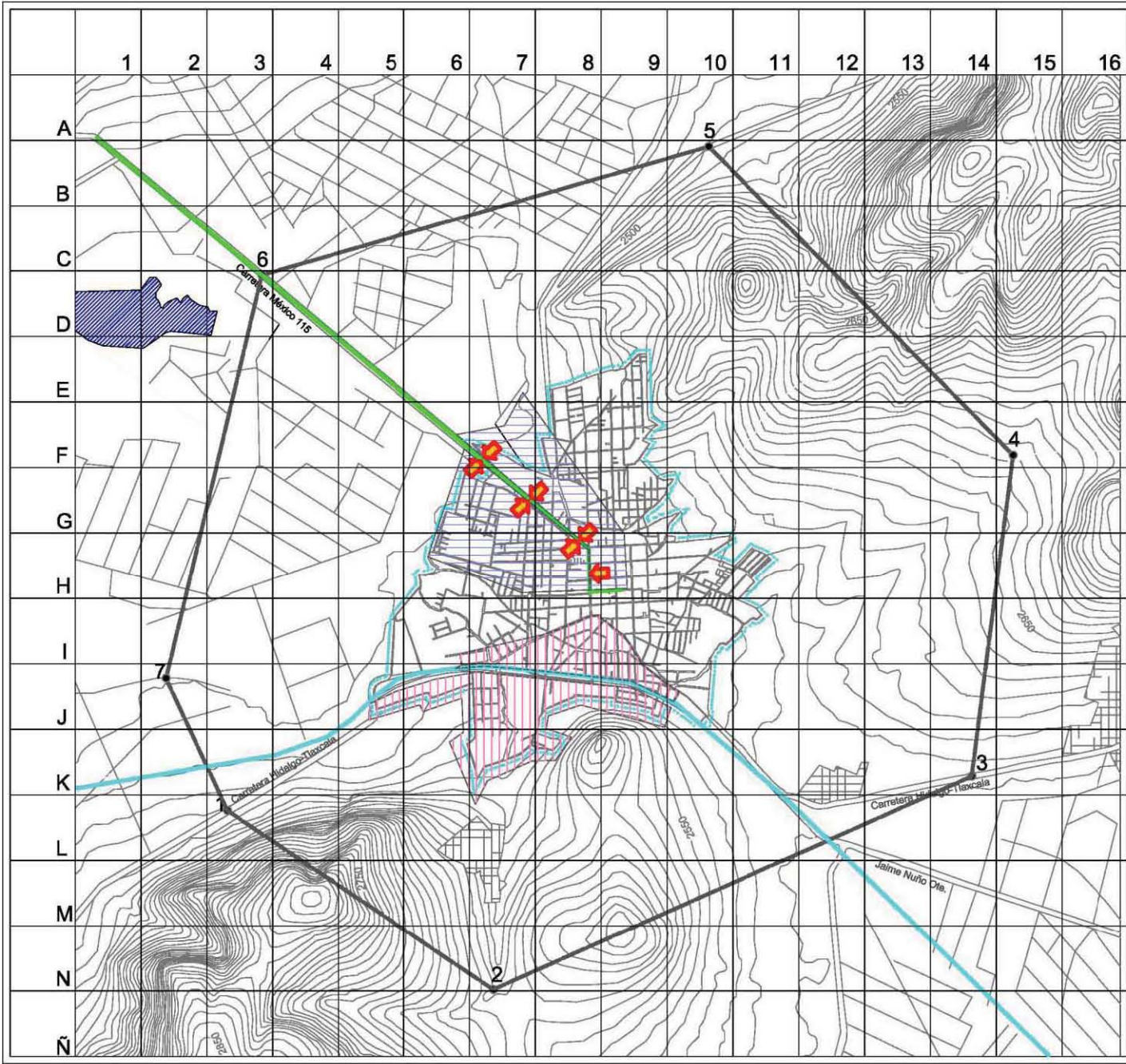
El principal hito detectado dentro de la zona de estudio fue la glorieta donde se localiza la estatua de Miguel Hidalgo que se encuentra entre las calles Lauro L. Méndez y Guillermo Prieto Sur.

- **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

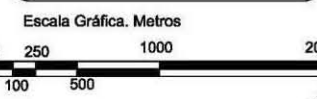
- IMAGEN URBANA**
- Zona Potencial para Imagen Urbana
 - Deterioro de la Imagen Urbana
 - Sendas
 - Bordes
 - Vistas adecuadas para mejoramiento de la Imagen Urbana

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

- SIMBOLOGÍA BASE**
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Via de Ferrocarril. | Brecha. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Laguna. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
Metros.

Clave.
IU-1



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 %, Apán 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.

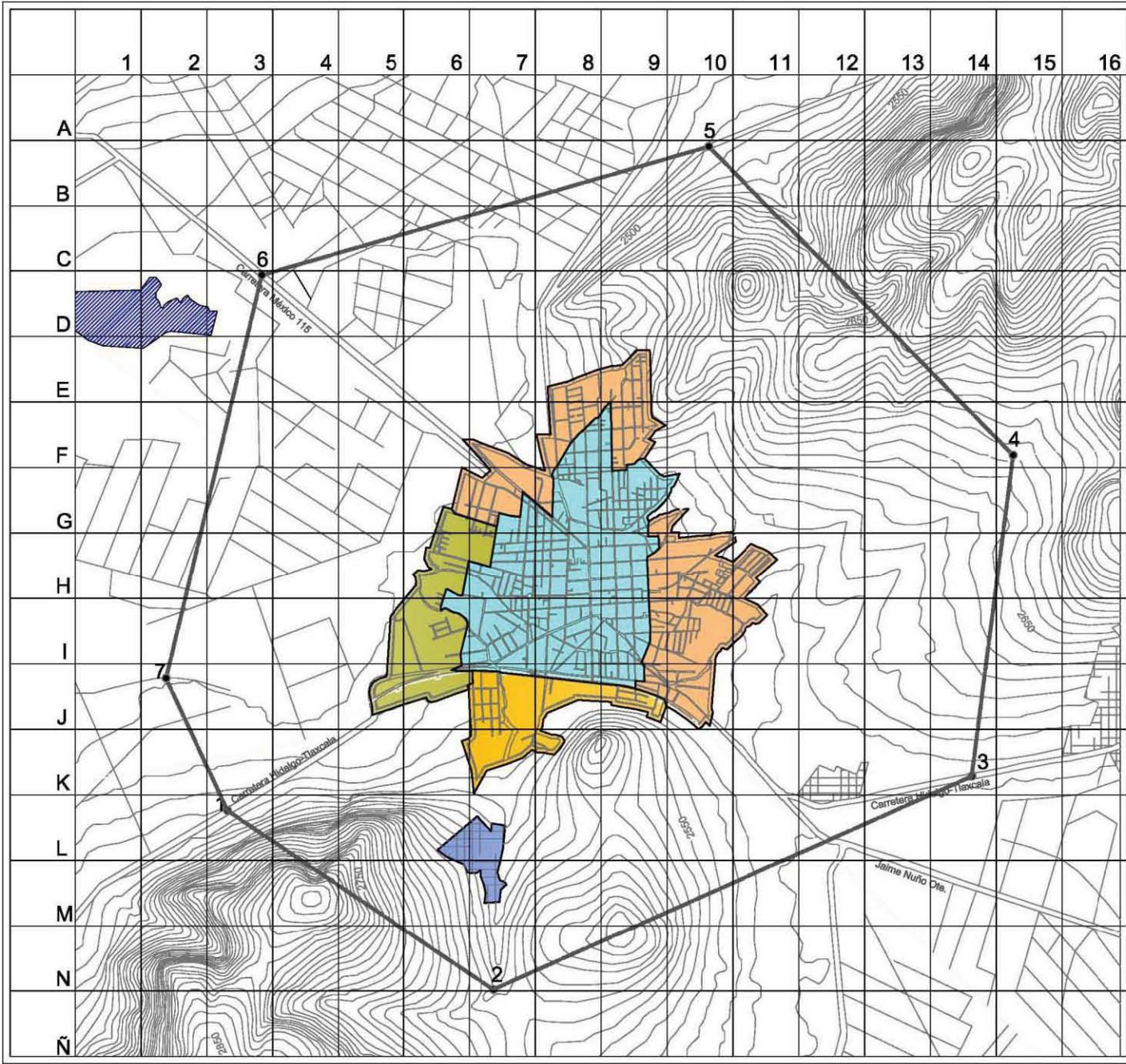
X CENSO GENERAL DE POBLACIÓN Y VIVIENDA, 1980. INTEGRACIÓN TERRITORIAL ESTADO DE HIDALGO. TOMO

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.

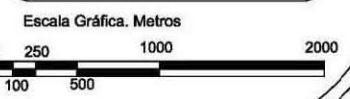
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
 Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brecha.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
CH-1



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

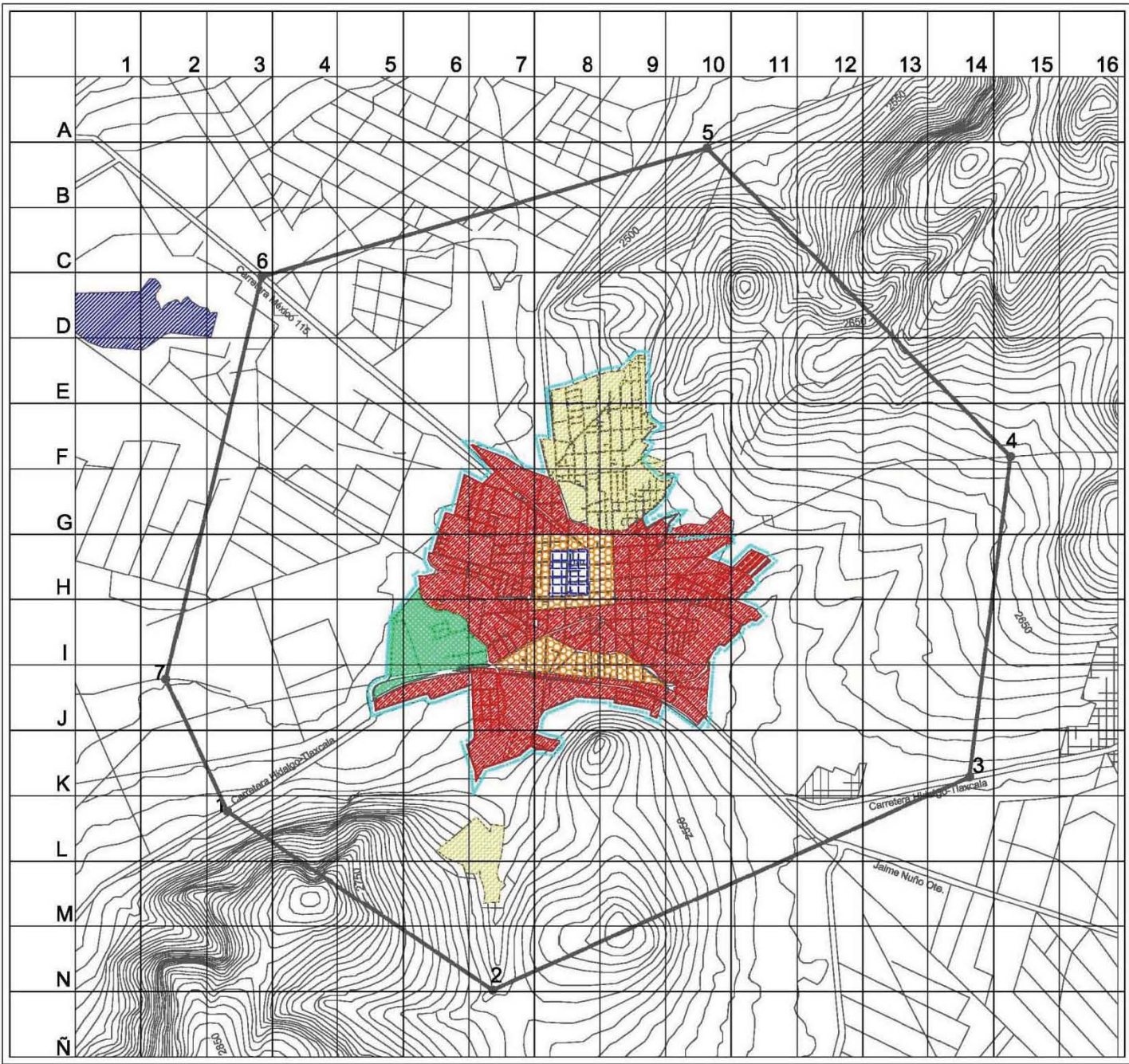
En las áreas circundantes al centro histórico principalmente, se encuentra una zona comercial, (9.76% del área urbana).

•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 Pública y Servicios Urbanos	10.37 Has. - 0.35%
	Zona comercial.	47.32 Has. - 1.59%
	Zona habitacional	85.23 Has. - 2.88%
	Zona mixto-habitacional	305.41 Has. - 10.32%
	Zona de recreación	38.32 Has. - 1.22%

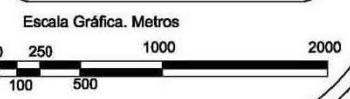
Área Zona de Estudio: 2,956.87 has.
Área Urbana: 484.65 has. 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brocha.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
USA-2



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.

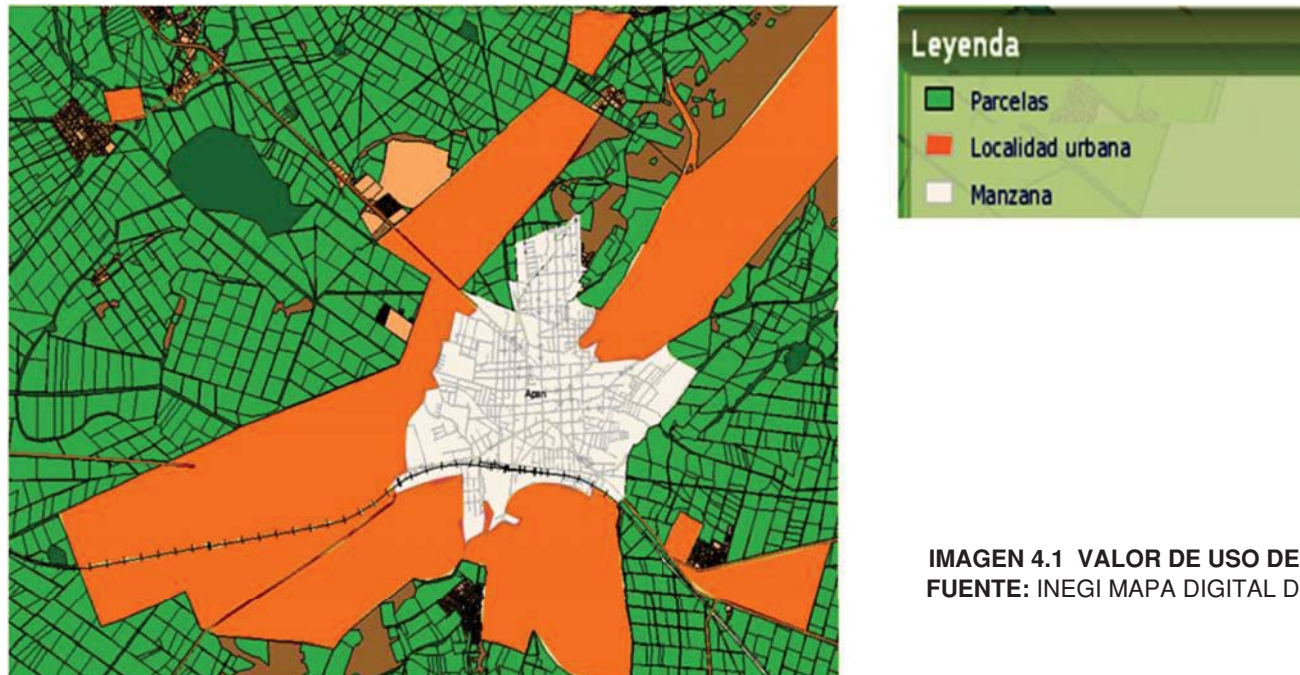
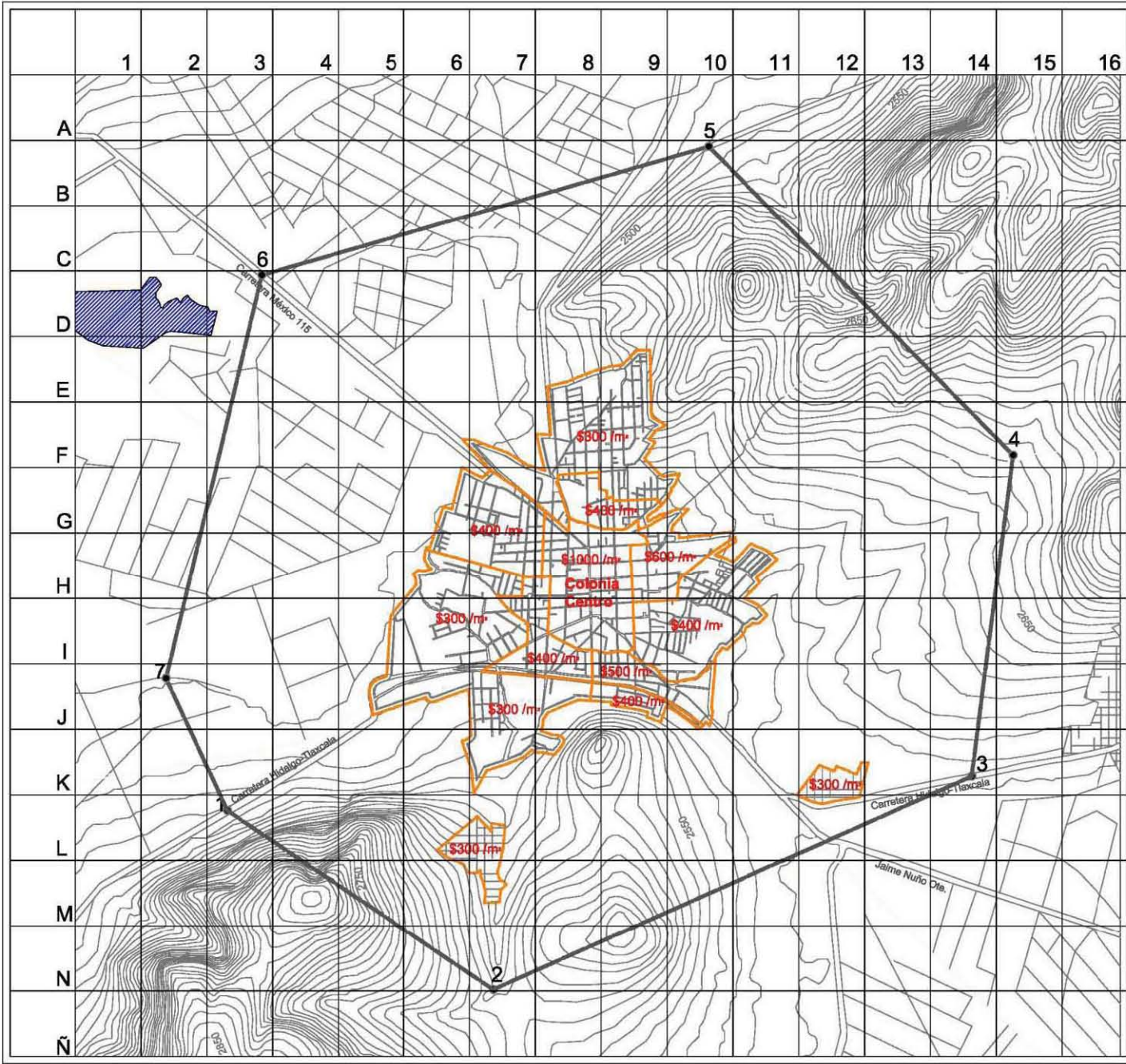


IMAGEN 4.1 VALOR DE USO DE SUELO.
FUENTE: INEGI MAPA DIGITAL DE MÉXICO 2011.



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
VALOR DEL SUELO

VALOR DEL SUELO

Límite de zona

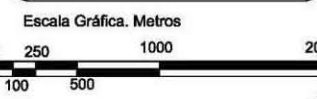
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

Carretera.	Cerca o División.
Traza Urbana.	Área urbana.
Via de Ferrocarril.	Brecha.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual
Laguna.	Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
VS-1



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).

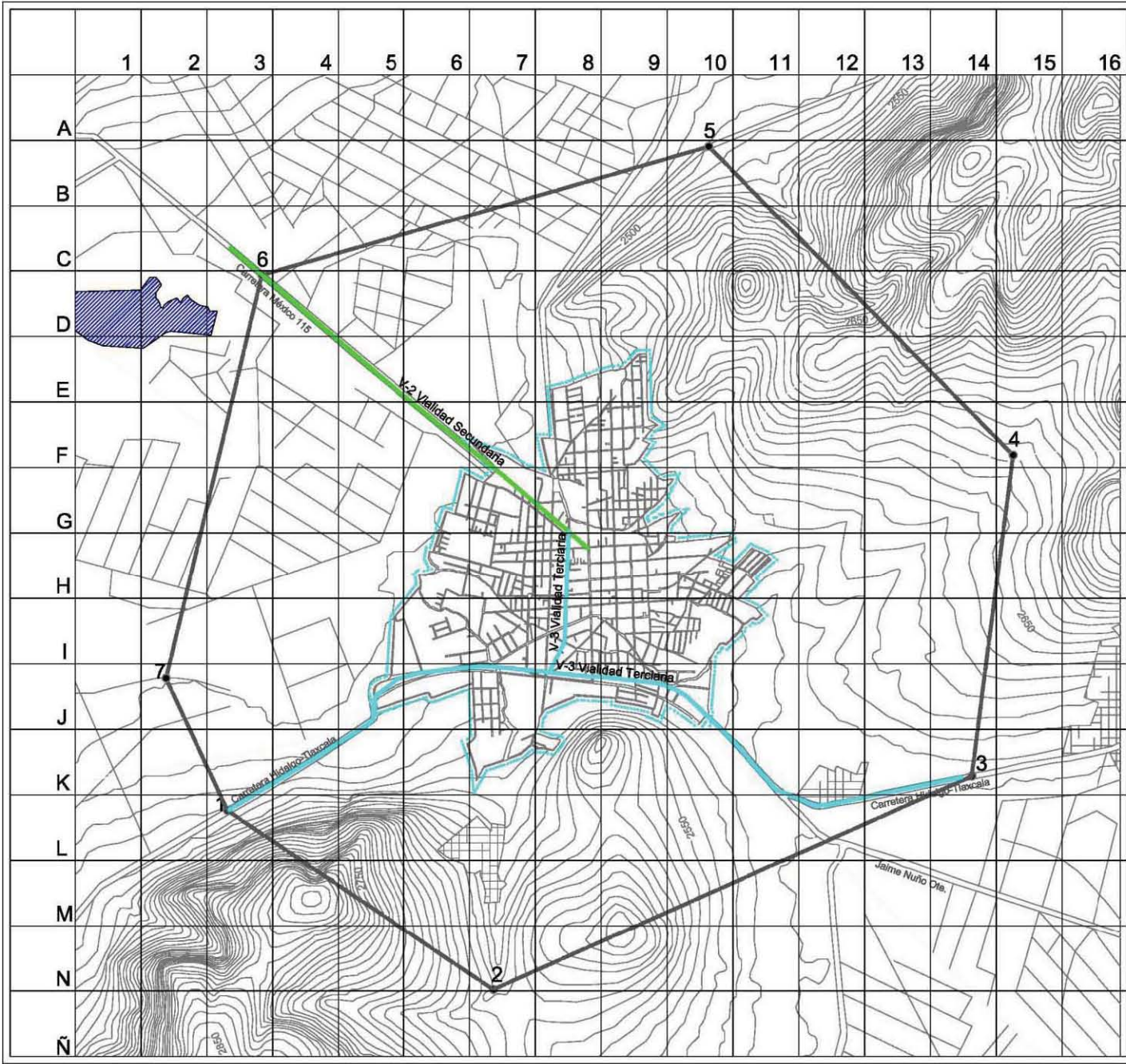
Por otro lado, uno de los problemas que se detecta, es la entrada de camiones pesados al poblado por la carretera Hidalgo – Tlaxcala al sur de la localidad, lo que ocasiona ruido, contaminación y desgaste del asfalto ya que, este último se encuentra en malas condiciones.

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.



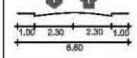
APAN, ESTADO DE HIDALGO.



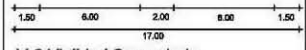
Plano.
VIALIDAD Y TRANSPORTE

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: 2,958.87 Has.

Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

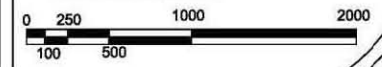
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Vía de Ferrocarril. | Brecha. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Laguna. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
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

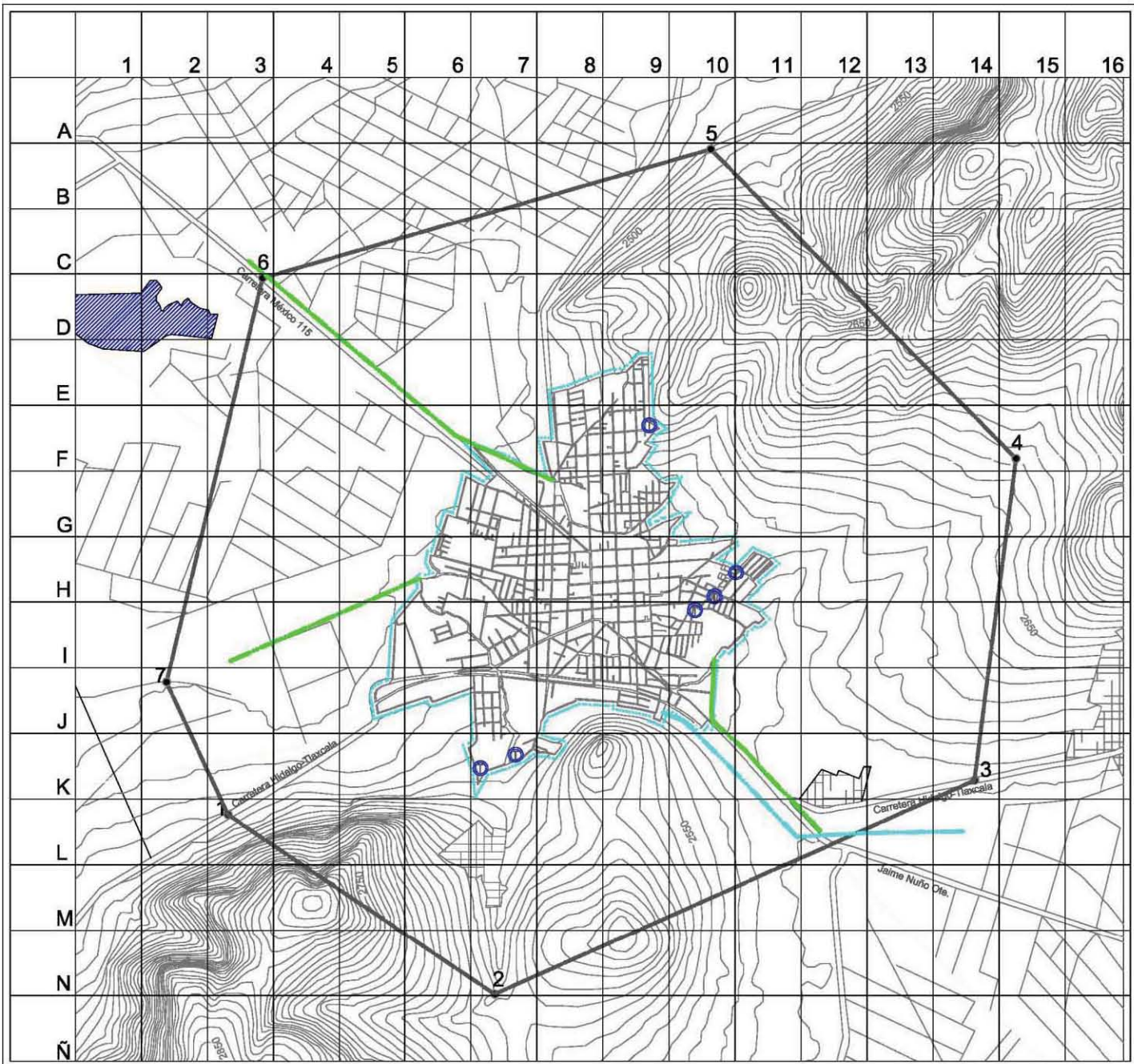
En la actualidad las nuevas zonas de crecimiento urbano no cuentan con el servicio de drenaje y alcantarillado, por lo que en un futuro próximo será necesario dotar a estas familias de estos servicios.

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.



APÁN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
INFRAESTRUCTURA.

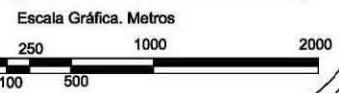
- INFRAESTRUCTURA.**
- TANQUE ELEVADO DE AGUA
 - CANAL
 - ACUEDUCTO
 - ZONA SERVIDA

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

- SIMBOLOGÍA BASE**
- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Via de Ferrocarril. | Brecha. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Laguna. | 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

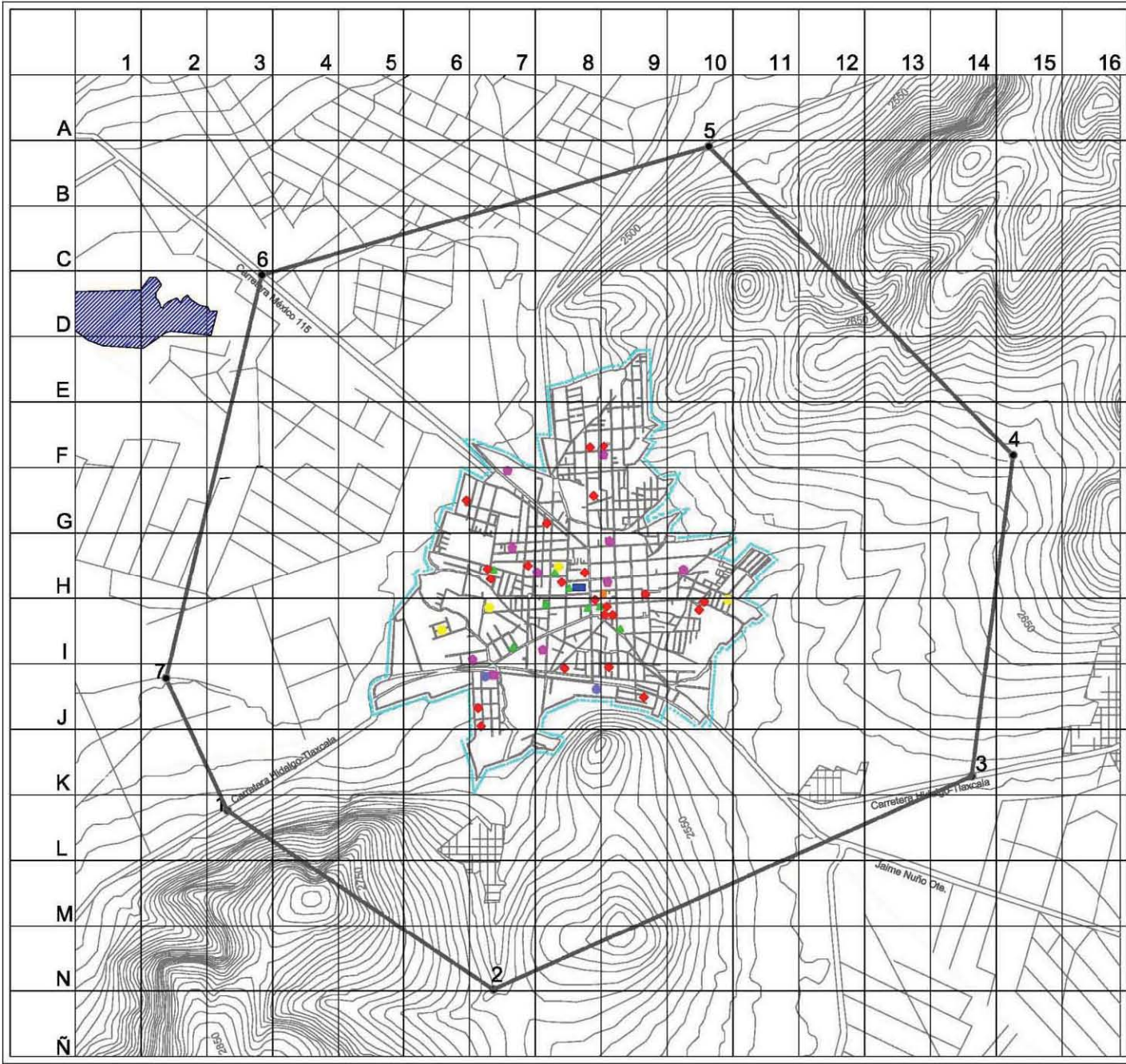
La localidad cuenta con oficinas de teléfono, así como 11 localidades más; además de correo, telégrafos, señal de radio, televisión y periódicos provenientes de la capital del Estado y de la ciudad de México, todas ellas ubicadas en el centro del poblado.

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.



Plano.
EQUIPAMIENTO URBANO

SIMBOLOGÍA DE EQUIPAMIENTO

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

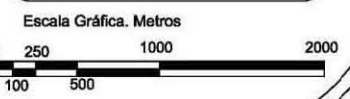
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
 Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| Carretera. | Cerca o División. |
| Traza Urbana. | Área urbana. |
| Vía de Ferrocarril. | Brecha. |
| Curvas de Nivel. | Límite de la Zona Urbana Actual |
| Laguna. | Límite de la Z.E. |

Acotaciones.
Metros.

Clave.
EQU-1



APAN, ESTADO DE HIDALGO.

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

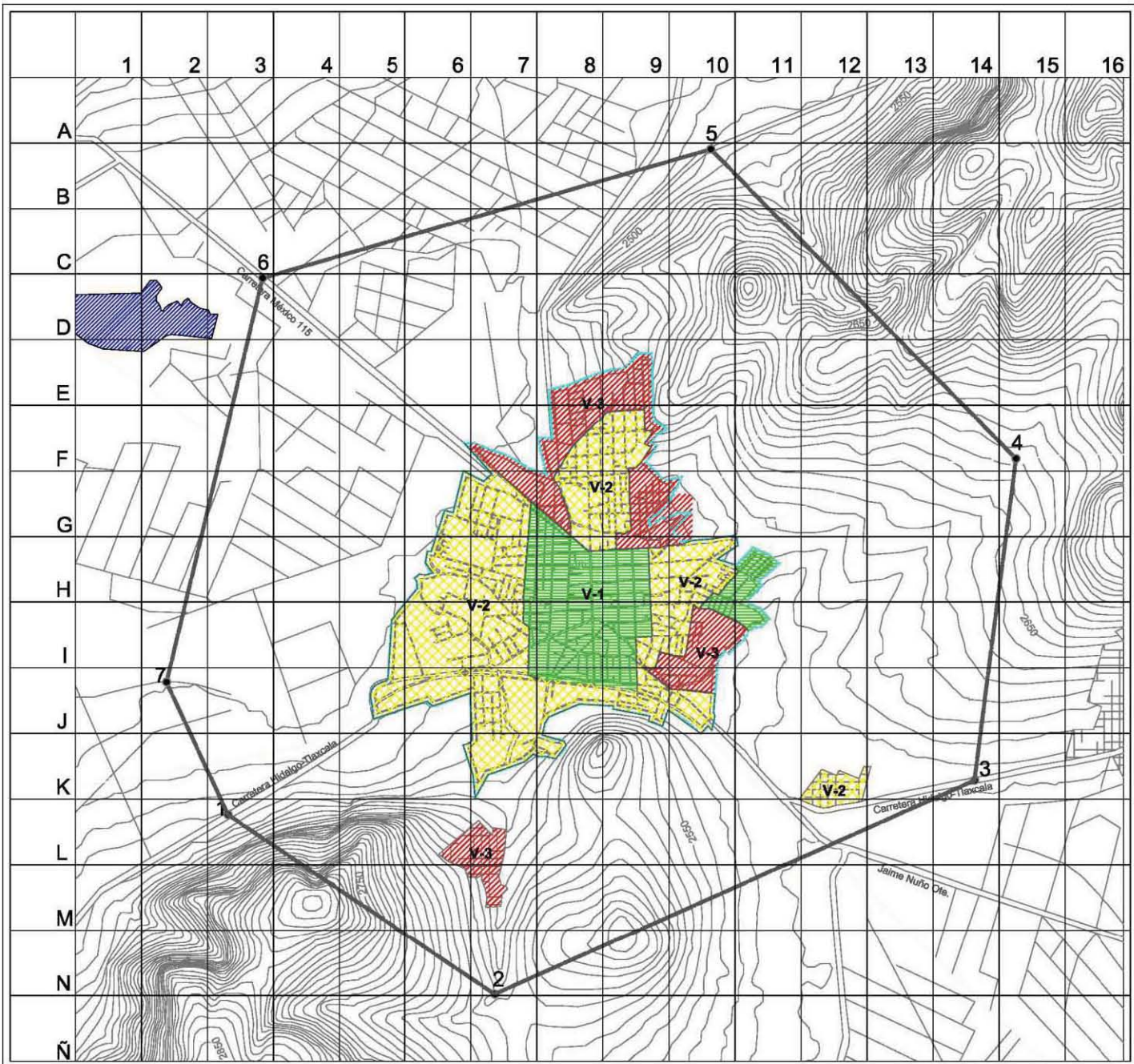
TABLA 4.3 NECESIDADES FUTURAS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

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 TOTAL	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	2,88	13,549	16,767	19,673	501	1,305	2,032
3	V.UNIF.PROG R.	1,263	12.15%	3,237	809	3,798	4,700	5,515	141	366	570
4	V.UNIF.PROG R.	795	7.65%	2,038	510	2,391	2,959	3,472	89	231	359
5	V.UNIF.PROG R.	328	3.15%	839	210	985	1,219	1,430	37	95	148
6	V.UNIF.PROG R.	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%

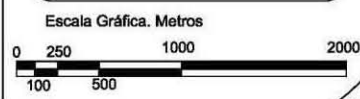
Área Zona de Estudio: 2,958.87 Has.
Área Urbana Actual: 484.65 Has. - 16.38%

SIMBOLOGÍA BASE

	Carretera.		Cerca o División.
	Traza Urbana.		Área urbana.
	Vía de Ferrocarril.		Brecha.
	Curvas de Nivel.		Límite de la Zona Urbana Actual
	Laguna.		Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
VI-1





ESTRATEGIAS DE DESARROLLO.

- ESTRATEGIAS DE
DESARROLLO
- ESTRUCTURA URBANA
PROPUESTA
- NODO URBANO
- PROYECTO DE
LOTIFICACIÓN DE VIVIENDA
- PROGRAMAS DE
DESARROLLO



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.

6.1 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.

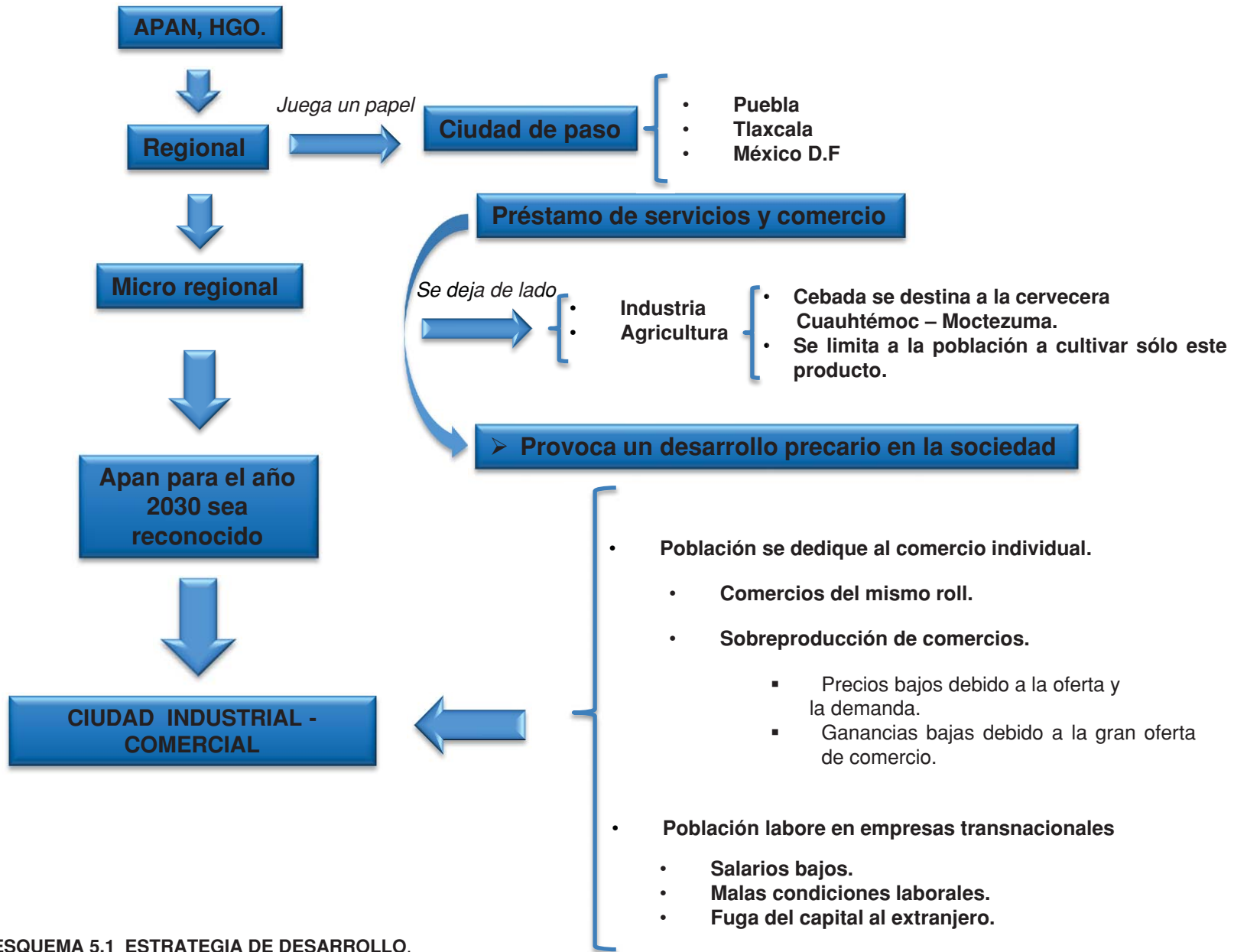
El objetivo principal es el de transformar el municipio de una localidad subordinada a una autónoma. A fin de que en ella se impulse una relación de producción-transformación-comercialización-consumo, para así consolidar su autonomía para generar un comercio interno y externo que mejore las condiciones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

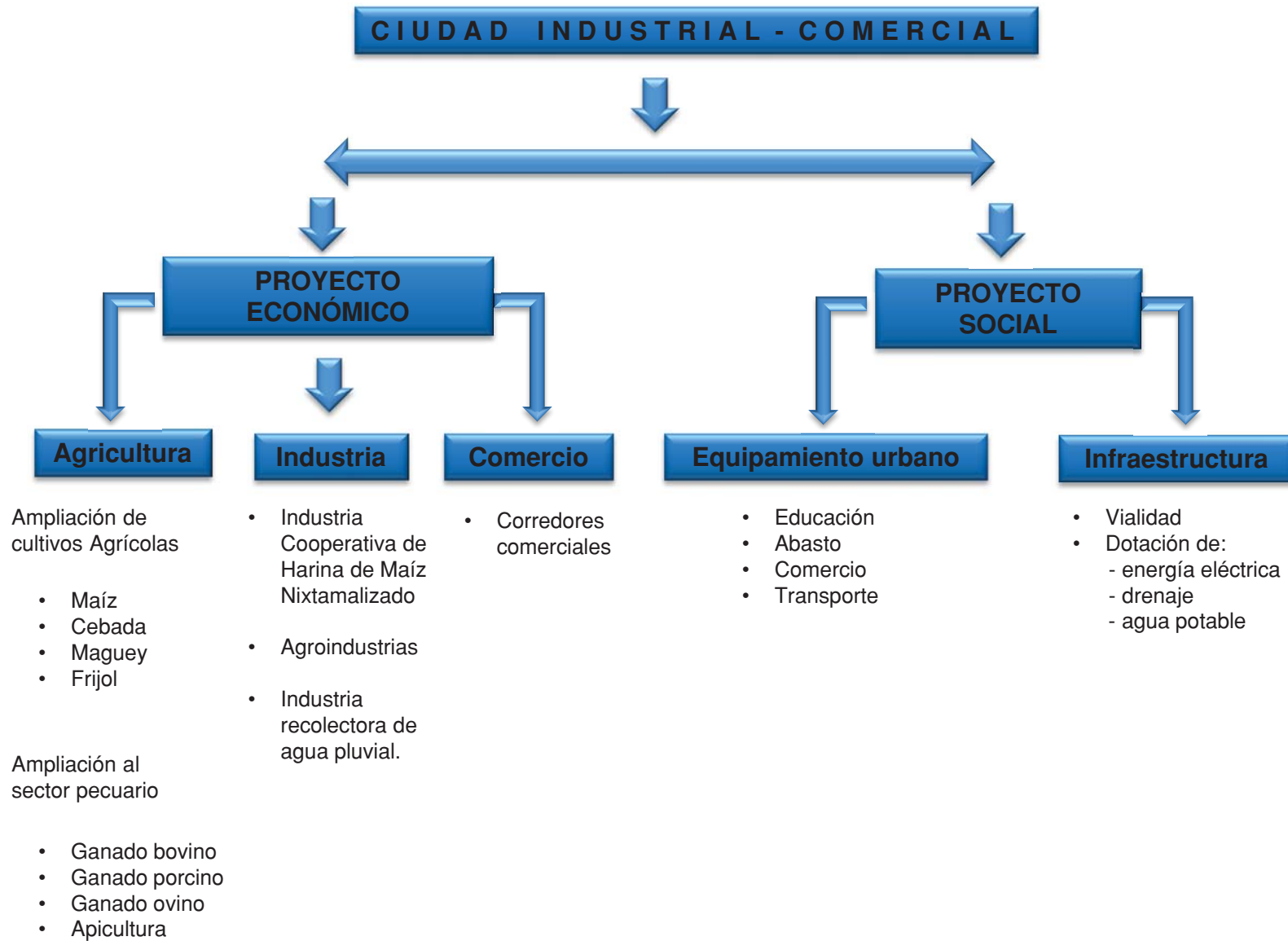
- Donde las zonas aptas para la agricultura representan en la zona de estudio 702.84 has., que corresponden al 23.75% de los usos de suelo propuestos.
- Las zonas aptas para el crecimiento urbano representan en la zona de estudio 317.77 has., que corresponden al 10.73% de los usos de suelo propuestos.
- 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.

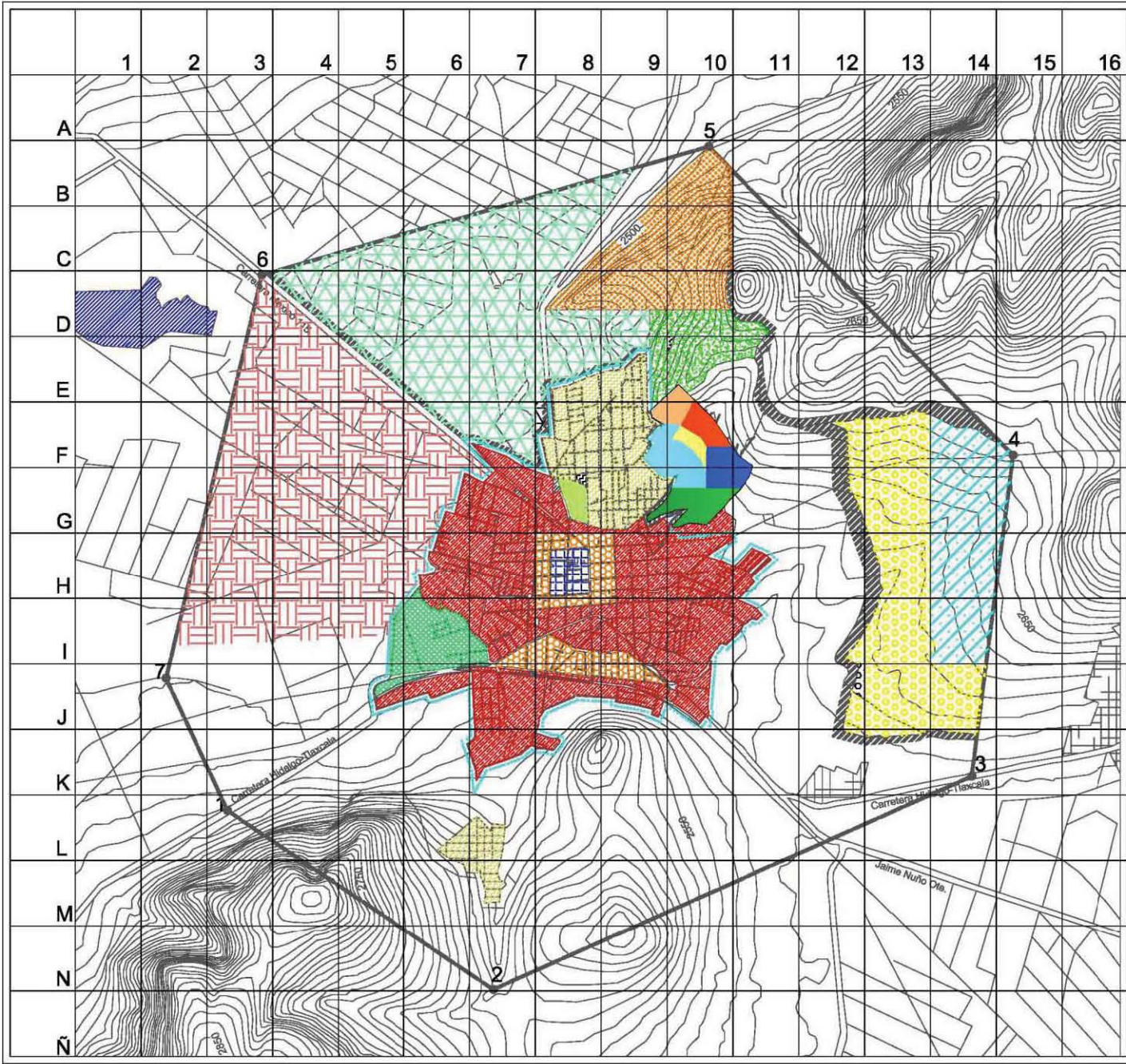
ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO



ESQUEMA 5.1 ESTRATEGIA DE DESARROLLO.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



ESQUEMA 5.2 PROYECTOS SOCIOECONÓMICOS.
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.



Plano.
ESTRATEGIA DE DESARROLLO

SIMBOLOGÍA Y DATOS

USO DE SUELO DE LA TRAZA URBANA

Administración Pública y Servicios Urbanos	10.37 Has. - 0.36%
Zona comercial	47.32 Has. - 1.59%
Zona habitacional	85.23 Has. - 2.88%
Zona mixto-habitacional	305.41 Has. - 10.32%
Zona de recreación	36.32 Has. - 1.22%

PLAN DE PROPUESTA DE USO DE SUELO

Cultivo de maguey	350 Has.
Cultivo de cebada y frijol	105 Has.
Zona forestal	42 Has.
Zona de cultivo maíz	150 Has.
Zona pecuaria	100 Has. = 747 Has.
Zona industrial	385.66 Has. = 1132.66 Has.

PROYECTOS DE VIVIENDA

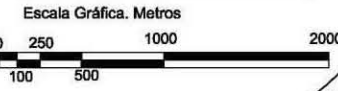
Densidad	hab./ha.
Vivienda Multifamiliar	2,310 hab./ha.
Vivienda Unifamiliar	
Zona 1	231 hab./ha.
Zona 2	134 hab./ha.
Zona 3	120.2 hab./ha.
Zona 4	92.4 hab./ha.
Zona 5	77.1 hab./ha.
Zona 6	22.4 hab./ha.

SIMBOLOGÍA BASE

Carretera.	Cerca o División.
Traza Urbana.	Área urbana.
Vía de Ferrocarril.	Brecha.
Curvas de Nivel.	Límite de la Zona Urbana Actual
Laguna.	Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
ESD-1



APÁN, ESTADO DE HIDALGO.

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:

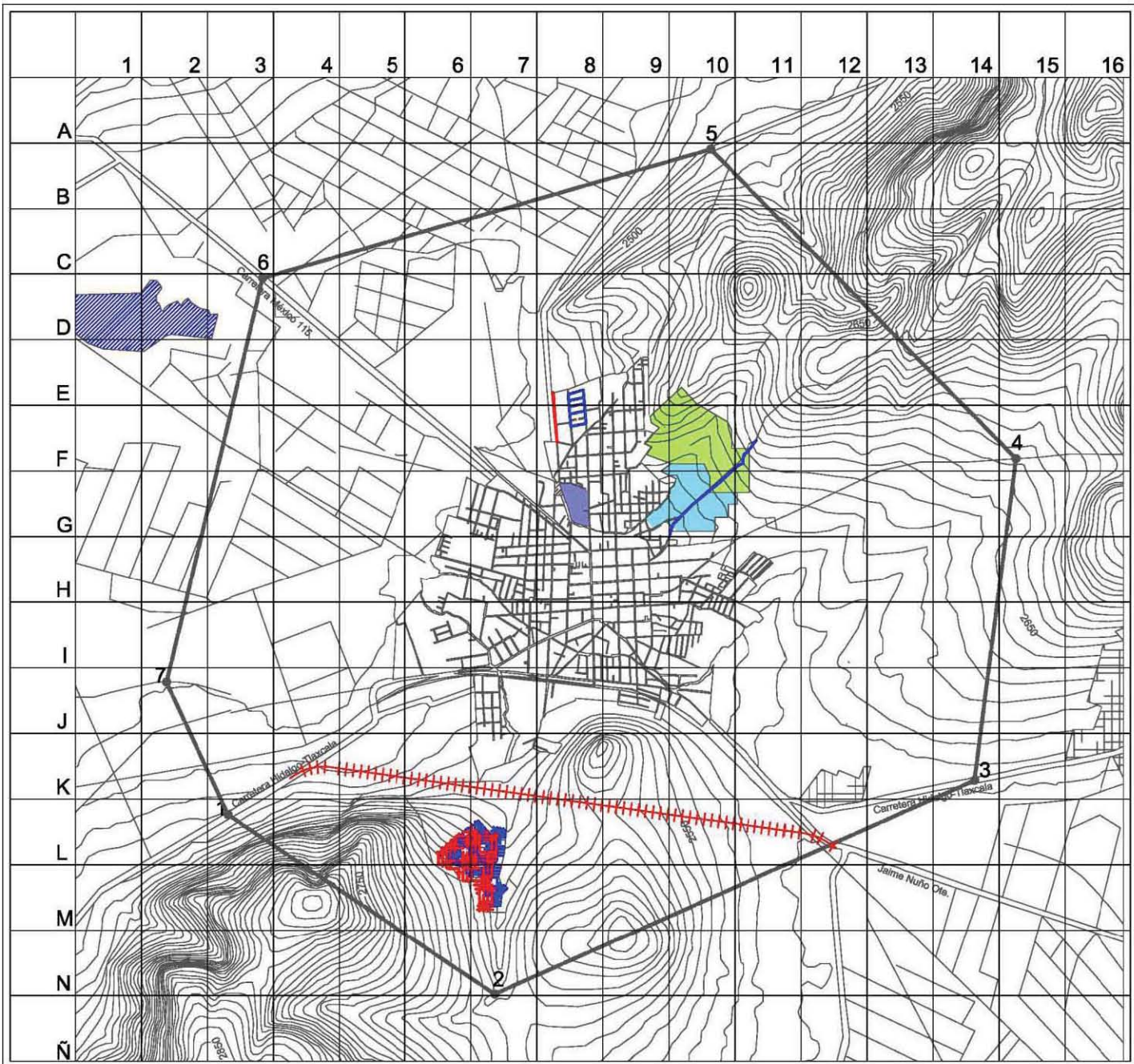
El programa dirigido a agua potable consistirá en dotar a las zonas que carecen de este servicio y las de crecimiento en los plazos subsecuentes.

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.



Plano.
PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA

SIMBOLOGÍA Y DATOS

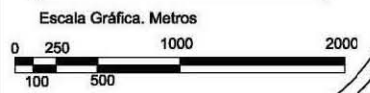
- Vivienda multifamiliar
- Vivienda unifamiliar progresiva
- Vivienda unifamiliar terminada
- Libramiento
- Red de energía eléctrica
- Red de drenaje

SIMBOLOGÍA BASE

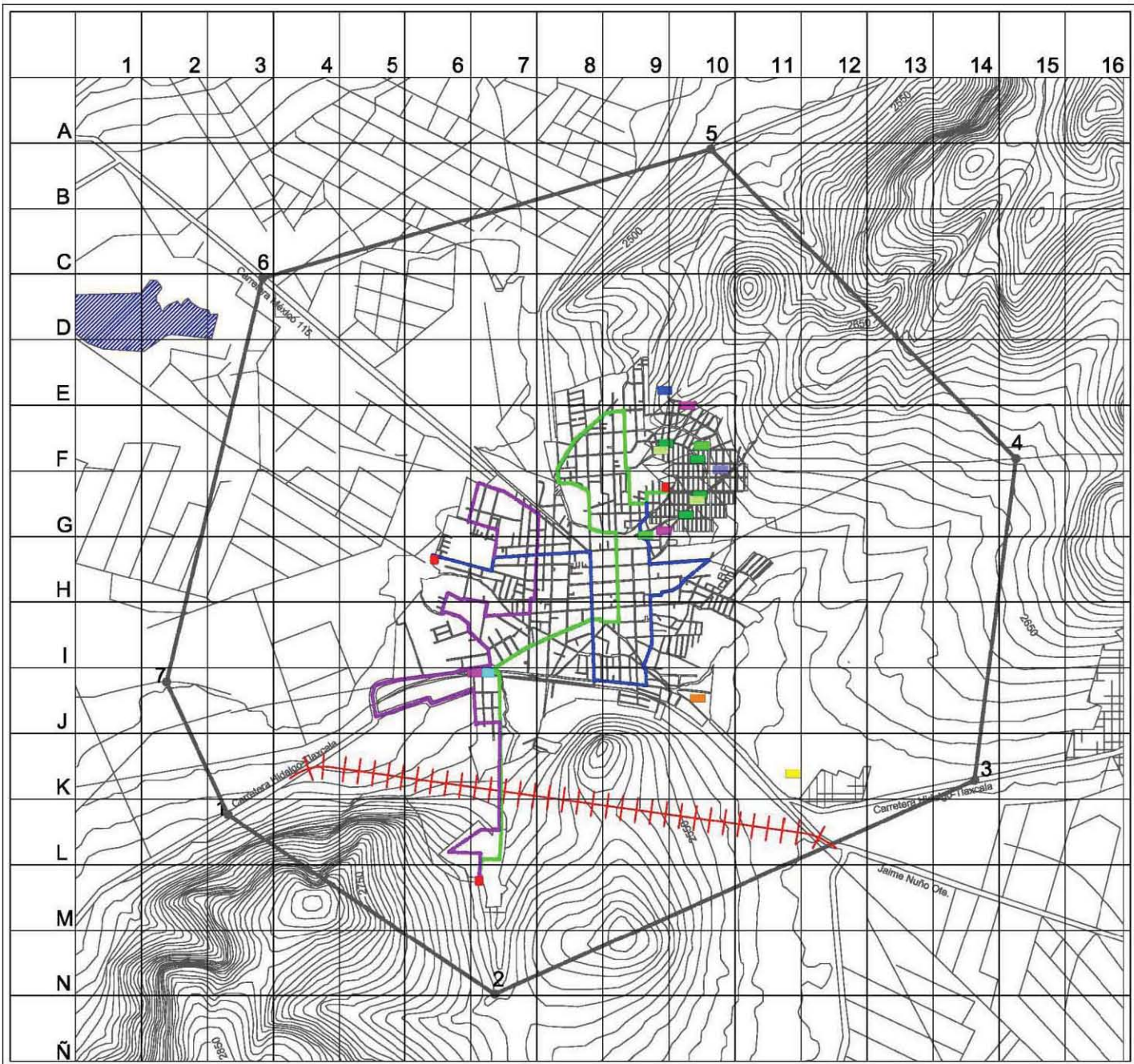
- Carretera.
- Traza Urbana.
- Via de Ferrocarril.
- Curvas de Nivel.
- Laguna.
- Cerca o División.
- Área urbana.
- Brecha.
- Límite de la Zona Urbana Actual
- Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.
PRI-1



APAN, ESTADO DE HIDALGO.



Plano.
PROPUESTA DE EQUIPAMIENTO URBANO

SIMBOLOGÍA Y DATOS

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

SIMBOLOGÍA BASE

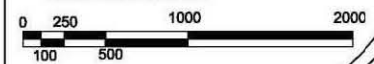
- Carretera.
- Cerca o División.
- Traza Urbana.
- Área urbana.
- Vía de Ferrocarril.
- Brecha.
- Curvas de Nivel.
- Límite de la Zona Urbana Actual
- Laguna.
- Límite de la Z.E.

Acotaciones.
Metros.

Clave.

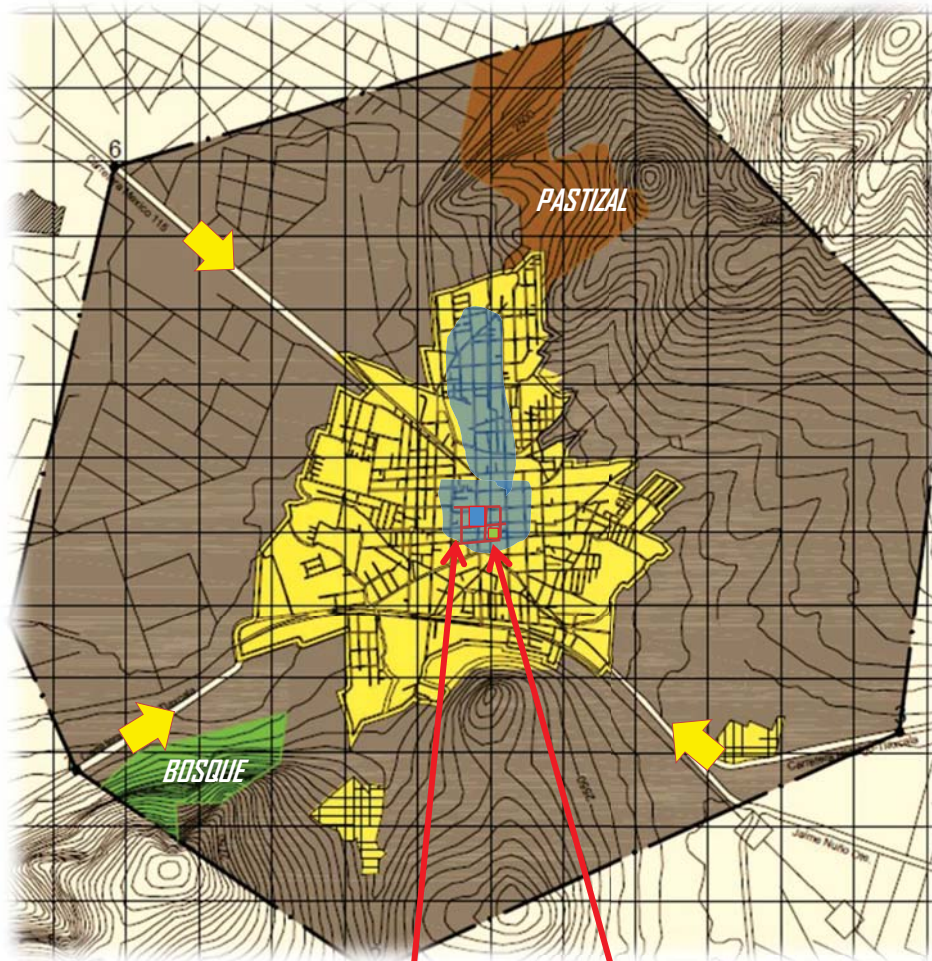
PEU-1

Escala Gráfica. Metros



APAN, ESTADO DE HIDALGO.

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 BIENVENIDADA 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:

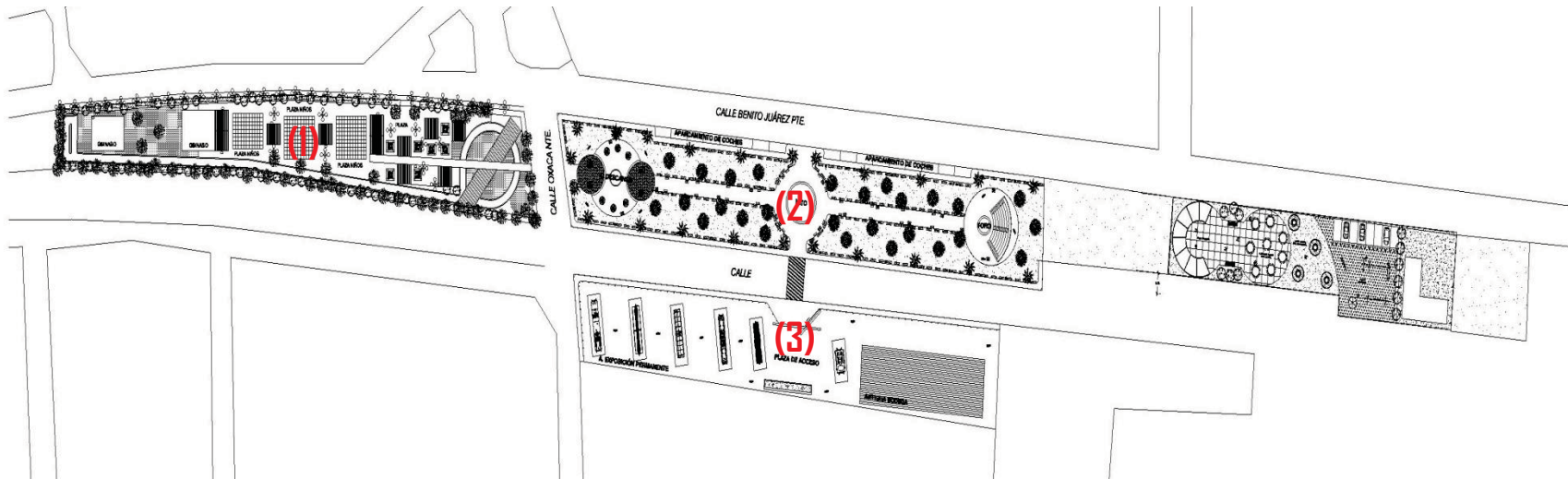
- Inundaciones en zona centro y sur.
- Conflictos acústicos generados por los vehículos de transporte de carga.
- Elementos arquitectónicos abandonados que deterioran la imagen urbana y son posibles focos de organización delinencial.



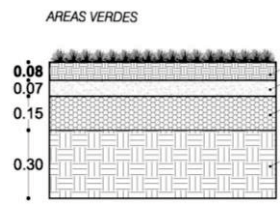
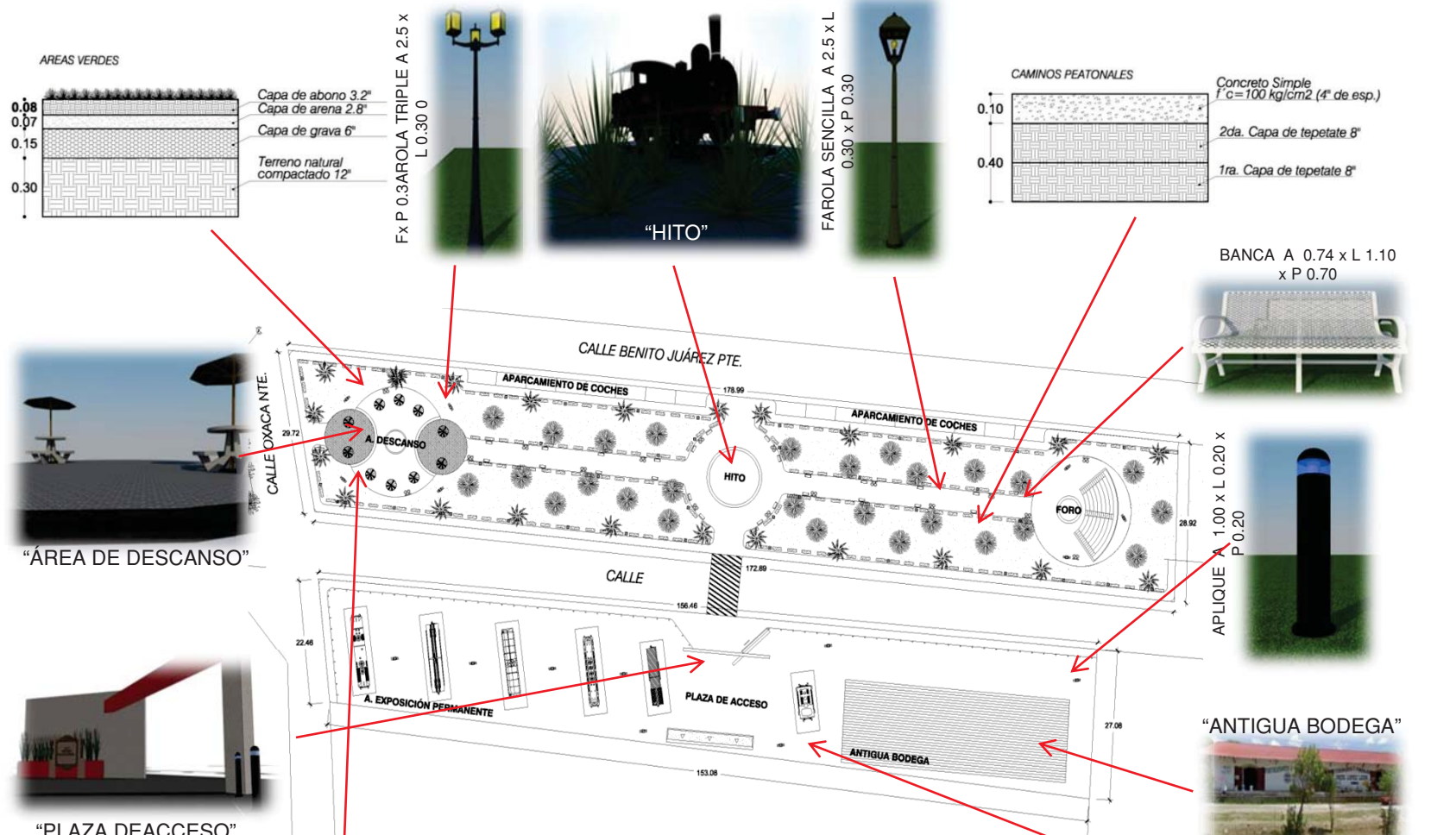
VISTA REFORMA NORTE INVADIDA POR EL COMERCIO INFORMAL EN ÉPOCA DE FERIAS.



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



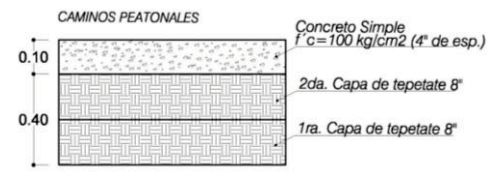
PLAZA HISTÓRICA CULTURAL



FX P 0.3 FAROLA TRIPLE A 2.5 x L 0.30 0



FAROLA SENCILLA A 2.5 x L 0.30 x P 0.30



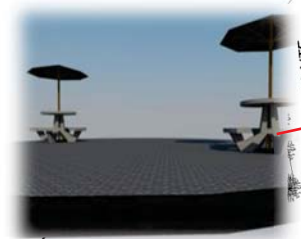
BANCA A 0.74 x L 1.10 x P 0.70



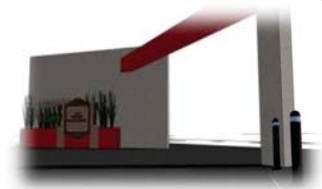
APLIQUE A 1.00 x L 0.20 x P 0.20



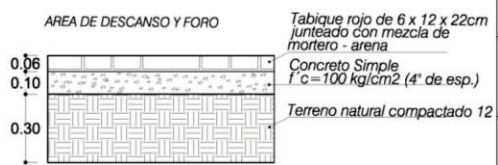
"ANTIGUA BODEGA"



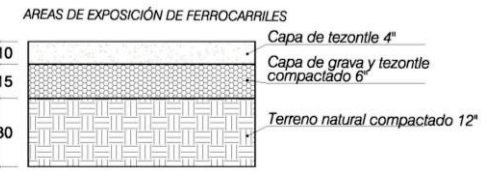
"ÁREA DE DESCANSO"



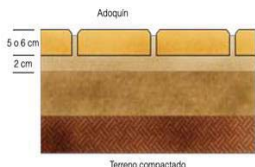
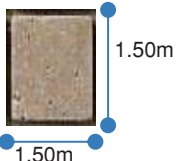
"PLAZA DE ACCESO"



ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	VISTA PLANTA	VISTA ALZADO	CLIMA	ÉPOCA DE FLORACIÓN	ALTURA	CARACTERÍSTICAS	FOTO
MOLE	Schinus Mole			Templado	Primavera	15m	Corteza 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 grisáceo; Hojas grandes; Tronco esbelto y fino; Flores pequeñas de color blanco	
LIGUSTRUM	Ligustrum ovalifolium			Templado	Primavera	80cm	Folleaje semipersistente; rapido crecimiento; arbusto compacto, sin exigencias para el terreno.	



Prefabricado de concreto



Jacaranda

Nombre científico: guaraní jacarandá
 Familia: Bignoniaceae.
 Hábitat:

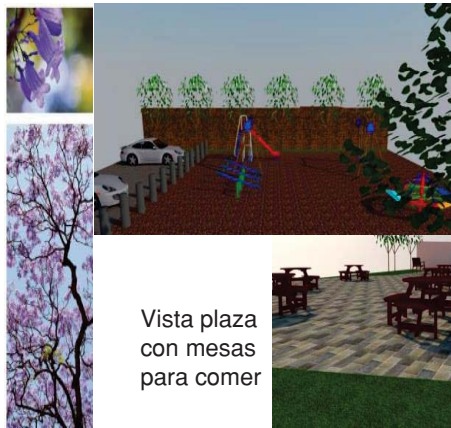
1. Zona cálida.
2. América intertropical y subtropical.
3. Prosperan en zonas con buen régimen de lluvias.
4. Prosperan en zonas más templadas.

Altura: 2-30m

Características:

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

Caducifolio en clima templado.



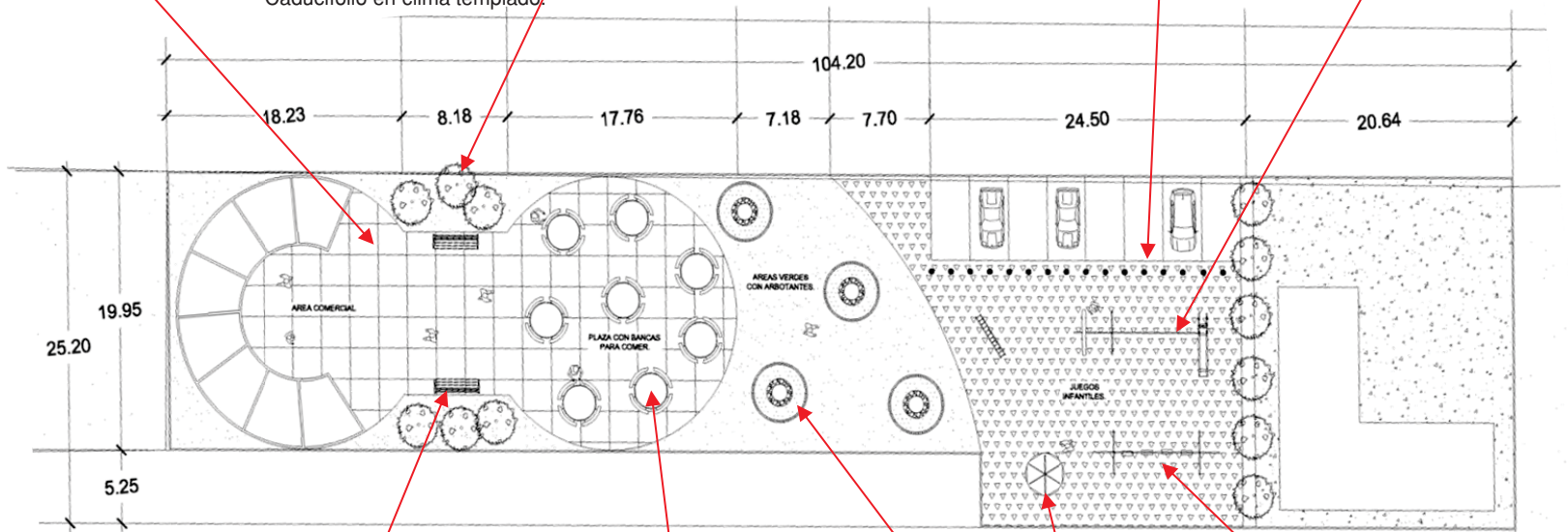
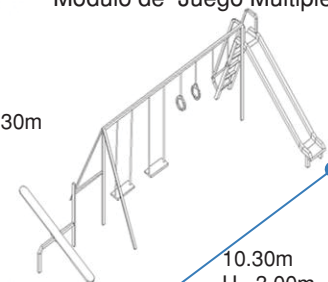
Vista plaza con mesas para comer

Vista juegos infantiles

Bolardos

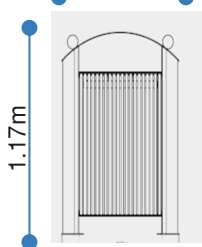


Módulo de Juego Múltiple

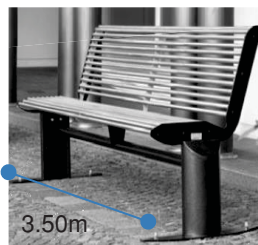


Contenedor de basura

0.87m

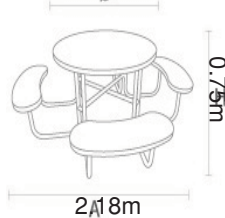


Banca

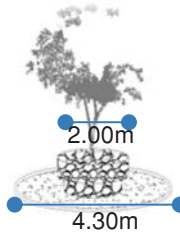


Mesas para comensales

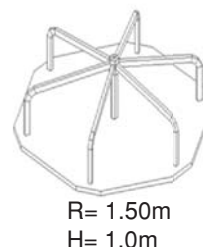
1.20m



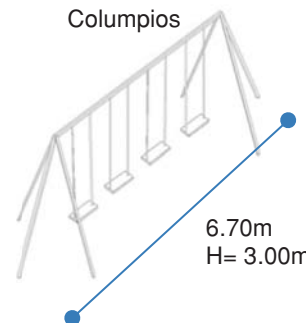
Arriates



Rueda Giratoria



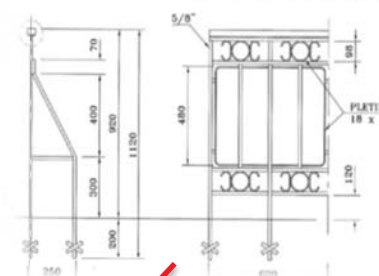
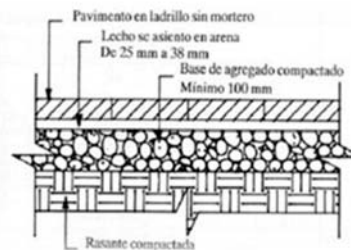
Columpios



PARQUE.

VALLA PEATONAL
MOD. RIVERA
MAPOCHO

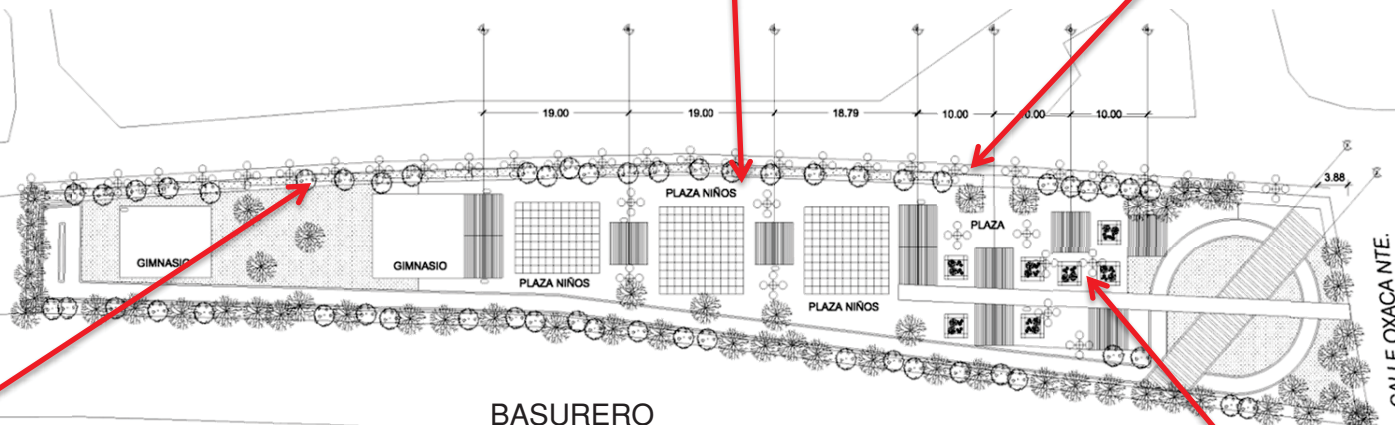
ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO	VISTA PLANTA	VISTA ALZADO	CLIMA	ÉPOCA DE FLORACIÓN	ALTURA	CARACTERÍSTICAS	FOTO
ENCINO	Quercus Virginia			Templado	Todo el año	15m-25m	Cortés a rugosa; copa redonda extendida; hojas pequeñas; tronco esbelto, fruto bellota.	
Pino	Pinus Silvestris			Frio-Templado	Todo el año	25m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



FAROL PLAZOLETA

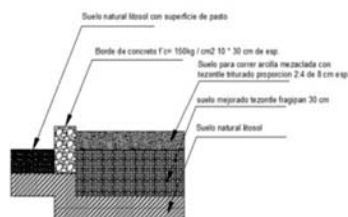


Nº	DENOMINACION
1	BASE
2	CAÑERIA ISO. 3"
3	BONETE
4	PORTA GLOBO
5	GLOBO Ø 300 mm.

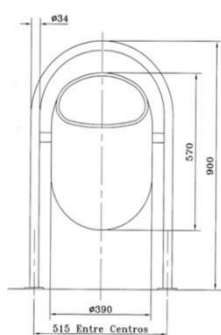


CALLE OXACA NTE.

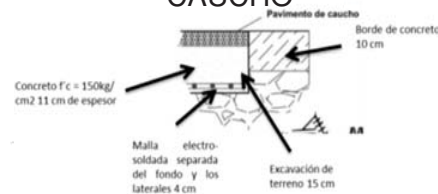
PAVIMENTO PISTA DE TROTE



BASURERO TIPO OVAL



PAV. DE CAUCHO



TAZA DE ÁRBOL

6.4 PROYECTOS DE LOTIFICACIÓN DE VIVIENDA

LOTIFICACIÓN 1 - VIVIENDA MULTIFAMILIAR



FINANCIAMIENTO

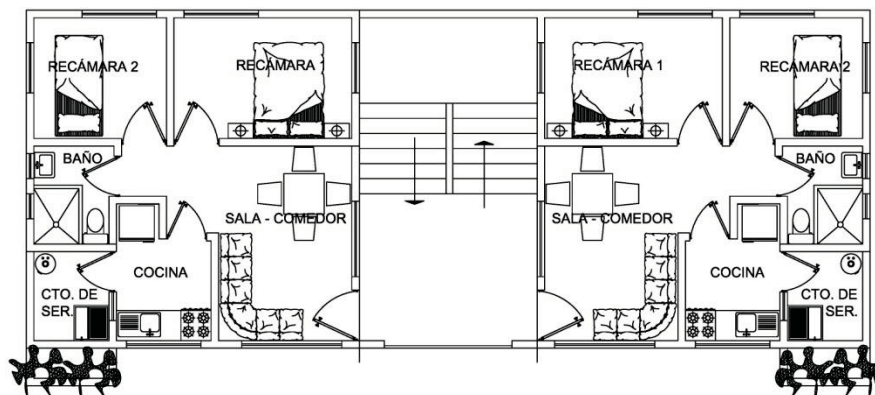
CUADRO DE COSTO Y M ² DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR		
CAJÓN SALARIAL	m ² VIVIENDA TOTAL	COSTO DE CONSTRUCCIÓN
		CMIC 2012
0	-	-
1	45	\$4,957.00
2	45	\$4,957.00

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

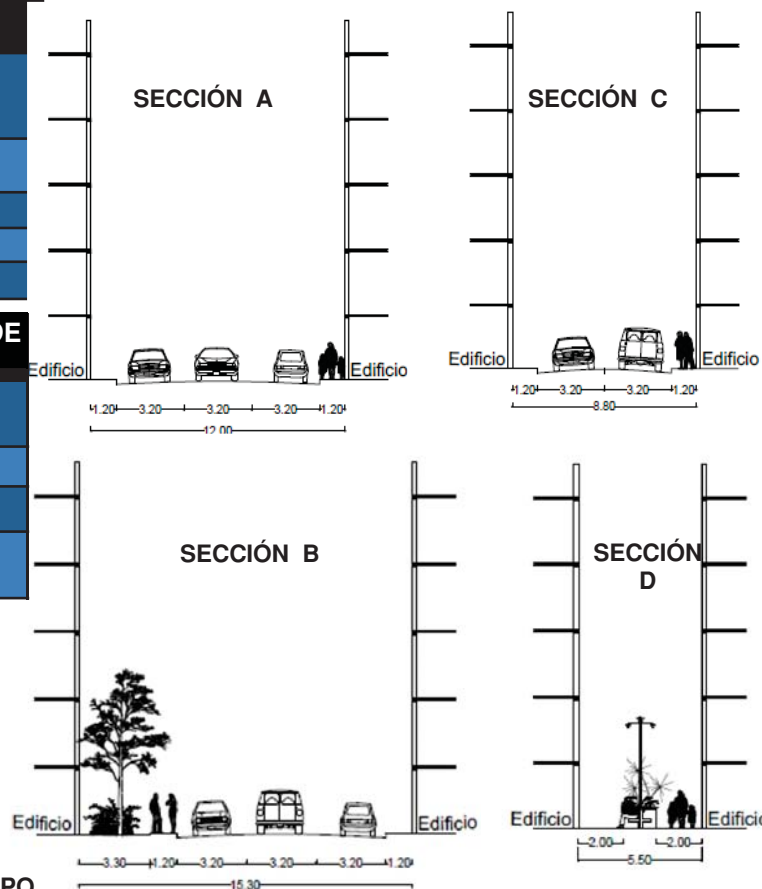
PROTOTIPO DE VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 45 m²

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

PLANTA TIPO



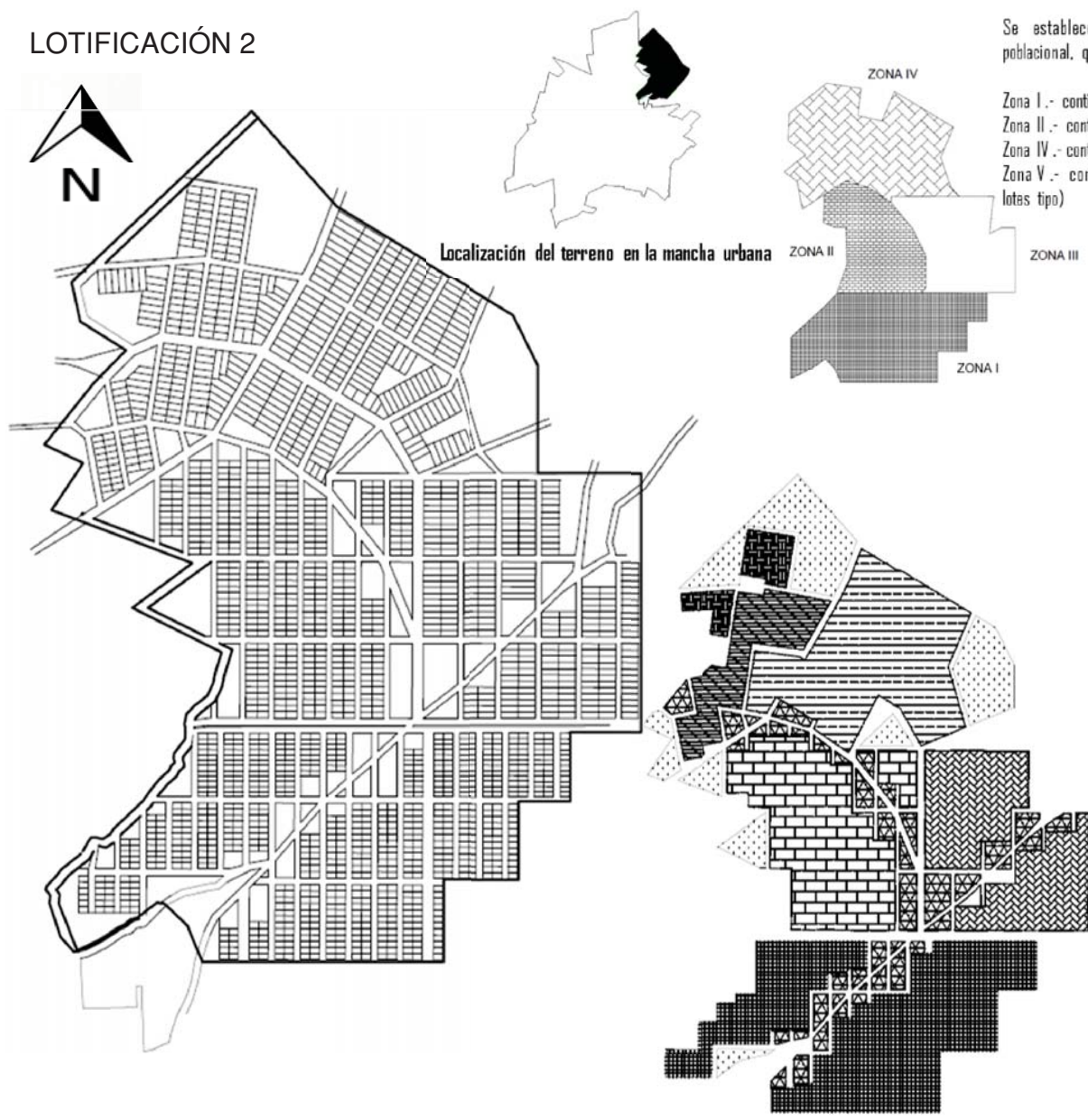
SECCIÓN DE VIALIDADES



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

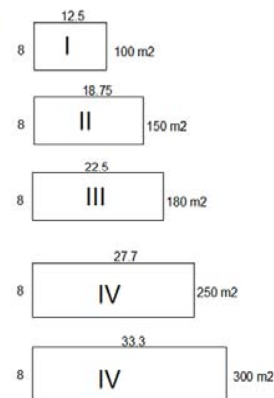
LOTIFICACIÓN 2



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

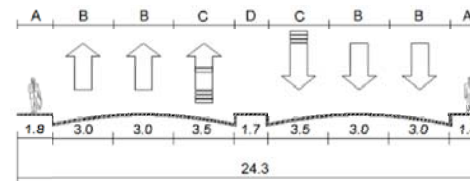
	Vivienda progresiva terreno 100 m2	9.29 Has.	15.13%
	Vivienda progresiva terreno 150 m2	9.225 Has.	15.02%
	Vivienda terminada terreno 180 m2	11.07 Has.	18.03%
	Vivienda terminada terreno 250 m2	3.7 Has.	6.02%
	Vivienda terminada terreno 300 m2	1.32 Has.	2.15%
	Vivienda terminada terreno 350 m2	1.225 Has.	1.99%
	Areas 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

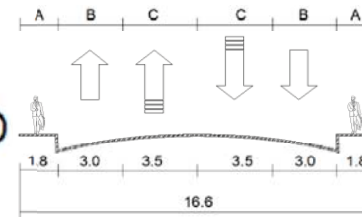


VIALIDAD PRIM. = A



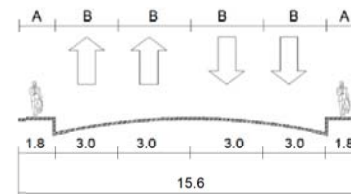
A= banqueta
B= carril de circulación lenta
C= carril de circulación rápida
D= camellón

VIALIDAD PRIM. = B



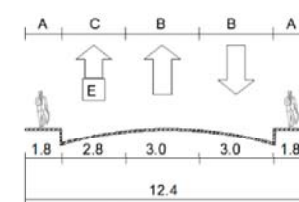
A= banqueta
B= carril de circulación lenta
C= carril de circulación rápida

VIALIDAD SEC. = C



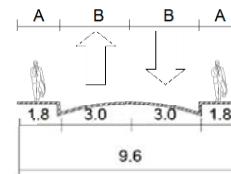
A= banqueta
B= carril de circulación lenta

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.

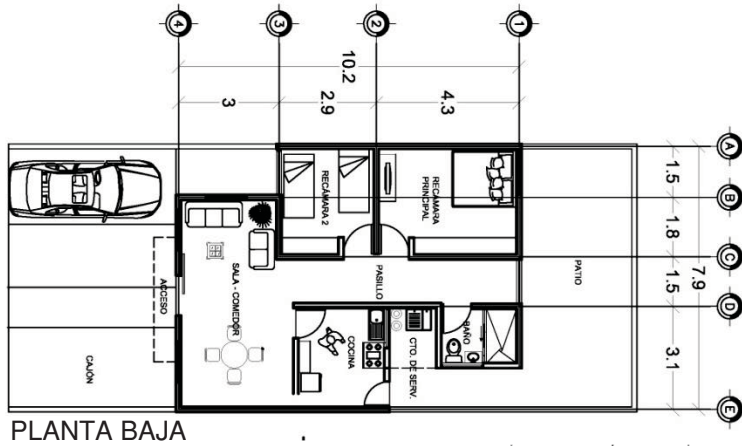
CUADRO DE COSTO Y METRO CUADRADO POR VIVIENDA POSIBLE								
CAJÓN SALARIAL	PROGRAMA	TAMAÑO DE LOTE M2	ÁREA LIBRE	M2 OCUPACIÓN EN PLANTA BAJA	M2 VIVIENDA TOTAL	COSTO DEL LOTE	COSTO DE VIVIENDA	COSTO TOTAL 20 AÑOS PLAZO DE PAGO
0	IMP. DOTAR DE VIV.	-	-	-	-	-	-	-
1	VIV. MULT.	150	90	90	45	\$ 9,000 POR 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.

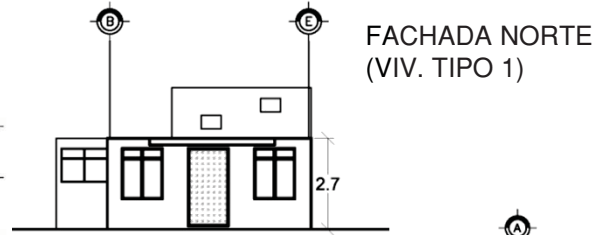
CUADRO DE COSTO Y METRO CUADRADO DE TERRENO							
CAJÓN SALARIAL	PROGRAMA	TAMAÑO DE LOTE M2	COSTO DE TERRENO COMERCIAL SIN URBANIZACIÓN	COSTO DE URBANIZACIÓN	COSTO POR M2 DE TERRENO URBANIZADO	COSTO DE LOTE	ÁREA DESPLANTE COS = 0.6
0	IMP. DOTAR DE VIV.	-		-	-	-	-
1	VIV. MULT.	150	\$450.00	\$1,500.00	\$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.

VIVIENDA TIPO 1 = 70 m²:



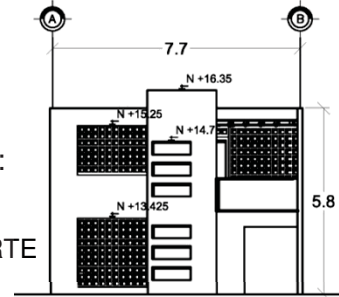
PLANTA BAJA



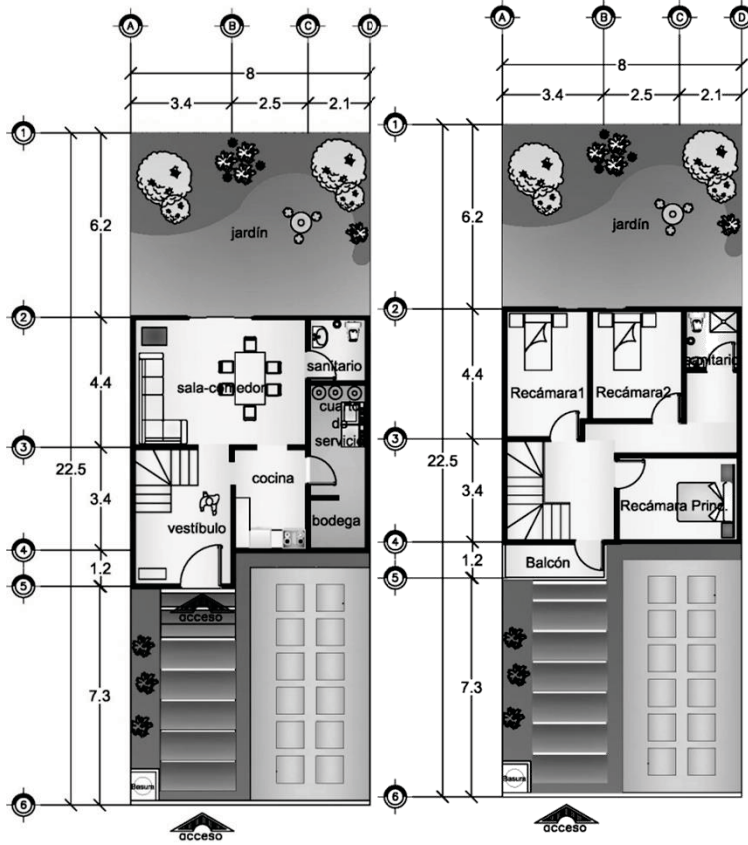
FACHADA NORTE
(VIV. TIPO 1)

VIVIENDA TIPO 3 = 148 m²:

FACHADA NORTE
(VIV. TIPO3)

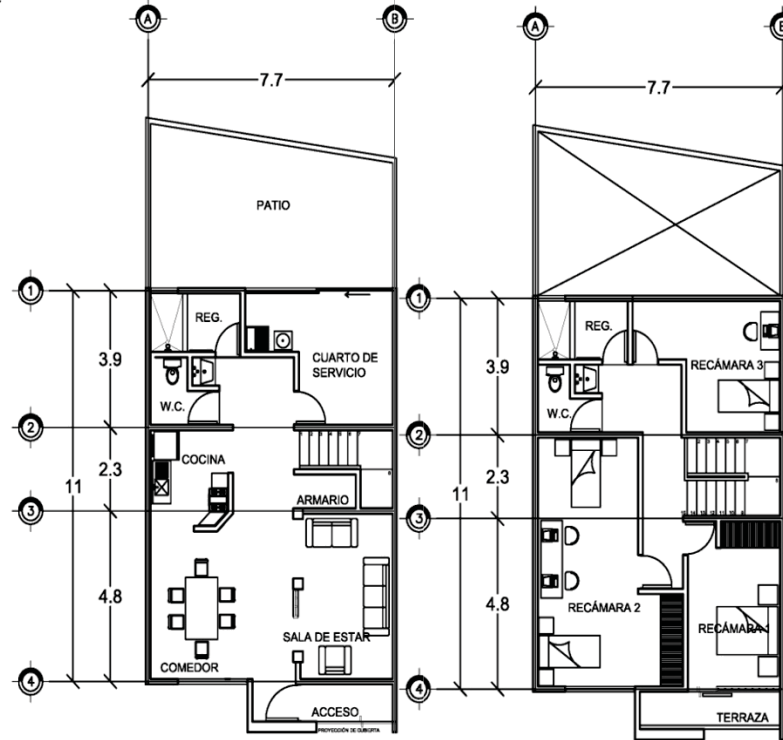


VIVIENDA TIPO 2 = 124 m²:



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.

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	-

TABLA 5.5 PROGRAMAS DE DESARROLLO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

PROGRAMAS DE DESARROLLO								
PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	DIMENSIONAMIENTO	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIORIDAD	POLITICA	INSTITUCION	COSTO
USO DE SUELO	Agrícola	Ha	Periferia	Corto	1	Anticipación	SAGARPA	-
	Maíz	150 Has.		Corto	2	Anticipación	SAGARPA, SEC. DE LA REF. AGR., CONDUSEF, FONAGA, CADER, ASERCA.	-
	Frijol	150 Has.	Noroeste de la zona urbana actual	Corto	2	Anticipación		-
	Cebada	105 Has.		Corto	1	Anticipación		-
	Maguey	350 Has.		Corto	1	Anticipación		-
	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.		-
PROGRAMAS DE DESARROLLO								
PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	DIM.	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIOR.	POLÍTICA	INSTITUCIÓN	COSTO
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.

		PROGRAMAS DE DESARROLLO						
PROGRAMA	SUB-PROGRAMA	DIM.	LOCALIZACIÓN	PLAZO	PRIOR.	POLÍTICA	INSTITUCIÓN	COSTO
AGROINDUSTRIAL	Industria Productora y Transformadora y comercializadora de productos alimenticios derivados del maguey.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	1	Contención /Anticipación	SEDESOL	-
	Industria Productora y Transformadora y comercializadora de productos textiles derivados del maguey.	M2	Noroeste de la zona urbana actual	Mediano	2	Contención /Anticipación	SEDESOL	-
	Industria Productora y Transformadora 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	-

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 acabo 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 Panificadora de Pan de Pulque.**
- Industria Cooperativa de Harina de Maíz Nixtamalizado.
- 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 Panificadora de Pan de Pulque

Uno de los objetivos de este proyecto es el de rescatar la tradicional bebida mexicana y retomar la antigua identidad del municipio de Apán Hidalgo, la cual fue en el pasado una de las principales productoras de pulque, proponiendo un proyecto prácticamente nuevo en el mercado, el pan de pulque, que contiene las mismas propiedades nutritivas de la bebida, pero traducido en un pan gourmet.

El proceso de elaboración es el mismo de cualquier pan. 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 proporcionados por la CONAIPA nos dicen 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.

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 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.

Planta Procesadora y Distribuidora de Carne Porcina Tipo Inspección Federal

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 procesadora y distribuidora de carne porcina tipo Inspección Federal, con el fin de impulsar el desarrollo, no solo en el rubro agrícola, sino también en el ganadero. Y así bríndale a la población carne de cerdo y embutidos con altos estándares de limpieza y calidad que no pongan en riesgo su salud; y también, brindarle al animal un sacrificio digno sin dolor.

Con la propuesta anterior se busca un espacio en el cual se lleven a cabo actividades que van desde la preparación de los porcinos (preparación post-mortem), matanza, venta de carne en crudo, y embutidos.

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.

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.



EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.
- JUSTIFICACIÓN.
- CONCEPTO.
- ESTUDIO DE MERCADO.
- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.
- PAGO DE SALARIOS.
- RELACIÓN DEL PROYECTO CON EL MEDIO.
- DETERMINANTES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- NORMATIVIDADES PARA EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.
- PROCESO DE PRODUCCIÓN.
- ORGANIGRAMA DE CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD COOPERATIVA.
- DIAGRAMA GENERAL DE PRODUCCIÓN.
- PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.
- ANÁLISIS DE ÁREAS.
- PARTIDO COMPOSITIVO.



7.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El municipio de Apan a basado su economía desde la época colonial en la actividad agrícola, la institución de la hacienda pulquera fue su motor de vida regional, siendo el maguey, nopal y la cebada los cultivos con mayor antigüedad que se han sembrado en Apan debido a las condiciones climáticas y geográficas de la región.

La crisis agrícola que enfrenta el país repercute en importantes fugas monetarias destinadas a la compra de alimentos en el exterior, con la consecuente baja de la producción interna de granos y la descapitalización del campo. La producción de productos básicos esta casi en manos de las agro-empresas privadas, dejando a las pequeñas empresas nacionales posiciones marginadas en el programa global, ya que las empresas transnacionales determinan las principales líneas de semillas disponibles y conforman la estructura del mercado nacional del país. Al igual que al país, la región de Apan refleja un deterioro en muchos años en su producción agrícola. Las características principales que presenta la problemática de Apan son:

- La producción agrícola es de temporal, carece de zonas de riego.
- El patrón agrícola es de monocultivo, donde la cebada prevalece, por tener un periodo corto de germinación.
- El precio de la cebada cosechada a cada año, no es competitiva con las cebadas de importación.
- Los costos de producción son altos con respecto a los precios pagados por la industria.
- Se calcula que solo el 63% de la tierra es cultivable.
- El manto acuífero de esta región esta considerado por decreto presidencial, como zona de reserva para el Distrito Federal, por lo que el sistema de riego se ve con las dificultades serias para impulsarse.
- Falta de capacitación técnica de información general.
- Falta de fomento en el ramo agropecuario.

Actualmente la flora y fauna de Apan esta desapareciendo causadas por problemas de erosión, crecimiento de la mancha urbana etc., una de las soluciones mas viables es retomar partido por las antiguas soluciones agrícolas donde los extensos campos de magueyes eran una alternativa segura contra el desgaste del suelo fértil. En los suelos donde tradicionalmente se cultivaba el maguey ahora solo existen cultivos de cebada, la competencia a la que fue forzada el pulque contra otras bebidas, desacreditándolo lo encamino lamentablemente a un proceso de extinción.

7.2 JUSTIFICACIÓN.

Desde sus inicios Apan fue considerada una de las principales productoras de pulque a nivel nacional. La fabricación del pulque, tiene una herencia que finca sus raíces aun mas hondamente que otras bebidas como el tequila. Hoy el pulque se encuentra relegado y abandonado.

El maguey es denominado como el árbol de las maravillas, puesto que es una planta de donde se extrae alimentos, bebidas, agujas y clavos, forraje para animales; material de construcción para viviendas campesinas; tejidos para vestimenta, cordeles y sogas etc. Gracias a su clima los llanos de Apan es un territorio adecuado para el cultivo del maguey y la producción del pulque.

El proyecto arquitectónico que se propone es agroindustrial el cual será una **Industria Panificadora de Pan de Pulque**, este proyecto tiene contemplado fines tanto económicos como agrícolas. Las finalidades son en la de reactivar de nuevo la producción de pulque y no dejar que esta bebida ancestral de México se pierda aun mas, la explotación racional del maguey, la plantación de magueyes para evitar la erosión de las tierras ya que estos retienen el suelo en sus troncos y raíces, controlar el crecimiento desmesurado de la mancha urbana con estas plantaciones, iniciar la actividad con una plantación del maguey, arboles y nopales que ayudara a la recuperación del suelo que esta destinado a la agricultura y así poder reactivar de nuevo esta área.

Es así como se trata de presentar un producto artesanal prácticamente nuevo en el mercado, combinando un producto de la canasta básica con una de las bebidas típicas mexicanas. El pan de pulque contiene las mismas propiedades nutritivas de la bebida, pero traducido en un pan gourmet.

7.3 CONCEPTO.

Es importante hacer énfasis en que hoy en día el tema del medio ambiente es de suma importancia, debido a que esta industria como todas las demás influyen en gran manera en el, no solo por las contaminaciones que realizan día tras día sino también por las consecuencias que origina esto dando lugar a otros problemas.

Las industrias panificadoras se caracterizan por el consumo de agua, ya que los productos derivados del pan contienen 40% de agua en su peso total, aproximadamente. Y como sabemos el consumo de agua es el tema del siglo. Para que la industria panificadora y el medio ambiente se lleven de la mano no solo se debe sembrar una cultura de protección sino que también dar las medidas necesarias por parte de los gobiernos y las organizaciones mundiales para que dicha protección no queden en escritos y palabras.

Nuestro trabajo como arquitectos es tomar conciencia sobre las consecuencias de nuestros proyectos y del impacto que tendrán en el futuro.

Considerando lo anterior dicho, se propone un elemento arquitectónico de características industriales en la rama de la alimentación, la “**Industria Panificadora de Pan de Pulque**”, donde se producirá y comercializará el pan, para su elaboración se suprimirá el agua como materia prima sustituyéndolo por el pulque, además de que estará compuesto por otras materias primas como lo son harina, azúcar, levadura en polvo, huevo, sal, mantequilla etc., que serán transformadas para la elaboración del producto final, la materia prima será obtenida de los productores de la zona para posteriormente ser llevados a la venta.

Los procesos de elaboración serán mecanizados casi en su totalidad y requerirá de un estricto control de calidad tanto de la materia prima como de los trabajadores.

La industria Panificadora de Pan de pulque estará formada por diversos espacios que integren y unan las actividades para el correcto funcionamiento de la misma, estos espacios son: Nave de producción, área de vestidores, enfermería, control de acceso, administración, comedor, ventas al público, subestación receptora.

7.4 ESTUDIO DE MERCADO.

El pan es uno de los productos básicos en la canasta básica del Mexicano, de acuerdo con la CONAIPA (Cámara Nacional de la Industria Panificadora) 9 de cada 10 mexicanos consumen pan, con un consumo per capital de 32 kg de pan al año.

Con estos datos entendemos que:

$32 \text{ Kg}(\text{de pan al año}) \times 1,000 \text{ gr} = 32,000 \text{ gr} / 65\text{gr} (\text{pan promedio}) = 492.30 \text{ gr} / 365 \text{ días} =$
1.34 pan al día promedio por persona.

México esta entre los principales países que mas consumen pan a nivel Latinoamérica. Se encuentra en el cuarto lugar de los países donde mayor se consume pan.

Lugar	País	Consumo per capital.
1°	Chile	98 kg
2°	Argentina	83 kg
3°	Costa rica	52 kg
4°	México	32 kg

Tabla 6.1 Ranking de consumo de pan en América latina.

Fuente: Elaboración propia en base a la Cámara Nacional de la Industria Panificadora.

En el ranking de los países a nivel mundial donde mas se consume pan, México se encuentra en el lugar numero doce. Entre los primeros lugares se encuentran.

Lugar	País	Consumo per capital.
1°	Alemania	106 Kg
2°	Chile	98 kg
3°	Suiza	84 Kg
4°	Polonia	68 KG
5°	Holanda	58 Kg
6°	Francia	56 Kg
7°	España	54 kg
8°	EEUU	48 kg

Tabla 6.2 Ranking de consumo de pan a nivel Mundial.

Fuente: Elaboración propia en base a la Cámara Nacional de la Industria Panificadora.

7.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

En este apartado se presenta el calculo realizado donde se muestra la cantidad de materia prima necesaria y sus precios así como el porcentaje de ganancias que retribuirá el proyecto de manera general.

Se pretende realizar una producción de 70,000 Kg al mes por lo que a continuación se presenta la cantidad de pan estimada para producir:

- Al año= 840,000.00 Kg
- Al mes= 70,000.00 Kg
- A la semana= 17,500.00 Kg
- Al día= 2,917.00 Kg

Los precios de pan con los que se deben de competir oscilan entre:

Panes de 200 gr_____	\$10
Panes dulces_____	\$3.5-\$5.00
Pan de 500 gr_____	\$20
Pan Bimbo de 640 gr_____	\$23

TABLA DE INSUMOS Y PRECIOS.

Tabla 6.3 Tabla de insumos y precios
Fuente: Elaboración propia

Materia Prima	Volumen	Precio en el Mercado(pesos)	Precio unitario en 1 Kg de pan	Cantidad para 1 Kg de pan	Cantidad para 1 Kg	Requerimiento para 2,917 Kg de pan/día
Harina	Kg	Costal de 40Kg= \$444.00	\$11.10 Kg	250 gr	4	729.25 Kg
Pulque	Lts	Costo por litro= \$4.00	\$4.00 Lt	70 ml	14.28	204.27 Lt
Azúcar	Kg	Costal de 50Kg= \$336.00	\$6.72 Kg	70 gr	14.28	204.27 Kg
Levadura en Polvo	Pzas	Bolsa de 450gr= \$38.50	\$38.50 450 gr	10 gr	45 pzas	29.17 pzas
Huevo	Kg	Caja con 360pzas=\$732.50	\$29.30 Kg	7 huevos	7 pzas	20,419.00 Pzas
Sal	Kg	Costal con 50 Kg= \$140.20	\$2.80 Kg	5 gr	200	14.58 Kg
Mantequilla	Kg	Caja con 10 pza. de 1Kg c/u= 367.30	\$36.73 Kg	100 gr	10	291.70 Kg

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

Como resultado del estudio del mercado de la materia prima, así como de las proporciones para la elaboración de 1 kg de pan se tiene que el costo por producción es de \$23.07

En la Industria Panificadora se pretenden realizar 4 tipos de panes de diferentes tamaños, que comercialmente son los pesos mas comunes.

Materia Prima	Costo por 1Kg de pan
Harina	\$2.77
Pulque	\$0.28
Azúcar	\$0.47
Levadura en Polvo	\$1.16
Huevo	\$14.65
Sal	\$0.01
Mantequilla	\$3.73
Total= \$23.07 por 1 Kg de pan	

Tabla 6.4 Tabla de costos para 1 Kg de masa para pan

Fuente: Elaboración propia

Tipo de pan	Cantidad en 1Kg	Inversión por pza. de pan	Venta	Ganancia
Pan de 65 gr	16 panes	\$1.44	\$3.00	\$1.56
Pan de 85gr	12 panes	\$1.92	\$6.00	\$4.08
Pan de 200 gr	5 panes	\$4.61	\$8.50	\$3.89
Pan de 500 gr	2 panes	\$11.53	\$18.50	\$6.97

Tabla 6.5 Tabla de ventas y ganancias de acuerdo al tipo de pan

Fuente: Elaboración propia

La cantidad de 2,917.00 Kg que se realizaran al día se dividirá entre los 4 diferentes panes a elaborar. Se presenta una tabla con las diferentes cantidades de pan, el precio por producción y de venta de cada una y las inversiones y ganancias.

Cantidad en Kg/4	Tipo de pan	Cantidad Pzas	Precio por pza.	Venta al publico por pza.	Inversión en un día	Venta en un día
729.25	65 gr	11,219	\$1.44	\$3.00	\$16,155.69	\$33,657.00
729.25	85 gr	8,579	\$1.92	\$6.00	\$16,471.68	\$51,476.00
729.25	200 gr	3,646	\$4.61	\$8.50	\$16,808.06	\$30,991.00
729.25	500 gr	1,458	\$11.53	\$18.50	\$16,810.74	\$26,973.00
		Total= 24,902.00 pza. de pan/ día			Total= \$66,246.17	Total= \$143,097.00

Tabla 6.6 Tabla para un día de producción.

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.

De los cálculos hechos anteriormente y después del análisis de materia prima y de producción tenemos la siguiente tabla de ganancias:

Día	\$76,850.83
Semana	\$537,955.81
Mes	\$2,151,823.24
Año	\$25,821,878.88

Tabla 6.7 Tabla de ingresos.
Fuente: Elaboración propia

Por ultimo se presenta una tabla de los requerimientos de materia prima, que posteriormente serán de utilidad para dimensionar nuestras zonas de almacén de materia y de producto terminado en el proyecto arquitectónico.

Materia Prima	Cantidad Para 2,917 Kg	Cantidad Al Día	Cantidad A La Semana	Cantidad Total A La Semana	Total Al Mes	Total Al Año
Harina	729.25 kg	18.23 bultos de 40 Kg	109.38 bultos de 40 Kg	4375.5 kg	17502 kg	210,024.00 kg
Pulque	204.27 Lts	4.08 barriles de pulque de 50lts	24.48 barriles de 50 Lts	1225.62 lts	4902.48 lts	58,829.76 lts
Azúcar	204.27 kg	4.08 costales de 50 Kg	24.48 Costales de 50 Kg	1225.62 kg	4902.48 kg	58,829.76 kg
Levadura en polvo	29.17 kg	12.96 bolsas de 2.25 Kg c/u	77.76 bolsas de 2.25 c/u	175.02 kg	700.08 kg	8,400.96 kg
Huevo	20,419.00 pza.	56.71 cajas de 360pza	340.26 cajas de 360 pzas	122514 pza.	490056 pza.	5,880,672.00 pza.
Sal	14.58 kg	15.00 Kg	1.80 costales de 50 Kg	87.48 kg	349.92 kg	4,199.04 kg
Mantequilla	291.7 kg	58 pzas de mantequilla de 5 Kg	348 pzas de mantequilla de 5Kg	1750.2 kg	7000.8 kg	84,009.60 kg

Tabla 6.8 Tabla de requerimientos de materia prima.
Fuente: Elaboración propia

7.6 PAGO DE SALARIOS.

Para la correcta operación de la Industria Panificadora de Pan de Pulque se ponen un total de 34 trabajadores los cuales cumplen con tareas en específico. De acuerdo al estudio realizado de Condicionantes y Determinantes de Apan Hidalgo, el salario de la mayoría de las personas es de 2 SM. por lo que es insuficiente para llevar una vida digna.

Se pretende que en el proyecto de la Industria Panificadora los trabajadores ganen lo suficiente para una vida digna y el salario mínimo sea mayor al que rige el municipio.

Se presenta el calculo del FASAR (Factor de salario Real) para todos los trabajadores de la industria, la cual esta regida por la Ley Federal del trabajo y la Ley del IMSS.

Salario Nominal (Salario base) X FASAR = Salario real= Salario nominal + prestaciones.

Tabla de FASAR para personal en área administrativa.

Salario mínimo del DF 2015	Zona B	\$66.45	tres veces el salario mínimo en el DF	\$199.35	Apan- Estado de Hidalgo Zona B
----------------------------	--------	---------	---------------------------------------	----------	--------------------------------

Personal	Salario nominal \$	Factor salario base de cotizacion	Salario base de cotizacion	Riesgo de trabajo	Cuota fija	Excedente de tres salarios minimos	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos medicos pensionado	INVALIDEZ Y VIDA	Retiro SAR	Cesania en edad evanzada y vejez	Guarderia y prestaciones sociales	INFONAVIT	Impuesto sobre nomina	Suma prestaciones	Obligacion obrero-patronal
Presidente	\$430.00	1.0452	\$449.44	35.45	13.56	250.09	2.75	3.15	4.72	7.87	8.99	14.16	4.49	22.47	8.99	376.68	0.84
Secretario	\$356.53	1.0452	\$372.65	29.39	13.56	173.30	1.91	2.61	3.91	6.52	7.45	11.74	3.73	18.63	7.45	280.20	0.75
Tesorero	\$400.50	1.0452	\$418.60	33.02	13.56	219.25	2.41	2.93	4.40	7.33	8.37	13.19	4.19	20.93	8.37	337.94	0.81
Secretaria	\$153.48	1.0452	\$160.42	12.65	13.56	/	/	1.12	1.68	2.81	3.21	5.05	1.60	8.02	3.21	52.92	0.33
Responsable de Ventas	\$350.00	1.0452	\$365.82	28.86	13.56	166.47	1.83	2.56	3.84	6.40	7.32	11.52	3.66	18.29	7.32	271.62	0.74
Encargado de Mantenimiento	\$288.46	1.0452	\$301.50	23.78	13.56	102.15	1.12	2.11	3.17	5.28	6.03	9.50	3.01	15.07	6.03	190.81	0.63
Atencion al cliente	\$346.15	1.0452	\$361.80	28.54	13.56	162.45	1.79	2.53	3.80	6.33	7.24	11.40	3.62	18.09	7.24	266.57	0.74
Secretaria	\$153.48	1.0452	\$160.42	12.65	13.56	/	/	1.12	1.68	2.81	3.21	5.05	1.60	8.02	3.21	52.92	0.33
Recepcionista	\$115.38	1.0452	\$120.60	9.51	13.56	/	/	0.84	1.27	2.11	2.41	3.80	1.21	6.03	2.41	43.15	0.36

Tabla 6.9.1 Tabla de FASAR en base a la Ley Federal del Trabajo y a la Ley del IMSS.

Fuente: Elaboración propia

PAGO DE SALARIOS.

Tabla de FASAR para personal en área administrativa.

Personal	SALARIO NOMINAL	TP/TI	OBLIGACION OBRERO PATRONAL PS= IMMS E INFONAVIT	PSx(PT-TE)/TI	OTROS CARGOS	FSR= (PS(TP/TE)/TI)+(TP/TI)+G	
Presidente	\$430.00	1.3020	0.84	1.09	/	2.39	\$1,029.12
Secretario	\$356.53	1.3020	0.75	0.98	/	2.28	\$813.27
Tesorero	\$400.50	1.3020	0.81	1.05	/	2.35	\$942.45
Secretaria	\$153.48	1.3020	0.33	0.43	/	1.73	\$265.76
Responsable de Ventas	\$350.00	1.3020	0.74	0.97	/	2.27	\$794.09
Encargado de Mantenimiento	\$288.46	1.3020	0.63	0.82	/	2.13	\$613.29
Atencion al cliente	\$346.15	1.3020	0.74	0.96	/	2.26	\$782.78
Secretaria	\$153.48	1.3020	0.33	0.43	/	1.73	\$265.76
Recepcionista	\$115.38	1.3020	0.36	0.47	/	1.77	\$203.98

Tabla 6.9.2 Tabla de FASAR en base a la Ley Federal del Trabajo y a la Ley del IMSS.

Fuente: Elaboración propia

Tabla de FASAR para personal de servicios.

Personal	Salario nominal \$	Factor salario base de cotizacion	Salario base de cotizacion	Riesgo de trabajo	Cuota fija	Excedente de tres salarios minimos	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos medicos pensionado	INVALIDEZ Y VIDA	Retiro SAR	Cesania en edad evanzada y vejez	Guarderia y prestaciones sociales	INFONAVIT	Impuesto sobre nomina	Suma prestaciones	Obligacion obrero-patronal
Servicios exter.																	
transportista	\$99.20	1.0452	\$103.68	8.18	13.56	/	/	0.73	1.09	1.81	2.07	3.27	1.04	5.18	2.07	39.00	0.38
transportista	\$99.20	1.0452	\$103.68	8.18	13.56	/	/	0.73	1.09	1.81	2.07	3.27	1.04	5.18	2.07	39.00	0.38
Encargado venta menudeo	\$86.20	1.0452	\$90.10	7.11	13.56	/	/	0.63	0.95	1.58	1.80	2.84	0.90	4.50	1.80	35.66	0.40
Control caseta de Vigilancia	\$85.95	1.0452	\$89.83	7.09	13.56	/	/	0.63	0.94	1.57	1.80	2.83	0.90	4.49	1.80	35.60	0.40
Enfermera Gral.	\$210.00	1.0452	\$219.49	17.31	13.56	20.14	0.22156	1.54	2.30	3.84	4.39	6.91	2.19	10.97	4.39	87.78	0.40
Mantenimiento																	
Segundo	\$187.50	1.0452	\$195.98	15.46	13.56	/	/	1.37	2.06	3.43	3.92	6.17	1.96	9.80	3.92	61.64	0.31
Ayudante	\$166.00	1.0452	\$173.50	13.69	13.56	/	/	1.21	1.82	3.04	3.47	5.47	1.74	8.68	3.47	56.13	0.32
Ayudante	\$166.00	1.0452	\$173.50	13.69	13.56	/	/	1.21	1.82	3.04	3.47	5.47	1.74	8.68	3.47	56.13	0.32

Tabla 6.10.1 Tabla de FASAR en base a la Ley Federal del Trabajo y a la Ley del IMSS.

Fuente: Elaboración propia

PAGO DE SALARIOS.

Tabla de FASAR para personal de Servicios.

Personal	SALARIO NOMINAL	TP/TI	OBLIGACION OBRERO PATRONAL PS= IMMS E INFONAVIT	PSx(PT-TE)/TI	OTROS CARGOS	FSR= (PS(PT/TE)/TI) +(TP/TI)+G	
Servicios exter.							SN X FSR
transportista	\$99.20	1.3020	0.38	0.49	/	1.79	\$177.74
transportista	\$99.20	1.3020	0.38	0.49	/	1.79	\$177.74
Encargado venta menudeo	\$86.20	1.3020	0.40	0.52	/	1.82	\$156.66
Control caseta de Vigilancia	\$85.95	1.3020	0.40	0.52	/	1.82	\$156.26
Enfermera Gral.	\$210.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.82	\$382.78
Mantenimiento							
Segundo	\$187.50	1.3020	0.31	0.41	/	1.71	\$320.93
Ayudante	\$166.00	1.3020	0.32	0.42	/	1.72	\$286.06
Ayudante	\$166.00	1.3020	0.32	0.42	/	1.72	\$286.06

Tabla 6.10.2 Tabla de FASAR en base a la Ley Federal del Trabajo y a la Ley del IMSS.

Fuente: Elaboración propia

Tabla de FASAR para personal de Zona de Producción.

Personal	Salario nominal \$	Factor salario base de cotizacion	Salario base de cotizacion	Riesgo de trabajo	Cuota fija	Excedent e de tres salarios minimos	Aplicación IMSS al excedente	Prestaciones en dinero	Gastos medicos pensionado	INVALIDEZ Y VIDA	Retiro SAR	Cesania en edad evanzada y vejez	Guarderia y prestaciones sociales	INFONAVIT	Impuesto sobre nomina	Suma prestaciones	Obligacion obrero-patronal
Area de amasado																	
General	\$270.00	1.0452	\$282.20	22.26	13.56	82.85	0.91	1.98	2.96	4.94	5.64	8.89	2.82	14.11	5.64	166.57	0.59
Maestro	\$250.00	1.0452	\$261.30	20.61	13.56	61.95	0.68	1.83	2.74	4.57	5.23	8.23	2.61	13.07	5.23	140.31	0.54
Oficial	\$229.16	1.0452	\$239.52	18.89	13.56	40.17	0.44	1.68	2.51	4.19	4.79	7.54	2.40	11.98	4.79	112.94	0.47
Ayudante	\$209.00	1.0452	\$218.45	17.23	13.56	19.10	0.21	1.53	2.29	3.82	4.37	6.88	2.18	10.92	4.37	86.47	0.40
Ayudante	\$209.00	1.0452	\$218.45	17.23	13.56	19.10	0.21	1.53	2.29	3.82	4.37	6.88	2.18	10.92	4.37	86.47	0.40
Ayudante	\$209.00	1.0452	\$218.45	17.23	13.56	19.10	0.21	1.53	2.29	3.82	4.37	6.88	2.18	10.92	4.37	86.47	0.40
Area de horneado																	
General	\$291.00	1.0452	\$304.15	23.99	13.56	104.80	1.15	2.13	3.19	5.32	6.08	9.58	3.04	15.21	6.08	194.14	0.64
Maestro	\$270.00	1.0452	\$282.20	22.26	13.56	82.85	0.91	1.98	2.96	4.94	5.64	8.89	2.82	14.11	5.64	166.57	0.59
Oficial	\$229.16	1.0452	\$239.52	18.89	13.56	40.17	0.44	1.68	2.51	4.19	4.79	7.54	2.40	11.98	4.79	112.94	0.47
Ayudante	\$209.00	1.0452	\$218.45	17.23	13.56	19.10	0.21	1.53	2.29	3.82	4.37	6.88	2.18	10.92	4.37	86.47	0.40
Ayudante	\$209.00	1.0452	\$218.45	17.23	13.56	19.10	0.21	1.53	2.29	3.82	4.37	6.88	2.18	10.92	4.37	86.47	0.40
Ayudante	\$209.00	1.0452	\$218.45	17.23	13.56	19.10	0.21	1.53	2.29	3.82	4.37	6.88	2.18	10.92	4.37	86.47	0.40
Areas de Control Industria																	
Inspector de materia prima	\$291.00	1.0452	\$304.15	23.99	13.56	104.80	1.15	2.13	3.19	5.32	6.08	9.58	3.04	15.21	6.08	194.14	0.64
Encargado de almacen	\$216.00	1.0452	\$225.76	17.81	13.56	26.41	0.29	1.58	2.37	3.95	4.52	7.11	2.26	11.29	4.52	95.66	0.42
Inspector de linea	\$291.00	1.0452	\$304.15	23.99	13.56	104.80	1.15	2.13	3.19	5.32	6.08	9.58	3.04	15.21	6.08	194.14	0.64
Control de acceso y recibo de materia prima	\$216.00	1.0452	\$225.76	17.81	13.56	26.41	0.29	1.58	2.37	3.95	4.52	7.11	2.26	11.29	4.52	95.66	0.42
Gerente de calidad o de produccion	\$216.00	1.0452	\$225.76	17.81	13.56	26.41	0.29	1.58	2.37	3.95	4.52	7.11	2.26	11.29	4.52	95.66	0.42

Tabla 6.11.1 Tabla de FASAR en base a la Ley Federal del Trabajo y a la Ley del IMSS.

Fuente: Elaboración propia

PAGO DE SALARIOS.

Tabla de FASAR para personal de Zona de Producción.

Personal	SALARIO NOMINAL	TP/TI	OBLIGACION OBRERO PATRONAL PS= IMMS E INFONAVIT	PSx(PT-TE)/TI	OTROS CARGOS	FSR= (PS(TP/TE)/TI)+(TP/TI)+G	
Area de amasado							SN X FSR
General	\$270.00	1.3020	0.59	0.77	/	2.0706	\$559.05
Maestro	\$250.00	1.3020	0.54	0.70	/	2.0012	\$500.30
Oficial	\$229.16	1.3020	0.47	0.61	/	1.9160	\$439.07
Ayudante	\$209.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.8174	\$379.84
Ayudante	\$209.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.8174	\$379.84
Ayudante	\$209.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.8174	\$379.84
Area de horneado							
General	\$291.00	1.3020	0.64	0.83	/	2.1332	\$620.75
Maestro	\$270.00	1.3020	0.59	0.77	/	2.0706	\$559.05
Oficial	\$229.16	1.3020	0.47	0.61	/	1.9160	\$439.07
Ayudante	\$209.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.8174	\$379.84
Ayudante	\$209.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.8174	\$379.84
Ayudante	\$209.00	1.3020	0.40	0.52	/	1.8174	\$379.84
Areas de Control Industria							
Inspector de materia prima	\$291.00	1.3020	0.64	0.83	/	2.13	\$620.75
Encargado de almacen	\$216.00	1.3020	0.42	0.55	/	1.85	\$400.41
Inspector de linea	\$291.00	1.3020	0.64	0.83	/	2.13	\$620.75
Control de acceso y recibo de materia prima	\$216.00	1.3020	0.42	0.55	/	1.85	\$400.41
Gerente de calidad o de produccion	\$216.00	1.3020	0.42	0.55	/	1.85	\$400.41

Tabla 6.11.2 Tabla de FASAR en base a la Ley Federal del Trabajo y a la Ley del IMSS.

Fuente: Elaboración propia

Los trabajadores de la industria contara con un salario mayor del que impera en el municipio de Apan lo cual garantiza una vida mas digna.

El gasto de salarios total para los 34 trabajadores con la que cuenta la industria será de:

\$15,493.80 pesos al día para los 34 trabajadores.

\$371,851.28 pesos al mes para los 34 trabadores.

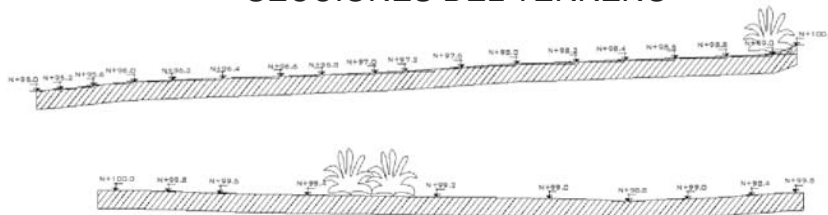
7.7 RELACIÓN DEL PROYECTO CON EL MEDIO.

El predio donde se pretende realizar el proyecto está ubicado en la zona noroeste de la 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 concentren las industrias, esta propuesta también coincide con el plan de desarrollo urbano que el munición tiene contemplado a mediano plazo.

A continuación se muestran algunas de las características del contexto físico natural y artificial del predio.



SECCIONES DEL TERRENO



SECCIÓN DE VIABILIDAD.



7.8 DETERMINANTES Y CONDICIONANTES DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.

Condicionantes físico naturales.

Localización del predio.

El terreno se encuentra fuera de los límites de la mancha urbana de Apan por la carretera México 115 a 590 m al noreste de los límites de la cabecera municipal, y a 440 m al sureste por la calle José Francisco Osorno que conecta con las calles 1° de Mayo y con la calle Miguel Hidalgo las cuales tienen conexión directa con la zona urbana de Apan.

Las características físicas se presenta un clima sub-húmedo con lluvias en verano y una humedad media en la mayor parte de la superficie municipal. 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. El nivel promedio observado de la precipitación anual en el municipio, es de alrededor de los 622 mm, según datos observados desde hace más de 23 años. En general, el clima presente en el municipio se puede catalogar como no extremoso, templado y saludable.

La topografía el terreno tiene pendientes menores del 5% la cual es apta para las actividades agrícolas, zona de construcción industrial, construcciones de baja intensidad. Actualmente no tiene uso.

El suelo esta compuesto de Suelo de aluviales arcillosos, el espesor es variable de 4.0 a 7.0 m y cubre una toba andesítica.

El subsuelo del sitio se puede considerar de baja permeabilidad y una capacidad de carga es de 6.73 ton/m².

La vegetación originaria del lugar es poco abundante, sin embargo cuenta con los mejores pastos para ganado y la plantación de maguey, pinos de diversas clases, encinos y sabinos.

Condicionantes físico artificiales.

La calle donde se encuentra el terreno tiene comunicación directa al noreste con la carretera México 115 la cual conecta con cabeceras municipales importantes de la zona como Ciudad Sahagún, Tepeapulco, Tlanalapa etc. Y al sur aproximadamente a kilómetro y medio se encuentra la carretera Benito Juárez la cual tiene relación directa con la autopista Arco norte la cual cruza por estados importantes, cercanos a nuestra zona de estudio como son: el Estado de México, Hidalgo, Puebla y Tlaxcala.

La tenencia de la tierra es Ejidal. El costo del suelo es de \$300 el metro cuadrado.

La calle tiene un ancho de 8 m de dos direcciones, actualmente solo se cuenta con los servicios de alumbrado y agua potable, pero se estima que los demás servicios podrían estar disponibles a un corto plazo.

7.9 NORMATIVIDADES PARA EL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO.

Al tratarse de una Industria Alimenticia se deben de considerar muchos aspectos tanto de producción, administración, normatividades etc., ya que al final el producto terminado será distribuido para su consumo.

En México se ha detectado la existencia de panaderías clandestinas que no están dadas de alta en los registros de la secretaria de salud. La mayoría de estas panaderías son locales o casas de familias donde se elaboran pan y pasteles, con un mínimo o ningún control de la higiene, sin garantía de la calidad de los insumos y desconocimiento de su procedencia, sin control en los escritos, sin procedimientos, en condiciones ambientales deplorables, con personal sin vestimenta adecuada para la elaboración de los productos que dejan mucho que desear y que no cuentan con un expendio formal para la venta.

Incluso en algunas panificadoras artesanales o tradicionales y semi-artesanales registradas siguen elaborando productos de panificación en condiciones higiénicas que distan de ser las adecuadas. Los transportes para la distribución, también no son los mas aptos, debido a que en su construcción interna aun siguen utilizando madera que no puede limpiarse fácilmente y su condición de mantenimiento es inadecuada.

Las estadísticas de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA's) indican que los productos de pastelería han sido los principales causantes de ETA's. De los principales problemas que enfrentan los productos de las panificadoras es que tienen incidencia por contaminación con objetos extraños (insectos, plásticos blandos) que si bien no causan daño a la salud del consumidor, si indican fallas en la aplicación de las buenas practicas de la manufactura.

La mayoría de los casos de ETA's son causadas por alimentos que han sido elaborados utilizando malas practicas en los establecimientos donde se procesan o preparan alimentos. También las violaciones de las disciplinas sanitarias básicas o los hábitos de consumo imprudentes son una rutina entre la mayoría de los consumidores.

Teniendo en cuenta esto se tomaron en cuenta las siguientes normas para el diseño y concepción del elemento arquitectónico

- Reglamento de control sanitario de productos y servicio.
- Normas oficiales mexicanas en materia de práctica de higiene y sanidad en la elaboración de alimentos.
- Buenas prácticas de manufactura (BPM's) NOM-120-SSA-1994 la secretaria de Salud de México
- Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización (POES's)
- Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC)
- Norma de sistemas con ISO:9001:2000

ETA's= se define como cualquier enfermedad que resulta de la ingesta de alimentos, bebidas y/o agua que contenga agentes microbiológicos patógenos.

NORMATIVIDADES PARA EL ELEMENTO ARQUITECTÓNICO.

En la siguiente tabla se muestra los principales alimentos donde se han presentado una mayor cantidad de quejas por objetos encontrados en ellas.

Categoría de alimentos mas comunes implicados en quejas del consumidor reportadas por objetos extraños	
1	Productos de panificación
2	Refrescos
3	Vegetales
4	Alimentos infantiles
5	Frutas
6	Cereales
7	Productos de pesquería
8	Chocolate y productos de cacao

Tabla 6.12

Fuente: Elaboración propia en base a Gorham, 2001, pp. 224; Olsen, 2003, pp. 66

Las pérdidas que se pueden generar al no seguir las normatividades antes mencionadas son muchas pero entre las más importantes se pueden mencionar:

1. Pérdida de la producción debida a las interrupciones del trabajo y disminución de la productividad
2. Costos de la burocracia y papeleo asociados con el ausentismo laboral, reemplazo y aseguramiento.
3. Costos médicos y de aseguramiento.
4. Costos de trabajo de reemplazo.
5. Pérdida del producto
6. Costos de retiro del producto
7. Pérdida de reputación
8. Costos legales y de responsabilidad
9. Costos asociados con la corrección de los problemas originales.

7.9.1 REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y DE LAS INSTALACIONES.

En este apartado se concientiza sobre la importancia de las posibles fuentes de contaminación. Los establecimientos no deberán ubicarse en un lugar donde exista una amenaza para la inocuidad de los alimentos.

TERRENO

Los establecimientos deberán ubicarse lejos de:

- Zonas cuyo medio ambiente este contaminado, áreas de mala calidad de aire (humo o polvo), olores desagradables y suelo contaminado, tiraderos de basura, ríos de aguas negras
- Zonas de actividades industriales que representen una amenaza grave de contaminación de las instalaciones y de los alimentos.
- Zonas expuestas a inundaciones, a menos que estén protegidas de manera eficiente.
- Zonas expuestas a infestaciones y plagas.
- Zonas de las que no puedan retirarse de manera eficaz los desechos tanto sólidos como líquidos.
- Los edificios se deberán orientar de tal manera que los vientos predominantes no soplen directamente hacia las áreas de manufactura.

VIAS DE ACCESO AREAS DE CARGA Y DESCARGA.

Áreas pavimentadas, con acabados de superficie lisa, serán de fácil limpieza y tendrán pendientes hacia coladeras o rejillas de desagüe para facilitar el drenado. A fin de evitar encharcamientos.

Se contara con instalaciones totalmente para carga y descarga, de manera que estas operaciones se encuentre perfectamente protegidas del ambiente exterior. Las entradas de las plataformas de carga y descarga deben estar techadas para evitar la entrada de agua pluvial

DENTRO DEL TERRENO.

- Almacenamiento adecuado del equipo de desuso, alejado de los muros y suelo, para evitar el refugio y proliferación de plagas. El almacenamiento y acumulación de equipo a la intemperie deberá mantenerse en un mínimo.
- Remoción de basura, desperdicios y corte regular de la maleza o pasto.
- Mantenimiento de caminos, patios y áreas de estacionamiento para mantenerlos libres de polvo, tierra, agua estancada etc.
- Instalación, operación y mantenimiento de sistemas para el tratamiento y disposición de desechos y basura en forma adecuada de manera que no constituya una fuente de contaminación en las áreas donde el alimento este expuesto.

REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y DE LAS INSTALACIONES.

Si los terrenos de la plana están rodeados por terrenos que no están bajo control del establecimiento y no están mantenidos en manera adecuada el cuidado será ejercido en la planta, mediante inspección exterminación u otras medidas para excluir a las plagas, tierra y suciedad.

CONSTRUCCION Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES.

- El exterior del edificio deberá estar diseñado, construido y mantenido para prevenir la entrada de contaminantes y plagas.
- No deberá existir aberturas sin protección.
- El proyecto y la disposición internos de las industrias deberán permitir la adopción de buenas practicas de higiene de los alimentos, incluyendo medidas protectoras contra la contaminación de productos alimenticios entre y durante la operación.
- La distribución global de la planta deberá diseñarse y proyectarse para asegurar un flujo sencillo, regulado, organizado y funcional de las operaciones (personal, materias primas, productos en proceso, productos terminados o materiales para cualquier uso, como empaques, embases, material eléctrico, utensilios de limpieza etc.) desde la recepción y almacenamiento de las materias primas hasta el almacenamiento y desecho del producto final, para evitar la contaminación cruzada del producto final, evitar cruzamientos, congestionamientos o retrocesos innecesarios en el procesos del mismo.

PISOS.

Los pisos internos de los establecimientos deberán ser construidos con materiales duraderos, impermeables a la humedad y a líquidos específicos, no absorbentes, no tóxicos para el uso al que se destinan, resistentes a la corrosión de los ácidos, a los cambios de temperatura etc.

Sera de superficie lisa, homogéneas, continuas, anti-derrapantes, de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento y libres de grietas, roturas, huecos, hendiduras o irregularidades para evitar la acumulación de polvo. Construcción de bases de concreto para el anclaje de equipos pesados o de cualquier equipo que efectúe movimientos que ocasionen ondas vibratorias.

PUERTAS

Estarán bien ajustadas al marco. Puertas suficientemente anchas para evitar el contacto con el producto.

Exterior: contara con un sistema de cierre automático, con abatimiento hacia el exterior, donde las puertas no se abran hacia los lados. Las puertas deberán de estar previstas con paneles o mirillas de visión, placas de pateo y placas de empuje. Los paneles de visión de las puertas deberán estar hechos de un material irrompible por ejemplo, vidrio reforzado, plástico transparente, policarbonato etc., para evitar el riesgo de roturas y se colocaran a una altura de 1.60 m del piso

REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y DE LAS INSTALACIONES.

PAREDES.

Construidas de materiales duraderos impermeables a la humedad, no absorbentes, no tóxicos, resistentes a la corrosión, de superficies lisas, continuas, de colores claros, de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento, libres de grietas, roturas, huecos o depresiones. Las paredes se deberán diseñar, construir y mantener para reducir la condensación y el crecimiento de moho.

Las paredes exteriores se deberán emplear materiales que confieran superficies, duras, libres de polvo, sin huecos o aleros.

Las tuberías de servicio, luminarias y cualquier otro objeto suspendido en las paredes de las áreas de producción de la instalación, deberán ser colocadas con un mínimo de 50 mm de espacio libre entre la pared trasera del mismo y la superficie de las paredes y pisos. Permitiendo el acceso a la limpieza, inspección, mantenimiento y reparación, y prevé que las áreas detrás de los tableros eléctricos e interruptores de equipo lleguen a ser un hábitat para insectos o nichos para el crecimiento microbiano difíciles de limpiar.

TECHOS.

Dentro de los establecimientos, deberán ser construidos con materiales duraderos e impermeables a la humedad, superficies lisas, continuas, de colores claros, de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento, libres de grietas, roturas, huecos, depresiones o aberturas. Los huecos deberán diseñarse, construirse y mantenerse para facilitar su limpieza.

Los techos podrán ser planos horizontales o planos inclinados. Su altura dependerá de las dimensiones de los equipos pero se recomienda que no sea menor a los 3 m de las áreas de trabajo. Cuando la altura de los techos sea excesiva se podrá colocar techos falsos, donde se use techo falso, separado de las áreas de proceso de los servicios aéreos, este espacio deberá ser accesible y limpiable para facilitar la limpieza. Se recomienda una altura mínima de 1.80m entre el techo falso y el techo para permitir el acceso.

ANGULOS DE ENCUENTRO.

Los ángulos de encuentro entre pisos y paredes, paredes con paredes, y paredes con techos, deberán ser redondeados, con curva de 50 mm de radio para facilitar la limpieza y evitar acumulación de suciedad en la que pueda alojarse y proliferar cualquier microorganismo.

REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y DE LAS INSTALACIONES.**VENTANAS.**

Construidos con materiales duraderos e impermeables, superficies lisas de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento, de modo que se reduzca al mínimo la acumulación de suciedad, y se tenga un ambiente interno controlado.

Las protecciones deberán de ser construidas con mallas de alambre inoxidable, contra insectos, montadas en marcos removibles de metal o PVC. Deberán cambiarse mínimo cada quincena.

PASILLOS

Los pasillos no deben de emplearse como sitios de almacenamiento, ya que puede favorecer al refugio de plagas sobre todo si se almacena por largo tiempo. Se contara con señalamientos que indiquen claramente la ubicación de los pasillos, y estos permanecerán siempre libres de cualquier obstáculo que impida la fácil circulación.

Se deberá contar con pasillos o espacios de trabajos adecuados entre el equipo de producción, instalaciones, accesorios, estructuras, estibas almacenadas y paredes de 50 cm como mínimo.

INSTALACIONES PARA LIMPIEZA Y DESINFECCION DE EQUIPO Y UTENSILIOS.

El establecimiento deberá contar con instalaciones adecuadas, debidamente proyectadas y exclusivas para la limpieza y desinfección de equipo y utensilios de trabajo. Estará dotado de todos los implementos y accesorios de lavado necesarios (tarjas, cepillos, fibras, estropajos, detergentes y desinfectantes) y deberá disponer de un abastecimiento de agua potable corriente caliente y fría y/o favor. Deberá estar construidas con materiales resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar.

Las instalaciones para limpieza y desinfección de equipo y utensilios estarán convenientemente separadas de las áreas de almacenamiento, procesamiento y envasado para prevenir la contaminación. Con este propósito se proporcionara un cuarto separado y cerrado el cual contara con iluminación y ventilación adecuada.

SANITARIOS.

Los sanitarios deberán estar situados y separados (a una distancia cercana, de manera que los empleados no deban caminar mas de 50m hasta ellos) del área de producción y almacenamiento para evitar comunicación directa) en caso de no ser posible lo anterior las puertas de entrada de los sanitarios no deberán abrir directamente hacia las áreas de procesamiento y almacenamiento de alimentos.

Los sanitarios estarán separados de los vestidores mediante muros o divisiones completas, con puertas solidas y automáticas que cubran completamente las comunicaciones.

REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y DE LAS INSTALACIONES.

INSTALACIONES DE LAVAMANOS.

Las estaciones de lavado y desinfección de manos deberán estar localizadas y fácilmente accesibles para los manipuladores de alimentos, en áreas de manufactura (ubicadas contiguas a las áreas de trabajo) donde las manos de los empleados entran en contacto con productos, superficies en contacto con productos, equipos, utensilios, en cualquier lugar de la planta donde el proceso lo demande. Los puntos de inspección de productos, mesas de clasificación y algunos puntos de envasado son unas cuantas áreas donde las estaciones de lavado y son necesarias.

La entrada de las áreas de no producción a las áreas de producción debe ser solo posible mediante aduanas provistas de estaciones de lavado de manos. Por lo tanto todas las entradas deben de ser provistas con estaciones de lavado de manos colocadas de tal forma que se maximice su uso.

Las estaciones de lavado nunca deberá de estar localizada mas cerca de 2.50m de la superficies de contacto con alimentos o flujos de proceso con alimentos expuestos.

INSTALACION DEL EQUIPO:

Los equipos deberán estar instalados a una distancia suficiente de los pisos, paredes, techos y equipos adyacentes. De tal manera que con esto se evite el refugio de suciedad, microorganismos o plagas y se permita el acceso a la inspección, limpieza y mantenimiento. El equipo estará instalado a una distancia mínima de 30cm de los pisos y paredes y de 1-2 m de los techos.

7.10 PROCESO DE PRODUCCIÓN.

La elaboración del pan es un conjunto de varios procesos en cadena, el proceso de elaboración el pan de pulque es igual que al de cualquier otro pan de bollería dulce con la excepción de que se implementa el pulque en sustitución del agua. Para la producción se usara el método de masa tradicionalmente usado que es el de esponja y masa, el cual es un proceso de dos etapas, el mezclado y el de fermentación.

PROCESO DE PRODUCCIÓN.

El proceso se conforma de las siguientes actividades:

- Recepción de materia prima.
- Almacenamiento de materia prima.
- Transferencia y manejo de la materia prima.
- Pesado.
- Mezclado de la esponja
- Fermentación de la esponja.
- Mezclado de la masa.
- Dosificación.
- Dividido/boleado.
- Desarrollo intermedio o reposo.
- Depositado.
- Desarrollo final o fermentación final.
- horneo.
- Desmoldeado.
- Enfriamiento y empaquetado.

Recepción de materia prima.

No se deberá aceptar ninguna materia prima en estado de descomposición o que contenga microorganismos patógenos, sustancias químicas tóxicas o materias extrañas evidentes.

Los vehículos de transporte de entrega, contenedores y materiales de envase de materias primas deberán ser inspeccionados por personal capacitado en el momento de la recepción y descarga.

Las materias primas deberán inspeccionarse inmediatamente al recibirlas y clasificarlas antes de llevarlas a la línea de producción y en caso necesario deberá efectuarse pruebas de laboratorio para establecer si son idóneas para su uso. La inspección debe de ser breve pero completa, se elaborara un registro basado en los criterios de aceptación y rechazo de materia primar. se verificara las condiciones de los envases a fin de asegurar su integridad, también se verificara las fechas de caducidad.

Almacenamiento de materia prima.

Las existencias de materias primas, materiales de envasado y otros materiales, deberán estar sujetos a una rotación efectiva, a fin de evitar su deterioro y/o descomposición. La rotación deberá de llevarse acabo mediante un control de primera entrada, primera salida, tomando en cuenta la fecha de caducidad o de recepción.

PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Las materias primas, materiales de envasado y productos terminados deberán ser almacenados separados y a una distancia de 15cm del piso y de 50 cm de las paredes y de los techos como mínimo. Ninguna materia prima, material de envasado o producto terminado será almacenado directamente sobre el piso. El almacenamiento separado de los pisos puede ser sobre tarimas, contenedores o estantes limpios de material inoxidable. Las estibas de materias primas, materiales de envase y producto terminado deben estar separadas unas de las otras a una distancia como mínimo de 40cm. Esto para permitir la inspección, el monitoreo de plagas, la limpieza etc.

Transferencia y manejo de materia prima.

Todas las materias primas, materiales de envase seleccionados para ser transportados a las áreas de procesamiento deberán inspeccionarse visualmente. Todos los ingredientes secos deben cernirse y todos los ingredientes líquidos deben colarse antes de su uso.

Pesado.

En este punto la materia prima es pesada por ingrediente para hacer la mezcla de la masa. Esto también da paso a una última revisión por si algún agente patógeno llegara a colarse aun después de las revisiones anteriores. El pesado se llevara a cabo mediante balanzas de precisión.

Mezclado de la esponja.

La primera etapa del método de la esponja y masa implica el mezclado de la “esponja”. La mayor parte del harina (60-80% del total del harina de la formula), levadura, gluten de trigo, azodicarbonamida, todo el alimento para levadura, y entre 55-60% (basado en el harina de la esponja), se mezclan en una mezcladora vertical por cerca de 2-4 minutos a baja velocidad y de 2-5 minutos a alta velocidad, para producir una masa moderadamente espesa. La esponja mezclada se deposita en una artesa previamente lubricada con aceite de algodón para su fermentación.

Fermentación de la esponja.

Se deja fermentar por periodos que van de 2 a 3 horas aproximadamente hasta que alcanza su desarrollo total o madures, lo que indica que la esponja ha alcanzado a su volumen máximo y empieza a colapsar o perder volumen.

Para condiciones optimas, las esponjas deben de colocarse en una cámara de fermentación controlada, mantenida a temperaturas en un intervalo de 24-29°C . El objetivo de la cámara de fermentación controlada es evitar los cambios ambientales drásticos que puedan alterar la tasa de fermentación de la esponja y evitar que la superficie de la esponja se seque o endurezca.

PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Mezclado de la masa.

Segunda etapa del mezclado del proceso de esponja, la esponja fermentada se lleva nuevamente a la mezcladora y se agrega el resto de los ingredientes de la masa, los cuales se mezclan hasta formar una masa en su desarrollo óptimo, para impedir la máxima retención de gas. La temperatura de la masa debe controlarse cuidadosamente para obtener un desempeño deseable de la masa. La masa mas rica son ligeramente calientes (28°C a 29°C) para ayudar a la fermentación. Se usara mezcladoras horizontales de alta velocidad.

Los productos principales como el harina y azúcar faltante, se ciernen, se pesan en balanzas automáticas y se vacían directamente en la mezcladora, el pulque faltante se colara y de igual forma se vaciaran en las mezcladora.

Dosificación.

Se usara para la uniformidad en el peso de las piezas. Este equipo expelle de forma efectiva la mayor parte del dióxido de carbono de la masa durante el traslado de la mezcladora a la tolva de la divisora. Los dosificadores de masa tienden a atenuar las variaciones en la densidad de la masa y permitir un peso mas uniforme y un mejor flujo en el molde al eliminar el exceso de gas y proporcionar una masa compacta.

Dividido.

La masa es llevada a la maquina divisora para cortarla en piezas individuales con un peso determinado. El tipo de divisora a usar será de tipo rotativo, la cual tiene tres partes principales, la bomba de llenado, bomba de medición que controla el peso y la cuchilla rotativa que controla la velocidad de división o las unidades por minuto. Las piezas se dividen por volumen y no por peso y cualquier variación en la consistencia o en el volumen específico de la masa, dará como resultados variaciones en el peso de la pieza de masa. El tamaño de cada lote individual de masa debe limitarse, de tal forma que pueda dividirse por completo en un tiempo máximo de 15 a 20 min.

Es recomendable tener balanzas de precisión cerca a la divisora, para verificar constantemente el peso de las piezas de masa dividida y poder hacer los ajustes correspondientes cuando sea necesario.

Boleado.

Las piezas de masas divididas son de forma irregular y muestran superficies viscosas, el objetivo del boleado es redondear cada pieza de masa de forma irregular y así formar una bola uniforme que resultara en una pieza de pan igualmente bien formada y cubrir ligeramente las piezas de masa con harina de polvo para impartir una cara seca que evite la pegajosidad y retenga el gas. Se usara una boleadora con bandas transportadoras, estas bolean las piezas mientras circulan por las bandas en movimiento.

PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Desarrollo intermedio o reposo.

Esto es requerido ya que los pedazos de masa se someten a muchos procesos, lo que ocasiona pérdida de los gases de fermentación, así como la flexibilidad y elasticidad. Las piezas de masa boleadas se dejan reposar por un breve periodo de reposo (desarrollo intermedio) para permitir que se relajen del efecto causado por el dividirse y boleado y recupere sus características iniciales. Esta operación debe realizarse en un área cerrada para evitar corrientes de aire. La humedad relativa ideal para el desarrollo intermedio es de 75-80% y la temperatura no debe exceder de 32°C. El tiempo de desarrollo intermedio generalmente fluctúa entre 5 a 10 min.

Depositado

En esta etapa se depositan las piezas de masa en un molde para que tome la forma del producto final. Consistirá en que el personal de esta área coloque las piezas en moldes que vienen en las canastillas de la cámara de desarrollo intermedio directamente hacia el interior de las cavidades del molde. Se debe tratar el molde, debe estar frío y haber recibido una aplicación de grasa para moldes, estar cubiertos de silicona para facilitar el desmoldeo.

Desarrollo final o fermentación final.

Después de que las piezas de masas se colocan en moldes, estas pasan por un segundo desarrollo en una cámara de vapor o cámara de desarrollo, este desarrollo final es un periodo de fermentación acelerada en el cual se genera más gas de dióxido de carbono y en el que el gluten se torna nuevamente extensible. El calor y la humedad son factores muy importantes y deben ser cuidados y controlados adecuadamente con el fin de que la masa este totalmente desarrollada en 50 minutos y en un máximo de 60 min. Mantener la temperatura de desarrollo entre 38-40°C ayudara a permanecer en este límite de tiempo.

Horneo.

Una vez que las piezas de masa se han desarrollado al tamaño deseado, se llevaran al horno eléctrico. Se considera que el horneo se ha completado cuando la temperatura en el centro de la pieza de pan ha alcanzado un máximo de 99°C, se ha establecido la estructura de la miga y se ha obtenido el color de corteza deseado. Se debe hornear a una temperatura de entre 190-240°C. El tamaño de la pieza de masa tiene un efecto determinante en el tiempo de horneo.

PROCESO DE PRODUCCIÓN.

Desmoldeo.

El retiro de los panes horneados se hace inmediatamente después de salir del horno. Esta operación se realizara mediante un desmoldeador, el cual es un equipo acondicionado con una turbina reversible que crea un vacío que permite succionar y separar el pan del molde, mediante una banda con ventosas o copas. Después de retirar el producto horneado de los moldes, este se deposita para su enfriamiento. Las bandas transportadoras son limpiadas con una aspiradora en la cual se retiran todos los restos que quedan en los moldes, se reciclaran estos moldes calientes y limpios para la elaboración de nuevos productos.

Enfriamiento.

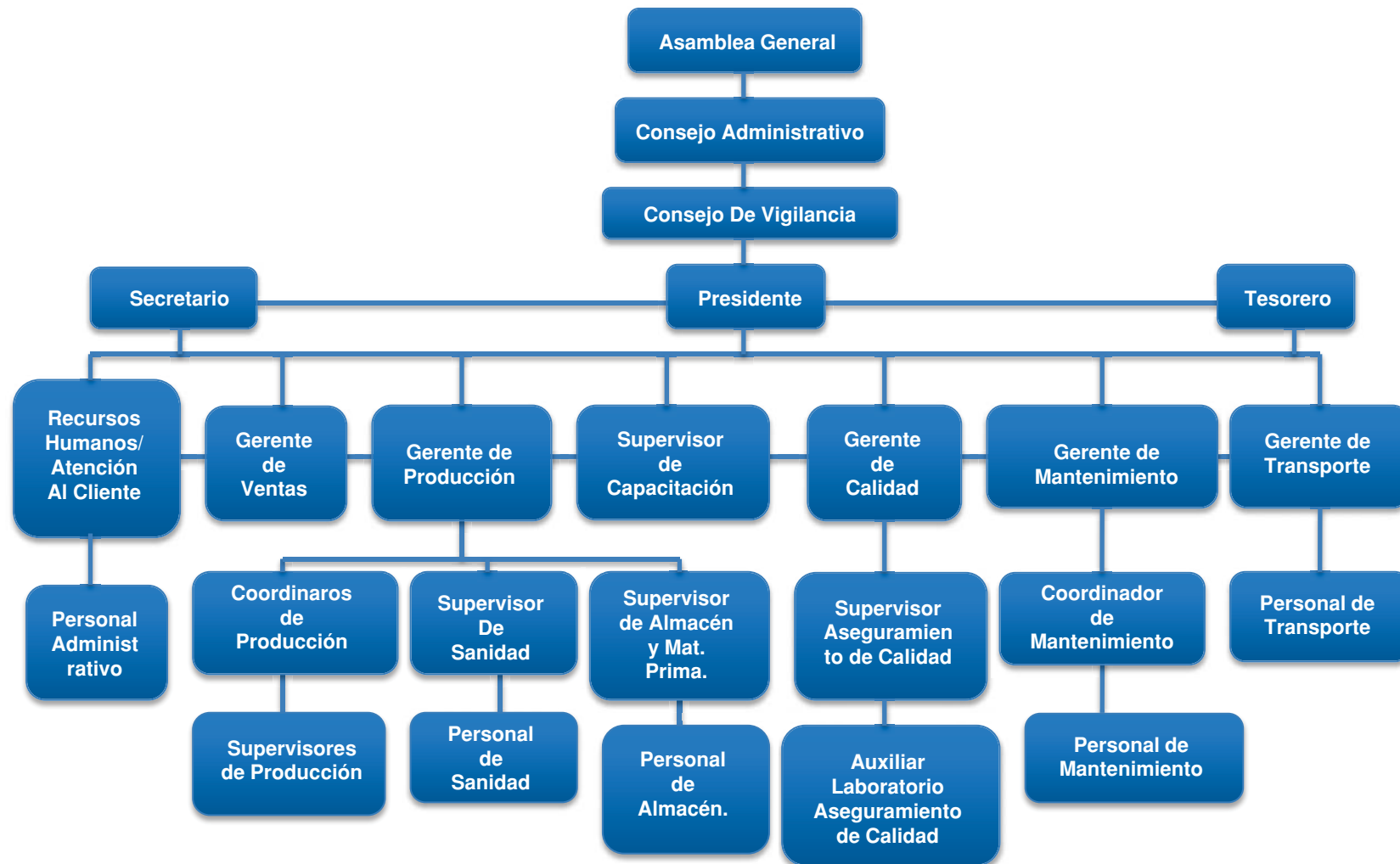
Después de que el pan sale del horno se debe dejar enfriar antes de envasarse, esto se obtiene por medio de enfriamiento atmosférico (convección natural) o en enfriador mecánico (convección forzada). En el área de enfriamiento y envasado de pan, se debe evitar movimientos excesivos de las corrientes de aire y las condiciones de baja humedad, ya que conducen a la formación de grietas y quebraduras en la corteza.

El tiempo de enfriamiento fluctúa entre 20-30 minutos aunque el factor clave para determinar el tiempo de enfriamiento es el tiempo en que la temperatura interna del producto llegue a las 32-38°C.

Se debe de mantener la limpieza en el área de enfriamiento y envasado para evitar o mantener al mínimo la contaminación microbiana. El producto horneado esta esencialmente esterilizado al salir del horno , la contaminación ocurre en algún momento durante las etapas de enfriamiento y envasado.

Inmediatamente del envasado el producto pasa por un detector de metales con el objetivo de retirar cualquier producto que haya sido contaminando por algún metal en cualquier etapa del proceso de producción y que pudiese llegar al consumidor y causarle algún daño. Posteriormente las piezas de pan envasadas se colocan en charolas y estas a su vez en anaqueles móviles para llevarlas al área de almacenamiento temporal, antes de su despacho y transporte.

7.11 ORGANIGRAMA DE CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD COOPERATIVA EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA.



Esquema 6.1 Organigrama administrativo de la industria
Fuente: Elaboración propia

7.12 DIAGRAMA GENERAL DE PRODUCCIÓN.



Esquema 6.2 Diagrama de producción.

Fuente: Elaboración propia

7.13 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.

La programación arquitectónica es la exposición de las aéreas por las que se integra una edificación, donde se definirá su estructura espacial y organización, así como su análisis de áreas.

Es de gran importancia la realización de un análisis de áreas ya que por este medio se conocerán las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las zonas que contendrá el proyecto.

A continuación se presenta el análisis de áreas de cada componente que conforma el proyecto así como los espacios de cada uno.

7.13.1 EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN.

Nave de producción.

Imagen 6.1 Ejemplo de programación.

Fuente: Elaboración propia



- ÁREAS DE LAVADO
- ➔ FLUJO DE PRODUCCIÓN
- ÁREA DE AMASADO
- ÁREA DE HORNEADO
- ÁREA DE LIMPIEZA
- ➔ SALIDA DE DESECHOS
- ALMACEN Y BODEGA DE MATERIA PRIMA

PROGRAMACIÓN.
 ZONA= ÁREA DE PRODUCCIÓN.
 ÁREA= 2,303 M2
 NO. DE USUARIOS.= 17
 OPERARIOS= PERSONAL DE LIMPIEZA
 MOBILIARIO= MEZCLADORA, COLADORES, CERNIDORES
 DOSIFICADOR, DIVISOR DE MASAS, BOLEADORA DE MASAS, MOLDEADORA DE PAN, FERMENTADORAS, FERMENTADORAS FINALES, HORNO, DESMOLDEADOR, EMPAQUETADORAS, DETECTOR DE METALES, MAQUINAS DE LAVADO, CHAROLAS DE PAN, ESPIGAS, ESCRITORIOS, SILLAS.

ACTIVIDADES= MEZCLAR, FERMENTAR, RECIBIR, INSPECCIONAR, ALMACENAR, LAVAR, LIMPIAR, HORNEAR, DESMOLDEAR, EMPAQUETAR.

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS= INSTALACIONES ELÉCTRICA, INSTALACIÓN SANITARIA, INSTALACIONES HIDRÁULICA, VENTILACIÓN, ORIENTACIÓN.

7.14 ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ÁREA ADMINISTRATIVA.					
AUDITORIO INTERNA	DECIDIR, MODIFICAR, DISCUTIR, ACEPTAR, EXPULSAR, NOMBRAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	SILLAS, ESCRITORIO, PROYECTOR, COMPUTADORA, TELÉFONO	REPRESENTANTES DE LA EMPRESA.	30
RECEPCIÓN	ATENDER, INFORMAR, ESPERAR, VESTIBULAR, ACCEDER, CANALIZAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA: LUMINARIAS	ESCRITORIO, TELÉFONO, COMPUTADORA, SILLA, IMPRESORA, SILLONES.	VISITAS-RECEPCIONISTA	12.90
SALA DE ESPERA.	ESPACIO DE TRANSICIÓN A LOS ESPACIOS ADJUNTOS	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	SILLONES	PERSONAS AJENAS A LA EMPRESA	8
OFICINA RESPONSABLE DE VENTAS.	LEVANTAR, CREAR, CODIFICAR, ANALIZAR, FIJAR, COLABORAR, VELAR, LLEVAR, CONTROLAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	ENCARGADO DE VENTAS	15
OFICINA DE ATENCIÓN AL CLIENTE	EMITIR, ATENDER, TRAMITAR, CAPTAR, INFORMAR, ANALIZAR, OFRECER, PROMOCIONAR, GENERAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	ENCARGADO DE ATENCIÓN AL CLIENTE	15
SANITARIOS.	DEFECAR, ORINAR, LAVAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	WC, LAVAMANOS, MINGITORIOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL	PERSONAL ADMINISTRATIVO	30

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ENCARGADO DE MANTENIMIENTO.	MANTENER, TRAMITAR, CONTROLAR, ANALIZAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	SILLAS, ESCRITORIO, PROYECTOR, COMPUTADORA, TELÉFONO	GENERAL DE MANTENIMIENTO	10.30
COCINETA.	COMER, TOMAR, DESCANSAR, PREPARAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIONES HIDRO-SANITARIA, VENTILACIÓN.	MESAS, SILLAS, REFRIGERADOR, CAFETERA, VASOS, TOMA DE AGUA POTABLE, TARJA, ANAQUELES.	PERSONAL ADMINISTRATIVO.	10.30
ÁREA DE COPIADO	SACAR COPIAS	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	FOTOCOPIADORAS , IMPRESORAS, ESTANTES.	PERSONAL ADMINISTRATIVO	7.60
NÚCLEO DE SECRETARIAS	ATENDER, LLEVAR, ORGANIZAR, ESCRIBIR, CONTACTAR, TOMAR NOTA, TRAMITAR, CONTESTAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	ESCRITORIO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	SECRETARIAS	8.90
OFICINA DE SECRETARIO	CITAR, CREAR, CODIFICAR, ANALIZAR, COLABORAR, CONTROLAR, TRAMITAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	SECRETARIO GENERAL	15
OFICINA DE TESORERO.	ADMINISTRAR, COLABORAR, CONTROLAR, TRAMITAR, PAGAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, VOZ Y DATOS.	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	TESORERO	15
OFICINA DEL PRESIDENTE	REPRESENTAR, CONTRATAR, AUTORIZAR, ELABORAR, EVALUAR, DESARROLLAR, SUPERVISAR, FIRMAR, CUMPLIR, CONTROLAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, VOZ Y DATOS.	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO, SILLON.	PRESIDENTE	30

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ARCHIVO	GUARDAR ARCHIVOS ACTUALES Y PASADOS	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	ANAQUELES	PERSONAL ADMINISTRATIVO.	7.50
SITE	LUGAR DE GUARDADO EXCLUSIVO DE EQUIPO ASOCIADO CON EL SISTEMA DE CABLEADO DE TELECOMUNICACIONES	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN	RACKS, GABINETES.	PERSONAL AUTORIZADO.	7.50
ÁREA DE COMEDOR.					
ÁREA DE COMENSALES	COMER, CONVIVIR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN.	MESAS, SILLAS, MICRO-ONDAS, CUBIERTOS, CAFETERA.	COMENSALES	118
CUARTO DE ASEO.	GUARDADO DE EQUIPO DE MATERIALES DE LIMPIEZA	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA.	TARJA, MUEBLE DE GUARDADO PARA EQUIPOS DE LIMPIEZA	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	1.70
ÁREA DE VENTAS DE COMIDA	VENDER, PROMOCIONAR, COBRAR, ADMINISTRAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	MUEBLES DE EXCIBICION, CAJA, SILLA.	VENDEDOR	8.50
SANITARIOS	DEFECAR, ORINAR, LAVAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	WC, LAVAMANOS, MINGITORIOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL	COMENSALES	22.50
LAVADO DE LOSA.	LAVAR, SECAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	TARJA, MUEBLE PARA DETERJENTES, SECADORA DE TRASTOS.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	6.50

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
BODEGA DE INSUMOS.	GUARDADO DE INSUMOS PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	ANAQUELES, REFRIGERADOR.	PERSONAL DE COMEDOR	7.50
COCINA	PREPARAR, SERVIR, ALIMENTAR, COMER, RESGUARDAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN DE GAS, INSTALACIÓN HIDRO SANITARIA.	ESTUFA, TARJA, REFRIGERADOR, MESAS DE PREPARADO DE ALIMENTOS, ESTANTES, BARRA DE ATENCIÓN, BOTES DE BASURA.	COCINERO Y AYUDANTE DE COCINERO.	15
RECEPCIÓN DE INSUMOS.	REVISAR, CONTROLAR, ARCHIVAR, PESAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN.	ESCRITORIO, TELÉFONO, COMPUTADORA, SILLA, IMPRESORA, BASCULA, CESTO DE BASURA	PERSONAL DE COMEDOR	7.50
BASURA TEMPORAL.	DEPOSITO TEMPORAL DE BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN SANITARIA.	CONTENEDORES DE BASURA.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	3.50
VENTA Y EXHIBICIÓN AL PÚBLICO.	VENDER, EXHIBIR, MOSTRAR, OFRECER, PROMOCIONAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	ESTANTES DE MUESTRA, CAJA REGISTRADORA.	EMPLEADO-VENDEDOR, PÚBLICO EN GENERAL	43
SERVICIOS MÉDICOS.	ATENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONSULTAS MÉDICAS DE LA COOPERATIVA	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA.	ESCRITORIOS, SILLAS, TELÉFONO, CAMILLA, ESTANTE DE MEDICAMENTOS, BASCULA, TARJA, MESA DE EXPLORACIÓN.	MEDICO GENERAL	32.5

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ÁREA DE VESTIDORES.					
SANITARIOS PARA H Y M	DEFECAR, ORINAR, LAVAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	WC, LAVAMANOS, MINGITORIOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL.	PERSONAL DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN	48
VESTIDORES PARA H Y M	ASEAR, CAMBIARSE, GUARDAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA,	LOCKERS METÁLICOS, BANCAS, CESTO DE BASURA	PERSONAL DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN	28
REGADERAS H Y M	ASEARSE.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA, INSTALACIÓN DE GAS	REGADERA, BANCOS.	PERSONAL DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN	28
CUARTO DE ASEO.	GUARDADO DE EQUIPO DE MATERIALES DE LIMPIEZA	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA.	TARJA, MUEBLE DE GUARDADO PARA EQUIPOS DE LIMPIEZA	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	1.70
BODEGA DE PRODUCTOS DE MANTENIMIENTO	GUARDAR EQUIPOS DE EQUIPO DE MANTENIMIENTO PARA LA ZONA DE PRODUCCIÓN	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	ESTANTES, EQUIPO PARA LIMPIEZA	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	7.5
BODEGA DE PRODUCTOS QUÍMICOS.	GUARDADO DE EQUIPOS Y MATERIALES QUÍMICOS PARA LA ZONA DE PRODUCCIÓN.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESTANTES.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	10

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
CONTROL	CONTROLAR EL ACCESO	TELEFONÍA, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA.	SILLA, BARRAS DE ATENCIÓN, TELÉFONO, ESCRITORIO, WC, LAVABO.	VIGILANTE	14.8
BAÑO FORÁNEO	DEFECAR, ORINAR, LAVAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	WC, LAVAMANOS, MINGITORIOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL.	PERSONAL AJENA A LA INDUSTRIA	6.5
SUBESTACIÓN RECEPTORA.	MODIFICAR Y ESTABLECER LOS NIVELES DE TENSIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA, FACILITAR EL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	GABINETES ELÉCTRICOS PRINCIPALES, TRANSFORMADORES DE ENERGÍA, PLANTA DE EMERGENCIA	PERSONAL AUTORIZADO	50
ÁREA DE PRODUCCIÓN, ZONA DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA.					
CONTROL DE MATERIA PRIMA	ADQUIRIR, MANEJAR, CONTROLAR, BUSCAR, REALIZAR, MANTENER, REVISAR, DISTRIBUIR, COMPRAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	PERSONAL DE CONTROL DE ACCESO DE MATERIA PRIMA, PERSONAL DE INSPECCIÓN DE MATERIA PRIMA	22
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	CONTROLAR, REVISAR, PESAR, DISTRIBUIR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESTIBAS HIDRÁULICAS, BASCULAS DE PRECISIÓN.	PERSONAL DE CONTROL DE ACCESO DE MAT. PRIMA	48

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
CONTROL DE CALIDAD	EXAMINAR, MOSTRAR, REPORTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA.	BÁSCULA, MICROSCOPIO, TAMIZ, MESA, ARCHIVERO, BANCO, COMPUTADORA, REFRIGERADOR, MUEBLE PARA GUARDADO DE EQUIPO Y MATERIALES.	GERENTE DE CALIDAD Y DE PRODUCCIÓN, LABORATORISTA.	20
INSPECCIÓN DE MATERIA PRIMA.	EXAMINAR, CERNIR, COLAR, PESAR, REPORTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN.	CERNIDORAS, COLADORAS, MESAS DE TRABAJO, BASCULAS DE PRECISIÓN.	PERSONAL DE CONTROL DE ACCESO DE MATERIA PRIMA.	40
ALMACÉN DE MATERIA PRIMA.	EXAMINAR, DISTRIBUIR, ACOMODAR,	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	TARIMAS, CONTENEDORES, ESTANTES LIMPIOS, CAVA DE REFRIGERACIÓN, ESTIBAS HIDRÁULICAS.	JEFE DE ALMACÉN.	82.5
ESTACIONES DE LAVADO	LAVAR, DESINFECTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	LAVAMANOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL, TAPETE SANITIZANTE.	PERSONAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	2.2
ALMACÉN DE ENVASADO.	EXAMINAR, DISTRIBUIR, ACOMODAR,	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	TARIMAS, CONTENEDORES, ESTANTES LIMPIOS.	JEFE DE ALMACÉN.	22

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ESCLUSA.	LAVAR, DESINFECTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	LAVAMANOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL, TAPETE SANITIZANTE.	PERSONAL DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	9.0
CUARTO DE TABLEROS DE GENERALES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICOS.	ORGANIZAR, DISTRIBUIR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.	GERENTE DE CALIDAD Y PRODUCCIÓN, PERSONAL CAPACITADO.	8.5
OFICINA JEFE DE BODEGA	MANEJAR, CONTROLAR, MANTENER, REVISAR, DISTRIBUIR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VOZ Y DATOS	ESCRITORIO, LIBRERO, ESTANTES, SILLA, IMPRESORA, COMPUTADORA, TELÉFONO.	JEFE DE ALMACÉN	20
ÁREA DE PRODUCCIÓN, ZONA DE LAVADO DE UTENSILIOS.					
ALMACÉN DE MOLDES Y UTENSILIOS.	ALMACENAR, ORGANIZAR, DISTRIBUIR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	ESTANTES	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	14.5
ÁREA DE LAVADO DE UTENSILIOS,	LIMPIAR, LAVAR, DESINFECTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	EQUIPO DE LAVADO INDUSTRIAL, TARJAS, DESINFECTANTES.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	39.5
BASURA TEMPORAL	DEPOSITO TEMPORAL DE BASURA ORGÁNICA E INORGÁNICA	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN SANITARIA.	CONTENEDORES DE BASURA.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	13.5

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ÁREA DE DESPERDICIO DE PAN.	DEPOSITO TEMPORAL DE RESIDUOS DE PAN.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, INSTALACIÓN SANITARIA.	CONTENEDORES DE BASURA.	PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	13.5
ÁREA DE PRODUCCIÓN ZONA DE AMASADO.					
MEZCLADO	PESAR, MEZCLAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	BASCULA DE PRECISIÓN, MEZCLADORA, CERNIDORES, COLADORES Y MESAS DE TRABAJO.	GENERAL DE LÍNEA, MAESTRO DE AMASADO, OFICIAL, 2 AYUDANTES, JEFE DE BODEGA, PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	111
ÁREA DE FERMENTADO 1	GUARDAR, FERMENTAR, ALMACENAR , CONTROLAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	CÁMARA DE FERMENTACIÓN		96.7
DOSIFICADOR DE MASAS	DIVIDIR, DEFINIR LAS VARIACIONES DE LA MASA, PESO MAS UNIFORME, COMPACTAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	MAQUINA DOSIFICADORA		57
BOLEADOR DE MASAS	DIVIDIR, BOLEAR, PESAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	DIVISOR DE MASAS		217
REPOSO DE LA MASA	GUARDAR, FERMENTAR, ALMACENAR, ENFRIAR, CONTROLAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	CÁMARA DE FERMENTACIÓN,		91.0
DEPOSITO EN MOLDES	DECORAR, FORMAR, DEPOSITAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	FORMADORA , CHAROLAS, ANAQUELES		125

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ÁREA DE PRODUCCIÓN ZONA DE AMASADO.					
FERMENTACIÓN FINAL.	GUARDAR, FERMENTAR, ALMACENAR, CONTROLAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA.	CÁMARA DE FERMENTACIÓN ANAQUELES, CHAROLAS	GENERAL DE LÍNEA, MAESTRO DE AMASADO, OFICIAL, 2 AYUDANTES, JEFE DE BODEGA, PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	144
ZONA DE PESADO	PESAR, REVISAR, DIVIDIR, CERNIR, COLAR, CREAR PROPORCIONES DE MASA PARA MEZCLADO.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	BASCULAS DE PRECISIÓN, MESAS DE TRABAJO, DEPOSITO DE BASURA TEMPORAL, CERNIDORAS Y COLADORES.		31.2
ESTACIONES DE LAVADO	LAVAR, DESINFECTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	LAVAMANOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL, TAPETE SANITIZANTE.		2.2
ÁREA DE PRODUCCIÓN ZONA DE HORNEADO.					
ÁREA DE HORNEADO	HORNEAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA, MUROS CONTRA INCENDIOS.	HORNOS, ANAQUELES, CHAROLAS	GENERAL DE LÍNEA, MAESTRO DE HORNEADO, OFICIAL, 2 AYUDANTES, PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	64
DESMOLDEADO DE PAN	SACAR, ACOMODAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	MAQUINARIA DESMOLDEADORA, MESAS DE TRABAJO		174
ÁREA DE ENFRIADO	GUARDAR, ENFRIAR, ALMACENAR, CONTROLAR	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	CÁMARA DE FERMENTACIÓN ANAQUELES, CHAROLAS		97.8

ANÁLISIS DE ÁREAS.

NOMBRE DEL ESPACIO	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTOS TECNO-CONSTRUCTIVOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	USUARIO/OPERARIO	M2
ÁREA DE PRODUCCIÓN ZONA DE HORNEADO.					
EMPAQUETADO	GUARDAR EL PRODUCTO TERMINADO EN SU PRIMER EMPAQUE.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	MESAS DE TRABAJO, MAQUINA EMPAQUETADORA	GENERAL DE LÍNEA, MAESTRO DE HORNEADO, OFICIAL, 2 AYUDANTES, PERSONAL DE MANTENIMIENTO.	58
DETECTOR DE METALES	REVISAR EL PRODUCTO ANTES DE SU EMPAQUETADO FINAL PARA CORROBORAR QUE NO EXISTA ALGÚN ELEMENTO EXTRAÑO.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	MAQUINARIA DETECTORA DE METALES		21.12
MESA DE EMPAQUETADO FINAL	GUARDADO DE PRODUCTO FINAL.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	MESA DE TRABAJO.		54
BODEGA DE CAJAS PARA ENVASADO	GUARDAR EMPAQUES PARA EL PRODUCTO TERMINADO, ADMINISTRAR, ORDENAR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	TARIMAS, CONTENEDORES		22.7
ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	GUARDAR, ACOMODAR, CONTROLAR, REVISAR, DISTRIBUIR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESTIBAS HIDRÁULICAS, TARIMAS, CONTENEDORES, ESTANTES LIMPIOS		74.4
SALIDA DE PRODUCTO TERMINADO	CONTROLAR, REVISAR, PESAR, DISTRIBUIR.	VENTILACIÓN, INSTALACIÓN ELÉCTRICA	ESTIBAS HIDRÁULICAS, BASCULAS DE PRECISIÓN.		50.5
ESTACIONES DE LAVADO	LAVAR, DESINFECTAR.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA, VENTILACIÓN, INSTALACIÓN HIDRO-SANITARIA	LAVAMANOS, BOTES DE BASURA, SECADOR DE MANOS, DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO, DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL, TAPETE SANITIZANTE.		2.2

Tabla 6.13 Programa arquitectónico

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS DE ÁREAS.

Resumen de áreas.

ESPACIO	M2 CONSTRUIDOS
Área de producción	2030.0
Área administrativa	240.0
Área de comedor	190.7
Área de vestidores	135.6
Área de enfermería	32.5
Área de ventas	43.0
Control de acceso	14.8
Baño foráneo	6.45
Subestación receptora	50.0
Área de mantenimiento	107.10

Área total construida= 2,882.75 m²
 Área del predio= 10,195.25 m²

Tabla 6.14 Resumen de áreas.
Fuente: Elaboración propia

7.15 PARTIDO COMPOSITIVO.

Para la generación del partido compositivo se tomo en cuenta la forma y topografía del terreno. El terreno se dividió a partir de un eje rector en sentido vertical ubicado a la mitad del terreno, este eje compositivo se dividió por 4 ejes compositivos horizontales, que respetan la topografía del terreno, teniendo como finalidad obtener una división proporcional en cada zona y definir los espacios públicos - semi públicos y privados del proyecto arquitectónico.

A partir de los ejes compositivos y del estudio realizado de orientación, vientos dominantes, precipitación pluvial, soleamiento, topografía etc. se desprendió la disposición de cada elemento arquitectónico y plazas de distribución.

Cada actividad por realizar en el proyecto arquitectónico se realiza en volúmenes diferentes, manteniendo su independencia entre si, pero conectados por las plazas y andadores cubiertos.

Tomando en cuenta que al tipología mas representante de Hidalgo fueron las haciendas pulqueras, en el diseño del conjunto arquitectónico se trato de retomar un poco de esto, se uso materiales de construcción de la zona, las formas dominantes como los techos a dos aguas y los andadores cubiertos. El concepto de hacienda pulquera se reinterpretó y se consiguió un proyecto contemporáneo esto se puede apreciar tanto en los acabados prefabricados, el sistema constructivo y en el uso de tecnologías sustentables.

PARTIDO COMPOSITIVO.

Se utilizaron elementos formales como simetría, relación vano macizo, ritmo que denotan en todos los elementos del proyecto arquitectónico.

Hubo gran énfasis en la creación de plazas y jardines con vegetación endémica y de bajo mantenimiento, así como el uso de diferentes tipos de pavimentos los cuales con el cambio de material y texturas permitirán a los usuarios sentir el cambio de actividad en cada zona.

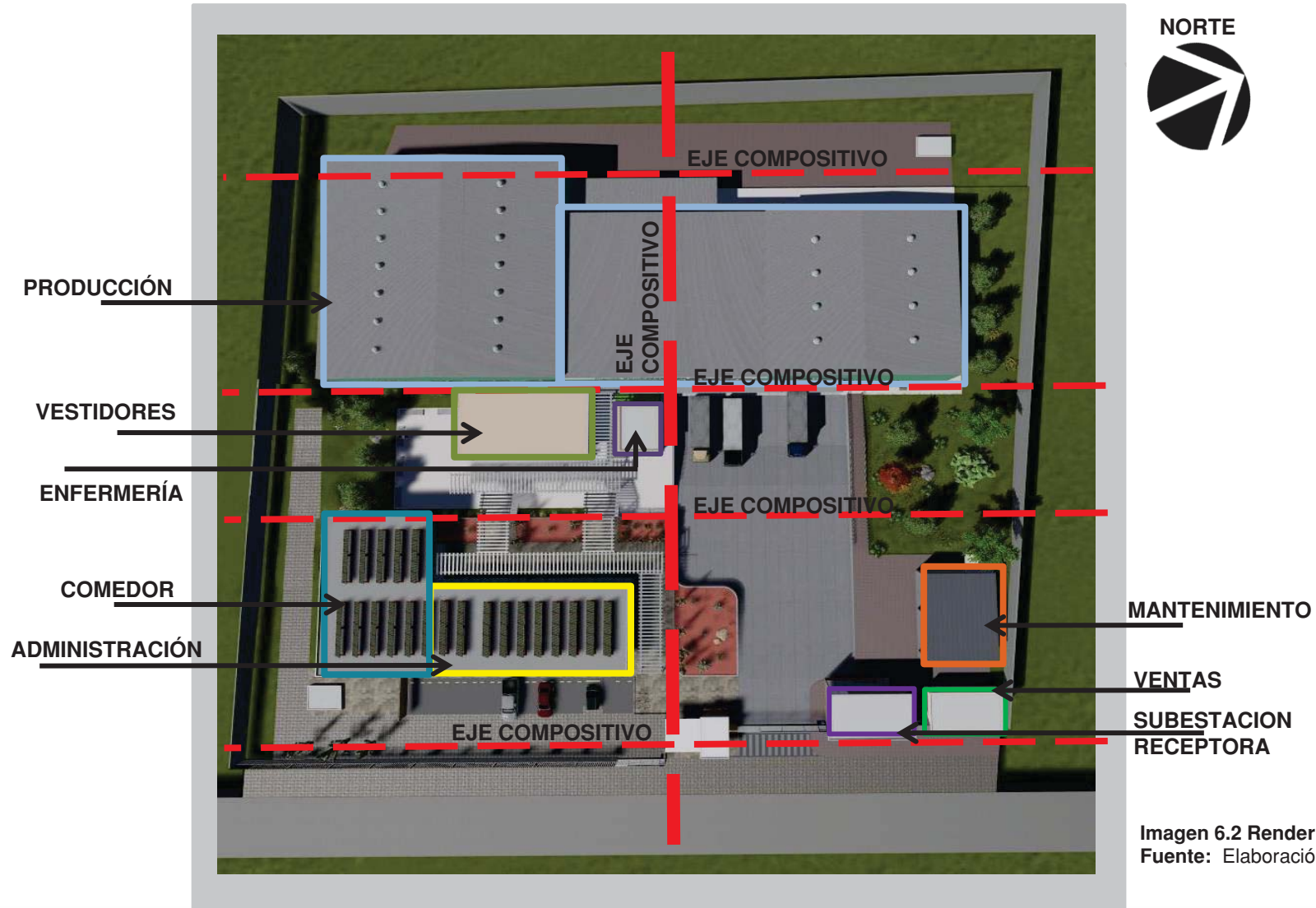


Imagen 6.2 Render vista aérea
Fuente: Elaboración propia



DESARROLLO DEL PROYECTO A NIVEL EJECUTIVO.



EL PROYECTO EJECUTIVO.

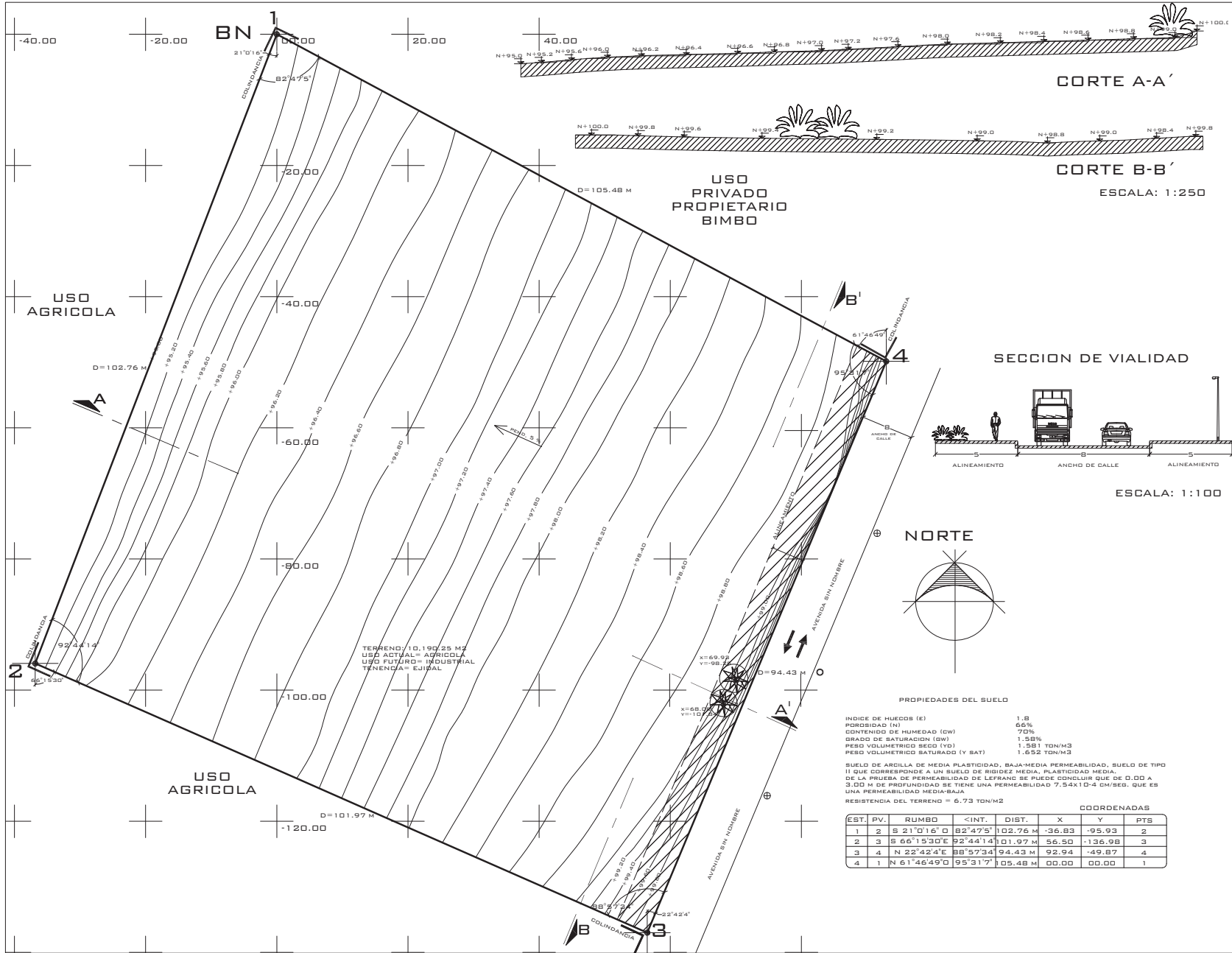
En este apartado se muestra la culminación de la investigación hecha para el proyecto de la **Industria Panificadora de Pan de Pulque**, el cual consistió en una serie de investigaciones tanto económicas, financieras, técnico-constructivos, ambientales etc.

El proyecto tomo forma a base de una serie de propuestas y ante proyectos donde se usaron análogos de diferentes industrias del ramo de la alimentación que sirvieron para comprender el proceso, métodos constructivos, materiales, programación y restricciones para este tipo de industrias.

El propósito de este proyecto es la reactivación de la explotación y plantación controlada del maguey, el cual aparte de servir como materia prima para la industria servirá para resolver el problema de erosión del suelo que actualmente enfrenta Apan. Se espera que con el desarrollo de este proyecto sirva como ejemplo para las demás industrias donde se demuestra que se puede realizar un proyecto viable para el bien del municipio utilizando los propios recursos del lugar.

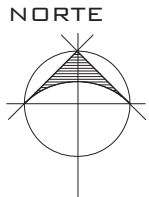
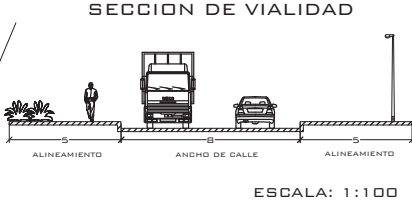
Los planos que abarcan el proyecto ejecutivo de la Industria Panificadora de Pan de Pulque son los siguientes:

Plano	Clave
Topográfico	T-1
Nivelación	TN-1
Trazo	TN-2
Plano de cubiertas de conjunto	A-1
Plano de conjunto	A-2
Arq. Nave industrial	A-3
Arq. Nave industrial	A-4
Arquitectónico	A-5
Arquitectónico	A-6
Arquitectónico	A-7
Estructural	E-1, E-2
Cimentación	C-1
Instalación hidráulica	IH-1, IH-2
Instalación sanitaria	IS-1, IS-2
Instalación eléctrica	IE-1, IE-2, IE-3, IE-4, IE-5, IE-6, IE-7, IE-8
Instalación de gas	IG-1
Acabados	AC-1
Pavimentos y vegetación	PV-1
Albañilería	AL-1, AL-2, AL-3
Cancelería	CA-1



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- NIVEL EN PLANTA
- NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- COLINDANCIA
- N.T.N. NIVEL DE TERRENO NATURAL
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- RESTRICCION
- BN BANDO DE NIVEL
- 1:0.00 NIVEL EN CURVA DE NIVEL
- CURVAS DE NIVEL
- SENTIDO DE FLUJO VIAL
- MAGUEY
- POSTE DE LUZ OFE
- POSTE DE TELMEX
- LIMITE DEL PREDIO



PROPIEDADES DEL SUELO

INDICE DE HUECOS (E)	1.8
POROSIDAD (n)	66%
CONTENIDO DE HUMEDAD (dw)	70%
GRADO DE SATURACION (dw)	1.58%
PESO VOLUMETRICO SECO (Ys)	1.581 TON/M3
PESO VOLUMETRICO SATURADO (Y SAT)	1.652 TON/M3

SUELO DE ARILLA DE MEDIA PLASTICIDAD, BAJA-MEDIA PERMEABILIDAD, SUELO DE TIPO II QUE CORRESPONDE A UN SUELO DE RIGIDEZ MEDIA, PLASTICIDAD MEDIA. DE LA PRUEBA DE PERMEABILIDAD DE LEFRANC SE PUEDE CONCLUIR QUE DE 0.00 A 3.00 M DE PROFUNDIDAD SE TIENE UNA PERMEABILIDAD 7.54x10-4 CM/SEG. QUE ES UNA PERMEABILIDAD MEDIA-BAJA
RESISTENCIA DEL TERRENO = 6.73 TON/M2

EST.	PV.	RUMBO	<INT.	DIST.	X	Y	PTS
1	2	S 21°0'16" O	82°47'5"	102.76 M	-36.83	-95.93	2
2	3	S 66°15'30" E	92°44'14"	01.97 M	56.50	-136.98	3
3	4	N 22°42'4" E	88°57'34"	94.43 M	92.94	-49.87	4
4	1	N 61°46'49" O	95°31'7"	105.48 M	00.00	00.00	1

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

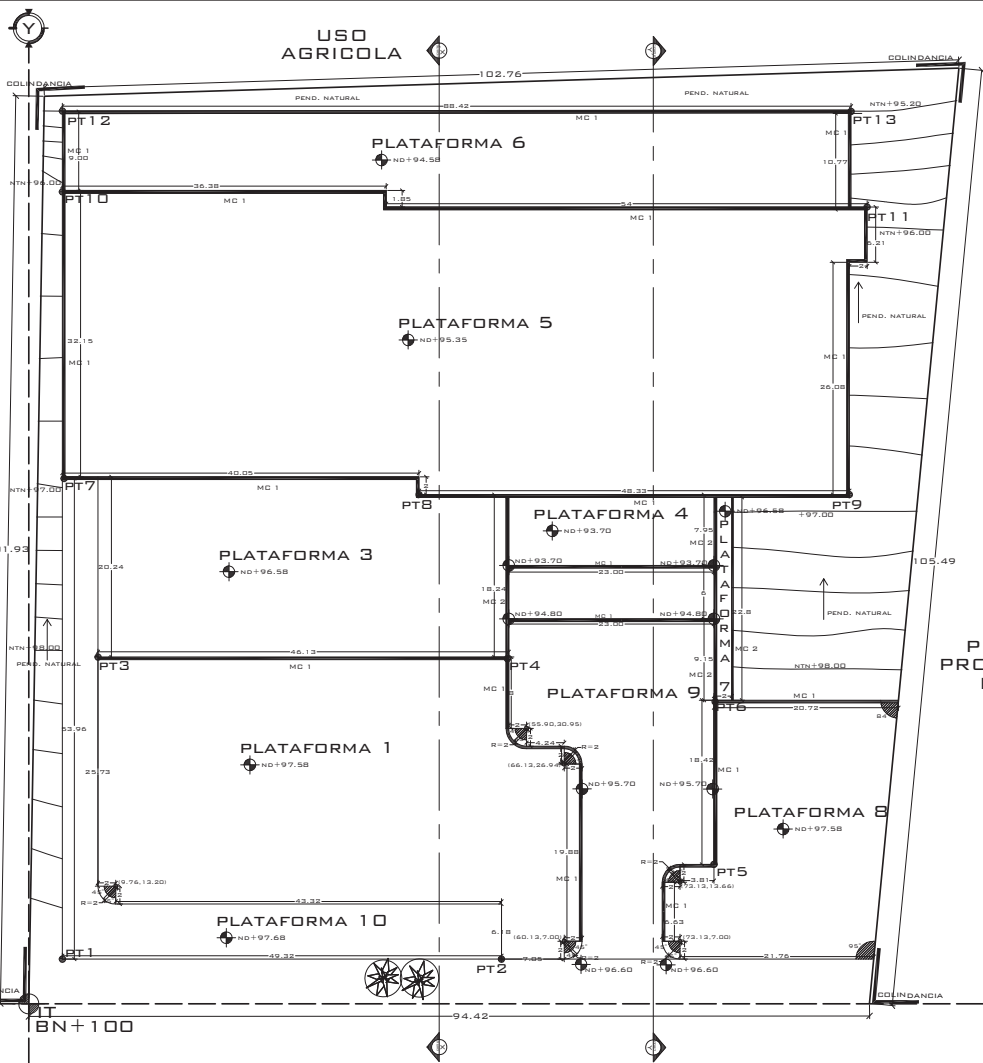
PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

ESCALA GRAFICA
1:250

ESC. 1:250 ACT. METROS **CLAVE**

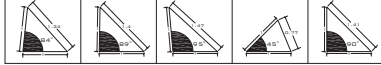
FECHA MEXICO 2015 **T-1**

PLANO
TOPOGRAFICO



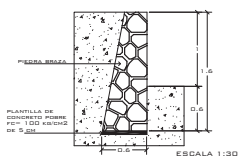
PUNTO DE TRAZO	X	Y
PT 1	3.76	5.00
PT 2	53.10	5.00
PT 3	7.76	38.95
PT 4	53.75	38.75
PT 5	76.95	15.66
PT 6	77.10	33.90
PT 7	3.95	59.00
PT 8	43.82	57.18
PT 9	92.14	57.18
PT 10	3.76	91.18
PT 11	94.15	89.47
PT 12	3.76	100.25
PT 13	92.34	100.21

TABLA DE TRAZO DE TRIANGULOS

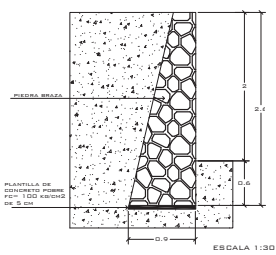


NOTA TODOS LOS ANGULOS SERAN DE 90° A EXCEPCION DE LOS QUE SE INDICAN.

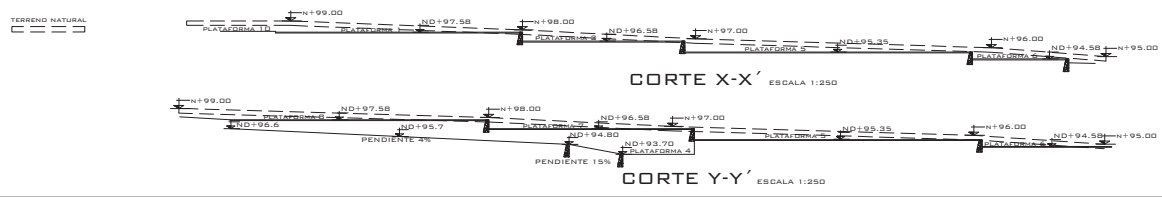
MURO DE CONTENCIÓN MC1



MURO DE CONTENCIÓN MC2

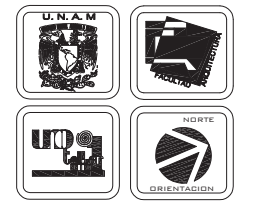


NIVELACION DEL TERRENO



NOTA

EL NIVEL ARQUITECTONICO +10.00 EQUIVAL AL NIVEL TOPOGRAFICO +100.00



- NOTAS Y SIMBOLOGIA
- NIVEL EN PLANTA
 - NIVEL DE ALZADO
 - LINEA DE CORTE
 - COLINDANCIA
 - N.T.N. NIVEL DE TERRENO NATURAL
 - N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
 - RESTRICCIÓN
 - BN BANCO DE NIVEL
 - 1:0.00 NIVEL EN CURVA DE NIVEL
 - CURVAS DE NIVEL
 - SENTIDO DE FLUJO VIAL
 - MAGUEY
 - POSTE DE LUZ OFE
 - POSTE DE TELMEX
 - LIMITE DEL PREDIO

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

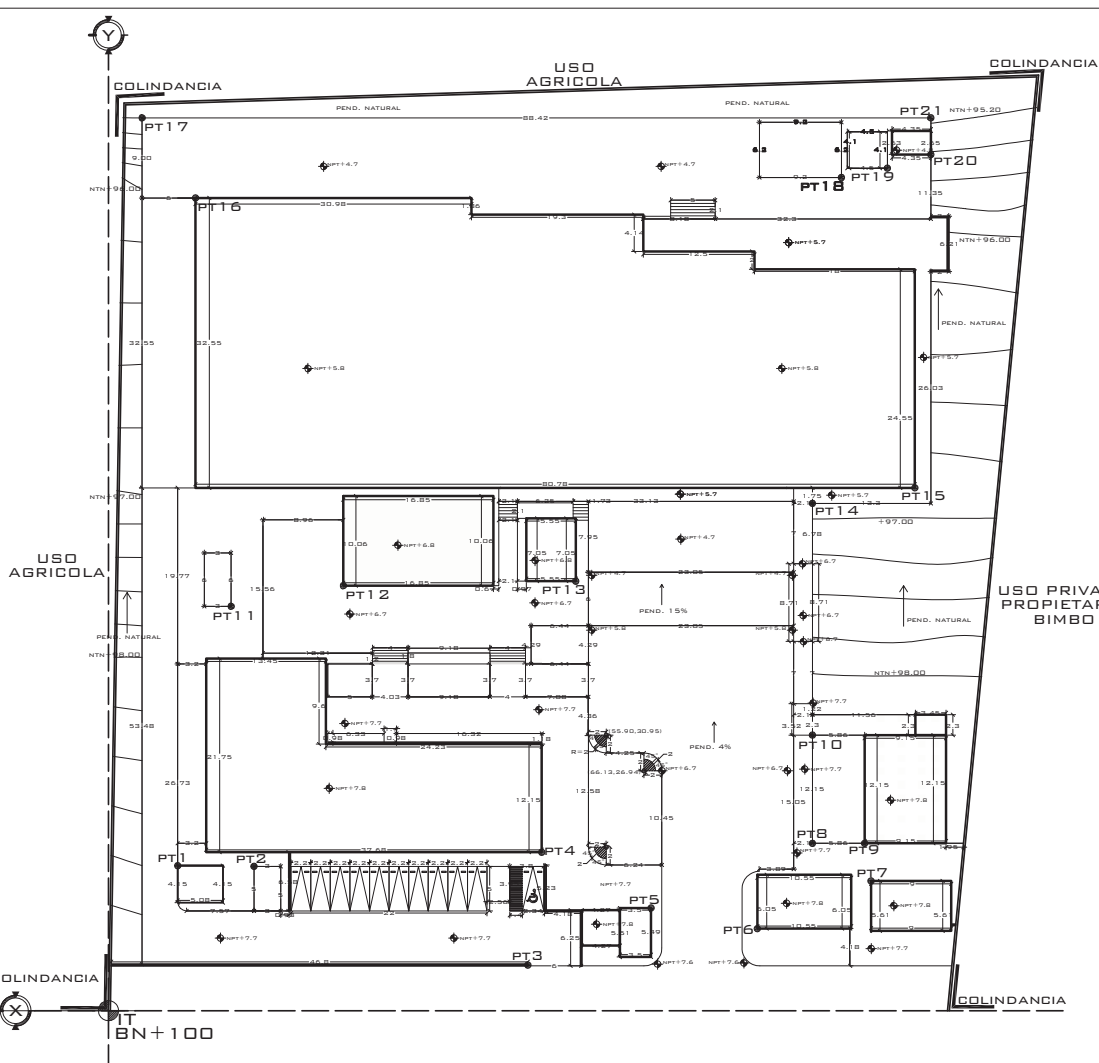
ESCALA GRAFICA
1:250

ESC. 1:250 ACT. METROS CLAVE

FECHA MEXICO 2015

PLANO
TRAZO Y NIVELACION

TN-1

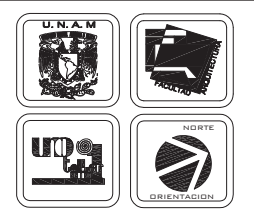
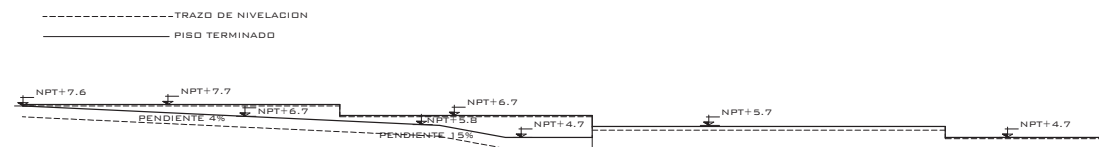


PUNTO DE TRAZO	X	Y
PT 1	7.77	16.28
PT 2	16.34	16.20
PT 3	47.10	5.12
PT 4	48.64	17.80
PT 5	60.92	11.53
PT 6	72.86	9.20
PT 7	85.63	14.56
PT 8	79.05	18.80
PT 9	84.90	18.80
PT 10	79.05	30.95
PT 11	13.76	45.40
PT 12	26.37	47.72
PT 13	52.47	48.23
PT 14	79.05	56.96
PT 15	90.55	66.70
PT 16	9.76	91.25
PT 17	3.76	100.24
PT 18	82.33	93.57
PT 19	87.49	94.62
PT 20	92.35	96.13
PT 21	99.34	100.96

TABLA DE TRAZO DE TRIANGULOS



NOTA TODOS LOS ANGULOS SERAN DE 90° A EXCEPCION DE LOS QUE SE INDIQUEN.



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- NIVEL EN PLANTA
- NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- COLINDANCIA
- N.T.N. NIVEL DE TERRENO NATURAL
- N.P.T. NIVEL DE PISO TERMINADO
- RESTRICCION
- BN BANCO DE NIVEL
- 10.00- NIVEL EN CURVA DE NIVEL
- CURVAS DE NIVEL
- SENTIDO DE FLUJO VIAL
- MAGUAY
- POSTE DE LUZ OFE
- POSTE DE TELMEX
- LIMITE DEL PREDIO

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

ESCALA GRAFICA
1:25

ESC. 1:250 ACT. METROS **CLAVE**

FECHA MÉXICO 2015 **TN-2**

PLANO
TRAZO Y NIVELACION

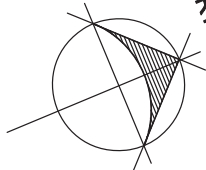
NOTA
EL NIVEL ARQUITECTONICO +10.00 EQUIVALE AL NIVEL TOPOGRAFICO +100.00

USO AGRICOLA

COLINDANCIA

COLINDANCIA

NORTE



USO AGRICOLA

USO PRIVADO PROPIETARIO BIMBO

COLINDANCIA

COLINDANCIA



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- NIVEL EN PLANTA
- NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- CAMBIO DE NIVEL
- LINEA DE PROYECCION
- LINEA DE EJE
- B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- ORIENTACION DE FACHADA
- CJS

CUADRO DE AREAS

AREA DE PRODUCCION	2030 M ²
AREA ADMINISTRATIVA	240 M ²
AREA DE COMEDOR	190.7 M ²
AREA DE VESTIDORES	135.6 M ²
AREA DE ENFERMERIA	32.5 M ²
AREA DE VENTAS	43.0 M ²
CONTROL DE ACCESO	14.8 M ²
BAÑO FORANEI	6.45 M ²
SUBESTACION RECEPTORA	50.0 M ²
CUARTOS DE HIDRONEU.	32.60 M ²
AREA DE MANTENIMIENTO	107.10 M ²
AREA TOTAL CONSTRUIDA	2,882.25 M ²
AREA DEL PREDIO	10,195.25 M ²

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APOLINAR

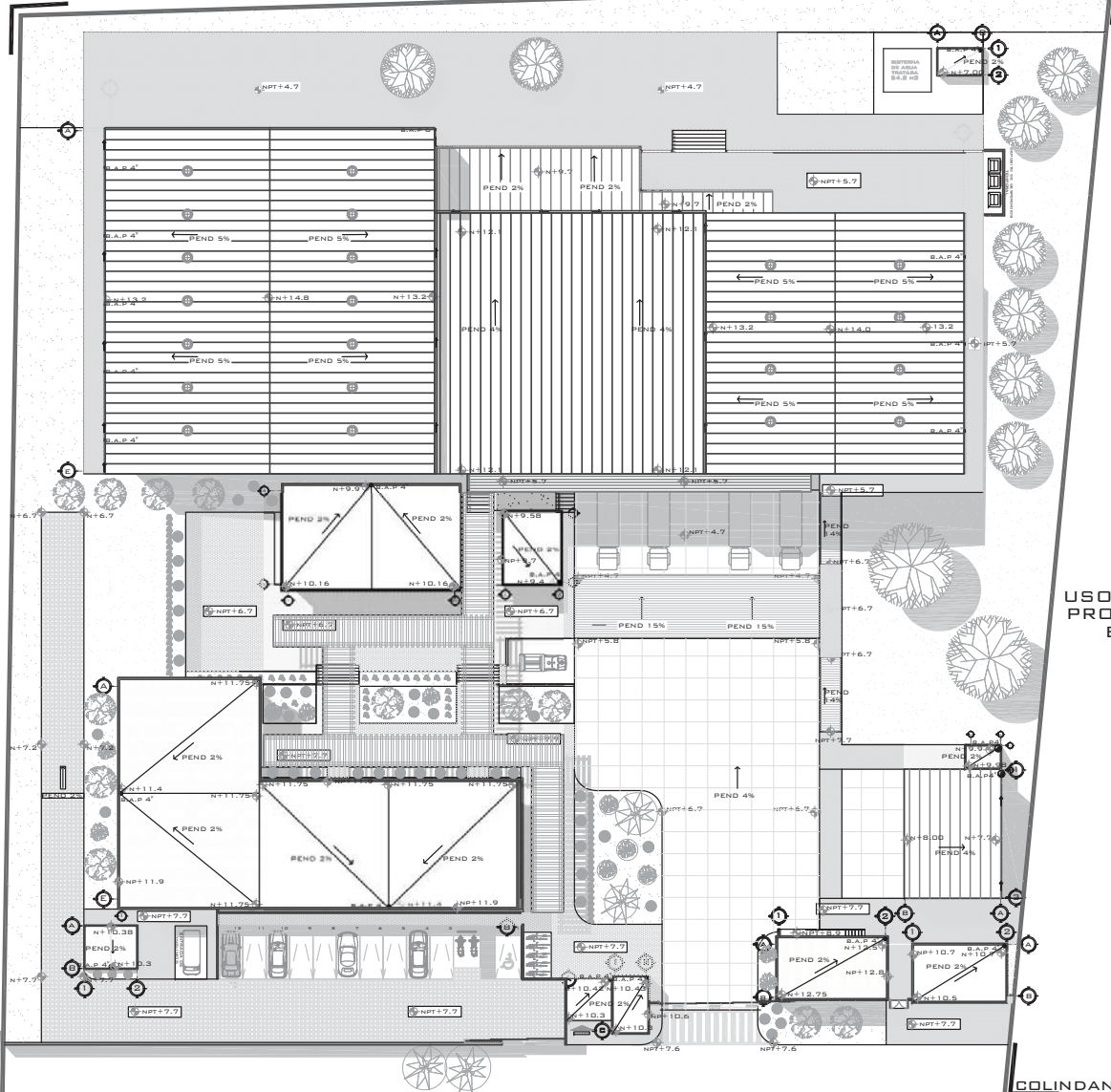
ESCALA GRAFICA
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

ESC. 1:200 ACT. METROS CLAVE

FECHA MEXICO 2015

PLANO ARQ. CONJUNTO

A-1

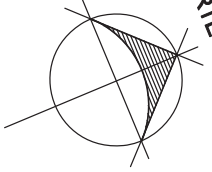


USO AGRICOLA

COLINDANCIA

COLINDANCIA

NORTE

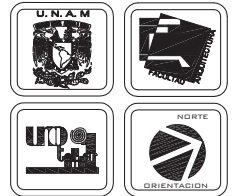
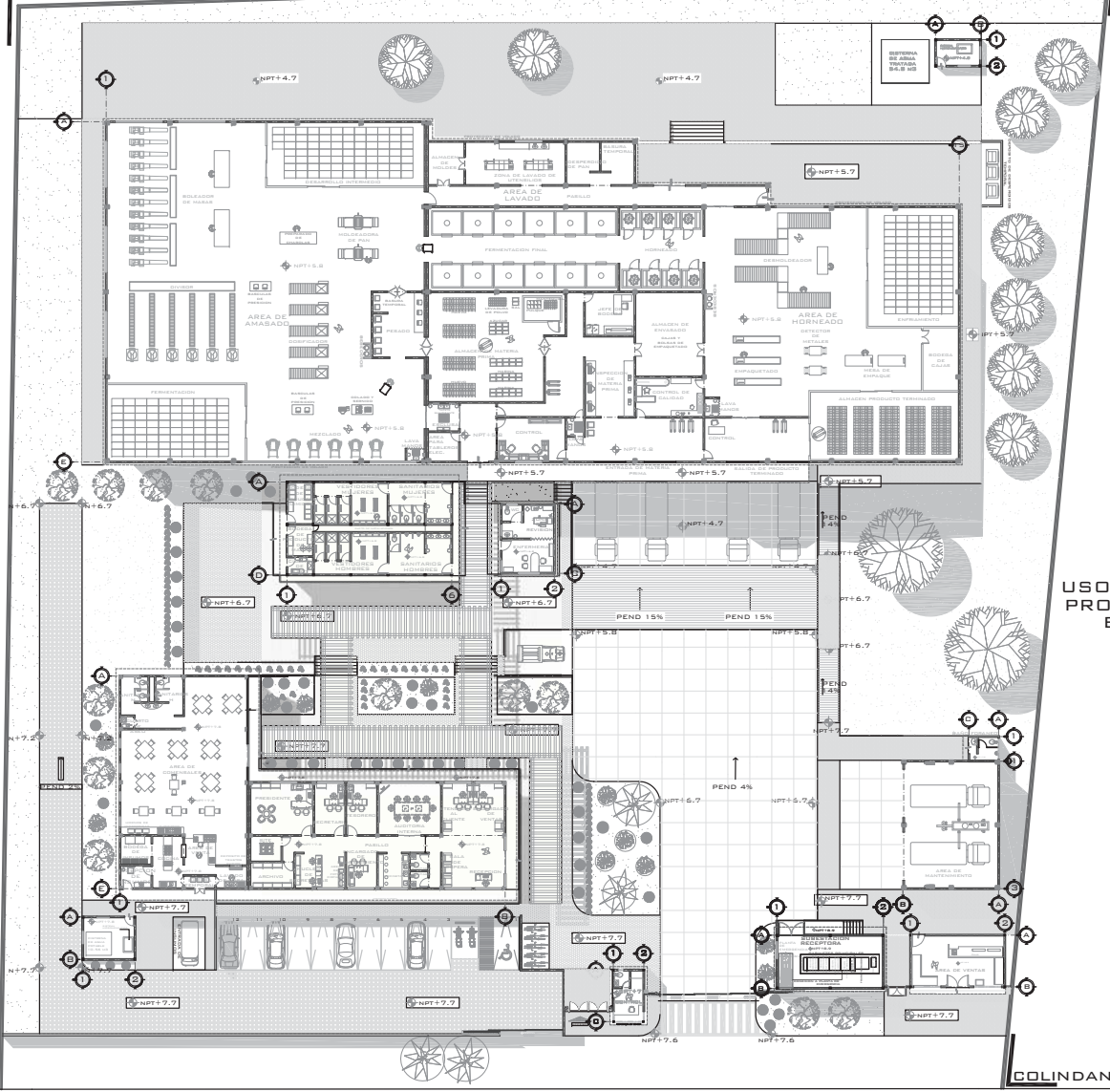


USO AGRICOLA

USO PRIVADO PROPIETARIO BIMBO

COLINDANCIA

COLINDANCIA



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- NPT+0.00: NIVEL EN PLANTA
 - NPT+0.00: NIVEL DE ALZADO
 - : LINEA DE CORTE
 - : CAMBIO DE NIVEL
 - : LINEA DE PROYECCION
 - : LINEA DE EJE
 - B.A.P.: BAJADA DE AGUA PLUVIAL
 - : ORIENTACION DE FACHADA
 - : EJES

CUADRO DE AREAS

AREA DE PRODUCCION	2030 M2
AREA ADMINISTRATIVA	240 M2
AREA DE COMEDOR	190.7 M2
AREA DE VESTIDORES	135.6 M2
AREA DE ENFERMERIA	32.5 M2
AREA DE VENTAS	43.0 M2
CONTROL DE ACCESO	14.8 M2
BAÑO FORANEI	6.45 M2
SUBESTACION RECEPTORA	50.0 M2
CUARTOS DE HIDRONEU.	32.60 M2
AREA DE MANTENIMIENTO	107.10 M2
AREA TOTAL CONSTRUIDA	2,882.75 M2
AREA DEL PREDIO	10,195.25 M2

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APOLINAR

ESCALA GRAFICA
0 10 20 30 40 50 METROS

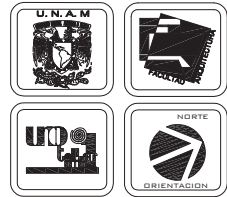
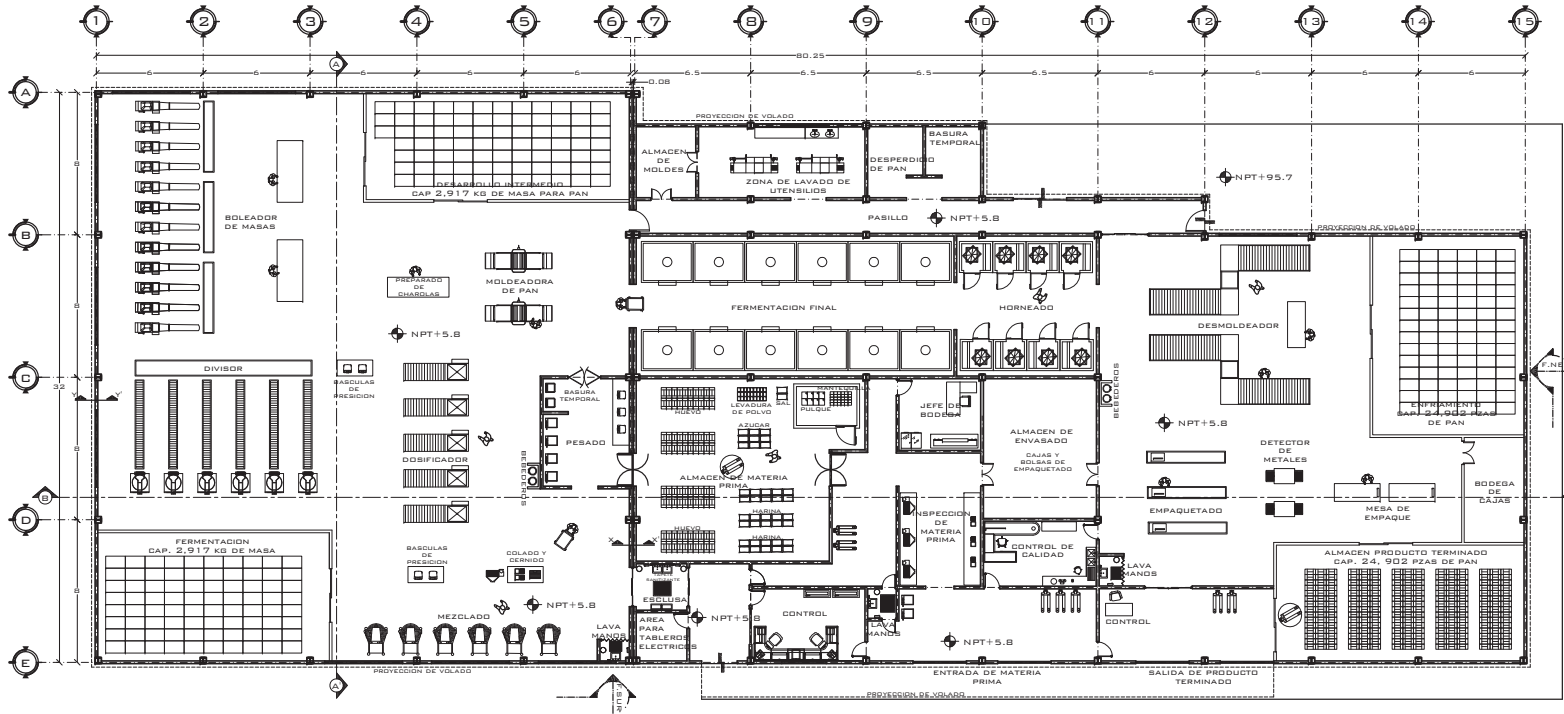
ESC. 1:200 ACT. METROS CLAVE

FECHA: MEXICO 2015

PLANO: ARQ. CONJUNTO

A-2

NAVE DE PRODUCCION



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- NPT+0.00 NIVEL EN PLANTA
 - NPT+0.00 NIVEL DE ALZADO
 - LINEA DE CORTE
 - CAMBIO DE NIVEL
 - LINEA DE PROYECCION
 - LINEA DE EJE
 - B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
 - ORIENTACION DE FACHADA
 - C.C.S.
- AREA TOTAL CONSTRUIDA 2,851.05 M²
 AREA DEL PISO 10,195.25 M²

SIMBOLOGIA EQUIPO PARA LA ELABORACION DE PAN DE PULQUE

	MAQUINA MEZCLADORA PRIMERA ETAPA DEL PROCESO		CAMARA DE FERMENTACION CONTROLADA		LAVADORA INDUSTRIAL PARA CHAROLAS Y EQUIPO PARA PAN
	CAMARA DE FERMENTACION Y REPOSO PARA QUE LA ESPONJA ALCANCE SU DESARROLLO TOTAL		HORNO ELECTRICO		BASCULA DE PRECISION
	DOSIFICADORA DE MASA		MAQUINA DESMOLDEADORA DE MOLDES		CALADORES Y CERNIDOS
	MAQUINA DIVISORA		ESPIGUEROS PARA MOLDES		BEBEDEROS
	MAQUINA BOLEADORA		MAQUINA DE EMPAQUETADO		BASCULA DE PRECISION
	MAQUINA DE DEPOSITADO		ESTIBAS HIDRAULICAS		EQUIPO PARA CAMARAS DE FERMENTACION
	MESA DE TRABAJO		DETECTOR DE METALES		

ZONA DE AMASADO = 960 M²

AREA DE MEZCLADO	111 M ²	ALMACEN DE MOLDES	14.5 M ²
AREA DE FERMENTACION 1	96.7 M ²	AREA DE LAVADO	39.5 M ²
DOSIFICADOR	57.0 M ²	PASILLO	64 M ²
DIVISOR DE MASAS	140 M ²	BASURA TEMPORAL	13.5 M ²
REPOSO DE LA MASA	217 M ²	DESPERDICIO DE PAN	13.5 M ²
DEPOSITADO EN MOLDES	91.0 M ²		
FERMENTACION FINAL	125 M ²		
ZONA DE PESADO	144 M ²		
ESTACION DE LAVADO	31.2 M ²		
	2.2 M ²		

AREA TOTAL = 2,303 M²

ZONA DE HORNEADO = 576 M²

AREA DE HORNEADO	64 M ²
DESMOLDEADOR DE PAN	174 M ²
AREA DE ENFRIAMIENTO	97.8 M ²
EMPAQUETADO	93 M ²
DETECTOR DE METALES	21.1 M ²
ZONA DE EMPAQUE	54.0 M ²
BODEGA DE CAJAS	22.7 M ²
ALMACEN DE PRODUCTO T.	74.4 M ²
SAIDA DE PROD. TER.	30.3 M ²
ESTACION DE LAVADO	2.2 M ²

RECEPCION DE MATERIA PRIMA

RECEPCION DE MATERIA PRIMA	48 M ²
CONTROL	22 M ²
CONTROL DE CALIDAD	20 M ²
INSPECCION DE MATERIA PRIMA	40 M ²
ALMACEN DE MATERIA PRIMA	82.5 M ²
CAJA DE REFRIGERACION	9.0 M ²
ESCLUSA	9.0 M ²
ESTACION DE LAVADO	2.2 M ²
ALMACEN DE ENVASADO	22 M ²
CUARTO DE TABL. GEN. ELEC	8.5 M ²

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:125 ACT. METROS CLAVE

FECHA MEXICO 2015 **A-3**

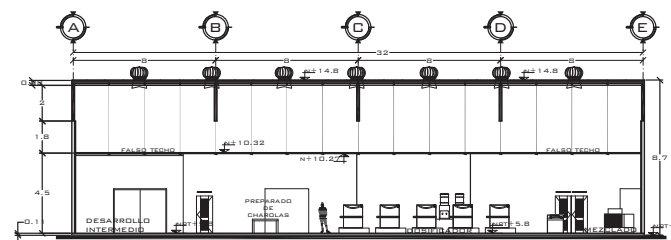
PLANO ARQUITECTONICO



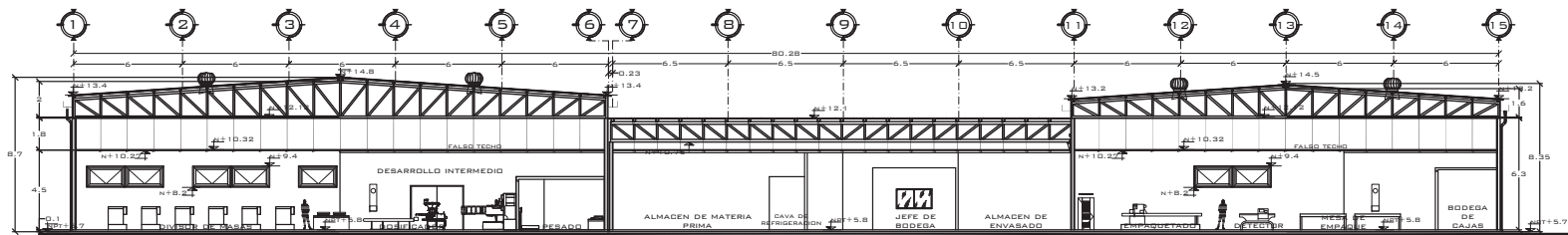
FACHADA SUR



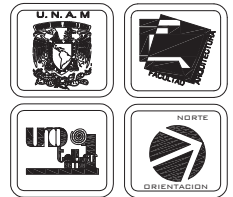
FACHADA NOR-ESTE



CORTE A-A'



CORTE B-B'



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- NIVEL EN PLANTA
- NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- CAMBIO DE NIVEL
- LINEA DE PROYECCION
- LINEA DE EJE
- B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- ORIENTACION DE FACHADA
- EJES

AREA TOTAL CONSTRUIDA 2,851.05 H2
 AREA DEL PREGIO 10,195.25 H2

NOMBRE DEL PROYECTO
 INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
 APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
 SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

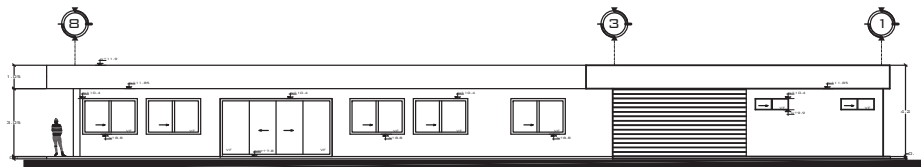
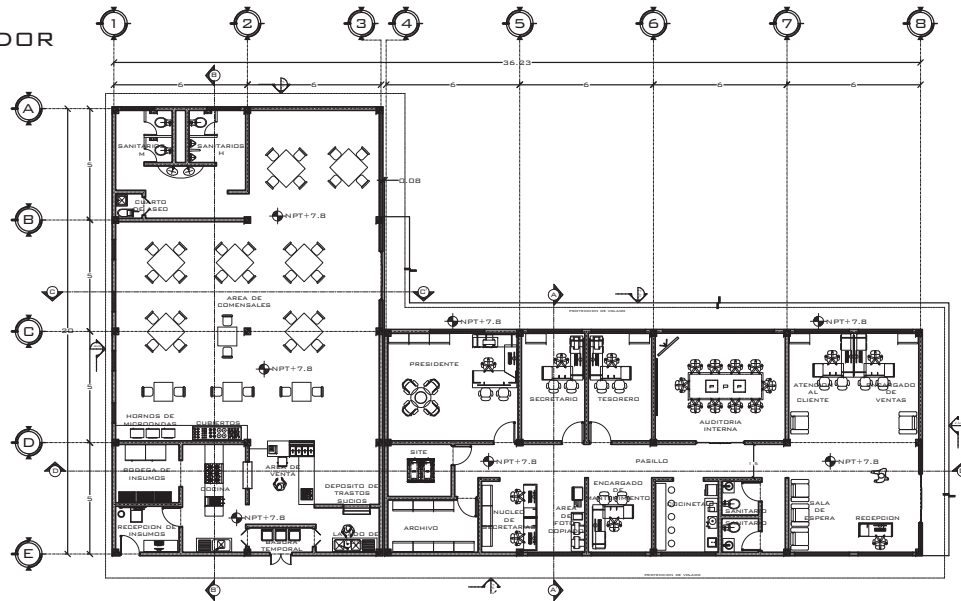
ESCALA GRAFICA

ESC. 1:125 ACT. METROS CLAVE

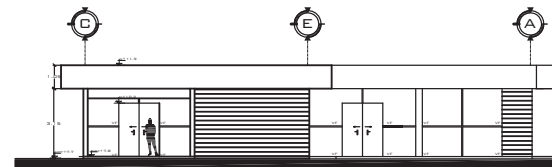
FECHA MEXICO 2015 **A-4**

PLANO ARQUITECTONICO

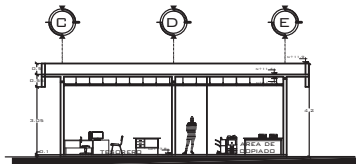
ADMINISTRACION-COMEDOR



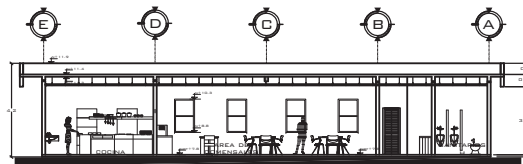
FACHADA OESTE



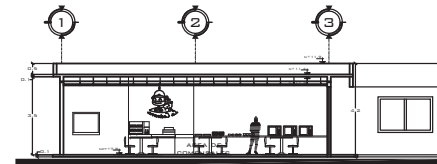
FACHADA NORTE



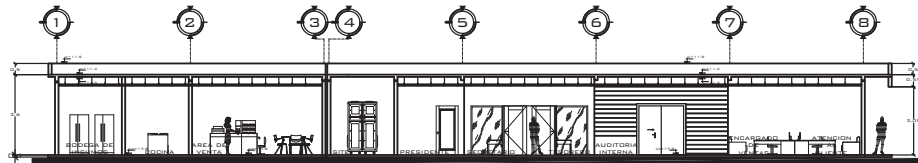
CORTE A-A



CORTE B-B'



CORTE C-C'



CORTE D-D'



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- NPT+10.00 NIVEL EN PLANTA
 - NPT+7.80 NIVEL DE ALZADO
 - LINEA DE CORTE
 - CAMBIO DE NIVEL
 - LINEA DE PROYECCION
 - LINEA DE EJE
 - B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
 - ORIENTACION DE FACHADA
 - EJE

CUADRO DE AREAS

AREA ADMINISTRATIVA	
AUDITORIA INTERNA	30.00 M ²
RECEPCION	12.90 M ²
SALA DE GERENCIA	8.00 M ²
ATENCION AL CLIENTE	15.00 M ²
ENGAÑADO DE VENTAS	15.00 M ²
SANITARIOS	6.15 M ²
ENGAÑADO DE MANTENIMIENTO	10.30 M ²
COCINA	7.50 M ²
AREA DE DORADO	10.30 M ²
NUCLEO DE SECRETARIAS	8.00 M ²
SECRETARIO	15.00 M ²
TESORERO	15.00 M ²
PRESIDENTE	7.50 M ²
ARCHIVO	35.00 M ²
SITE	7.50 M ²
AREA TOTAL	240 M²
AREA DE COMEDORES	
AREA DE COMENSALES	118.00 M ²
SANITARIOS # 1 Y # 2	22.30 M ²
CUARTO DE ASERD	1.70 M ²
AREA DE VENTA	8.50 M ²
LAVADO DE LBSA	6.50 M ²
COCINA	7.50 M ²
RECEPCION DE INSUMOS	15.00 M ²
SABUERA TEMPORAL	3.50 M ²
AREA TOTAL	190.7 M²
AREA TOTAL CONSTRUIDA	2,851.05 M²
AREA DEL PREDIO	10,195.25 M²

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

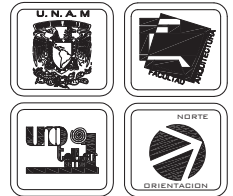
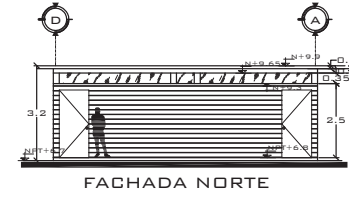
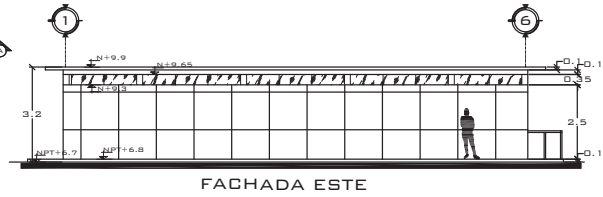
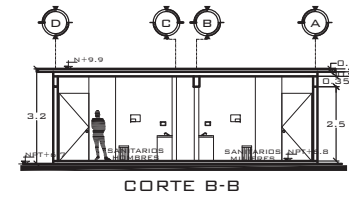
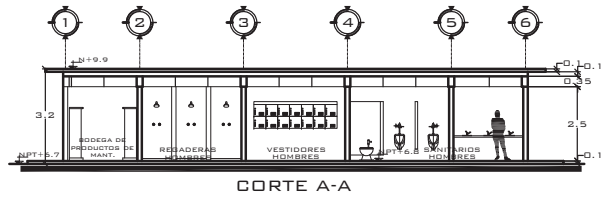
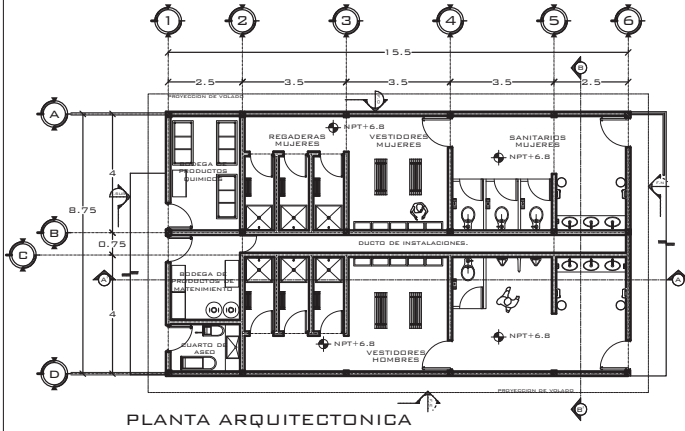
ESCALA GRAFICA

ESC. 1:100 ACT. METROS CLAVE

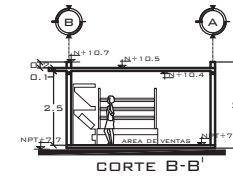
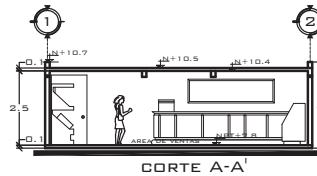
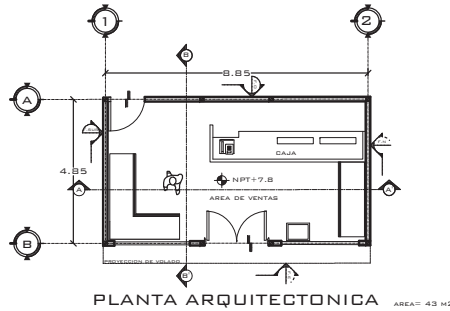
FECHA MÉXICO 2015 **A-5**

PLANO ARQUITECTONICO

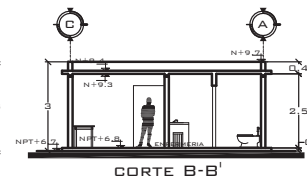
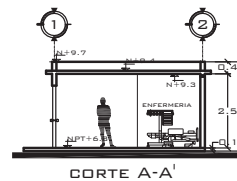
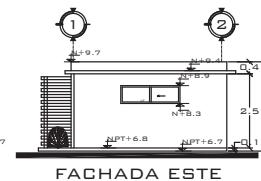
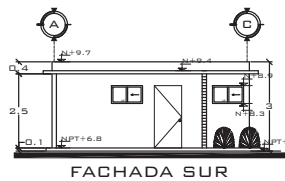
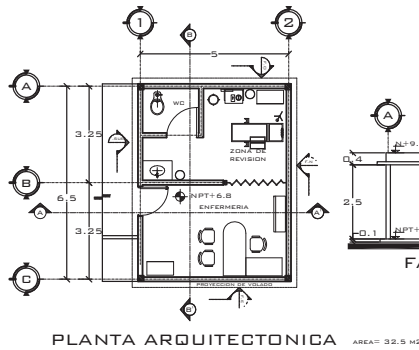
VESTIDORES



AREA DE VENTAS



ENFERMERIA



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- NPT+10.00 NIVEL EN PLANTA
- NPT+10.00 NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- CAMBIO DE NIVEL
- LINEA DE PROYECCION
- LINEA DE EJE
- B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- ORIENTACION DE FACHADA
- EJES

CUADRO DE AREAS

AREA DE VESTIDORES	
SANITARIOS M	24 M2
VESTIDORES M	14 M2
REGADERAS M	14 M2
SANITARIOS M	24 M2
VESTIDORES M	14 M2
REGADERAS M	14 M2
CUARTO DE ASED	4.4 M2
BODEGA DE PRODUCTOS DE MANTENIMIENTO	7.5 M2
BODEGA DE PRODUCTOS QUIMICOS	10 M2
AREA TOTAL	135.6 M2
AREA DE ENFERMERIA	32.5 M2
AREA DE VENTAS	43.0 M2
AREA TOTAL CONSTRUIDA	2,851.05 M2
AREA DEL PREDIO	10,195.25 M2

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

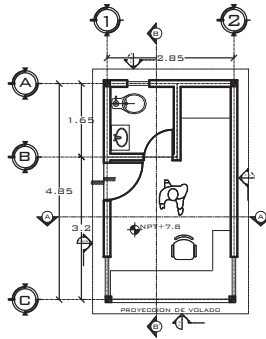
ESG. 1:75 ACT. METROS CLAVE

FECHA MEXICO 2015

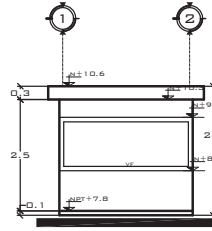
PLANO ARQUITECTONICO

A-6

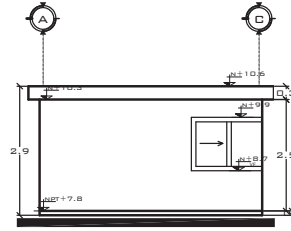
CONTROL



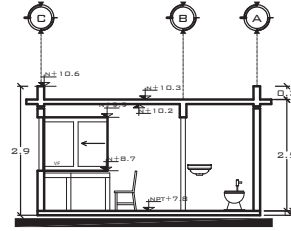
PLANTA ARQUITECTONICA AREA= 14.80 M2



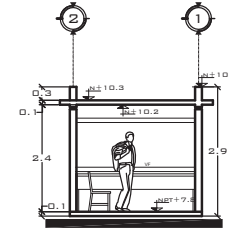
FACHADA ESTE



FACHADA NORTE

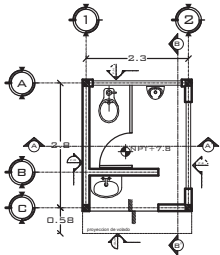


CORTE B-B'

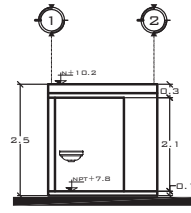


CORTE A-A'

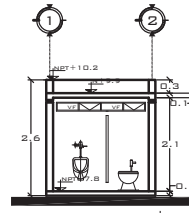
BAÑO FORANEADO



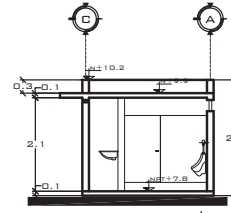
PLANTA ARQUITECTONICA AREA= 6.45 M2



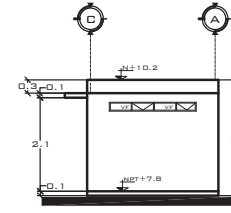
FACHADA SUR



CORTE A-A'

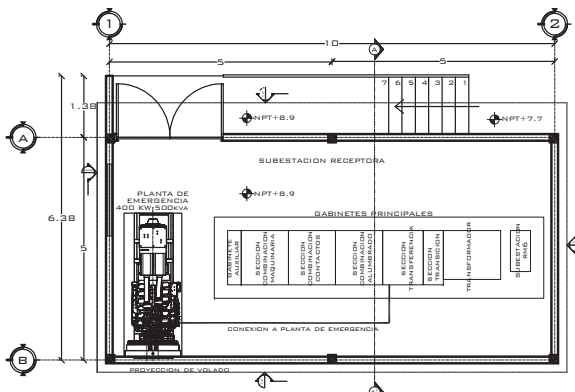


CORTE B-B'

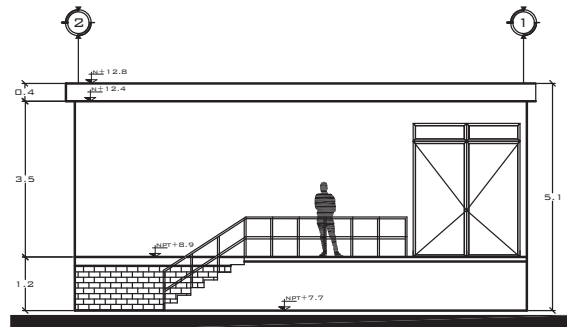


FACHADA ESTE

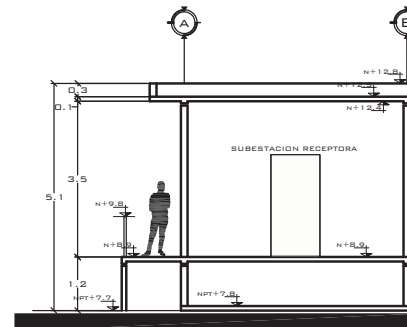
SUBESTACION RECEPTORA



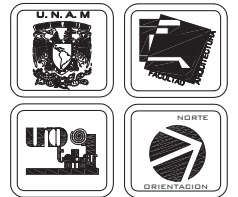
PLANTA ARQUITECTONICA AREA= 50.00 M2



FACHADA OESTE



CORTE A-A'



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- NPT+10.00 NIVEL EN PLANTA
 - NPT+10.00 NIVEL DE ALZADO
 - LINEA DE CORTE
 - CAMBIO DE NIVEL
 - LINEA DE PROYECCION
 - LINEA DE EJE
 - B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
 - ORIENTACION DE FACHADA
 - C/ES

CUADRO DE AREAS

CONTROL DE ACCESO	14.8 M2
BAÑO FORANEADO	6.45 M2
SUBESTACION RECEPTORA	50.0 M2
AREA TOTAL CONSTRUIDA	71.25 M2
AREA DEL PREGIO	10,195.25 M2

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA
0 1 2

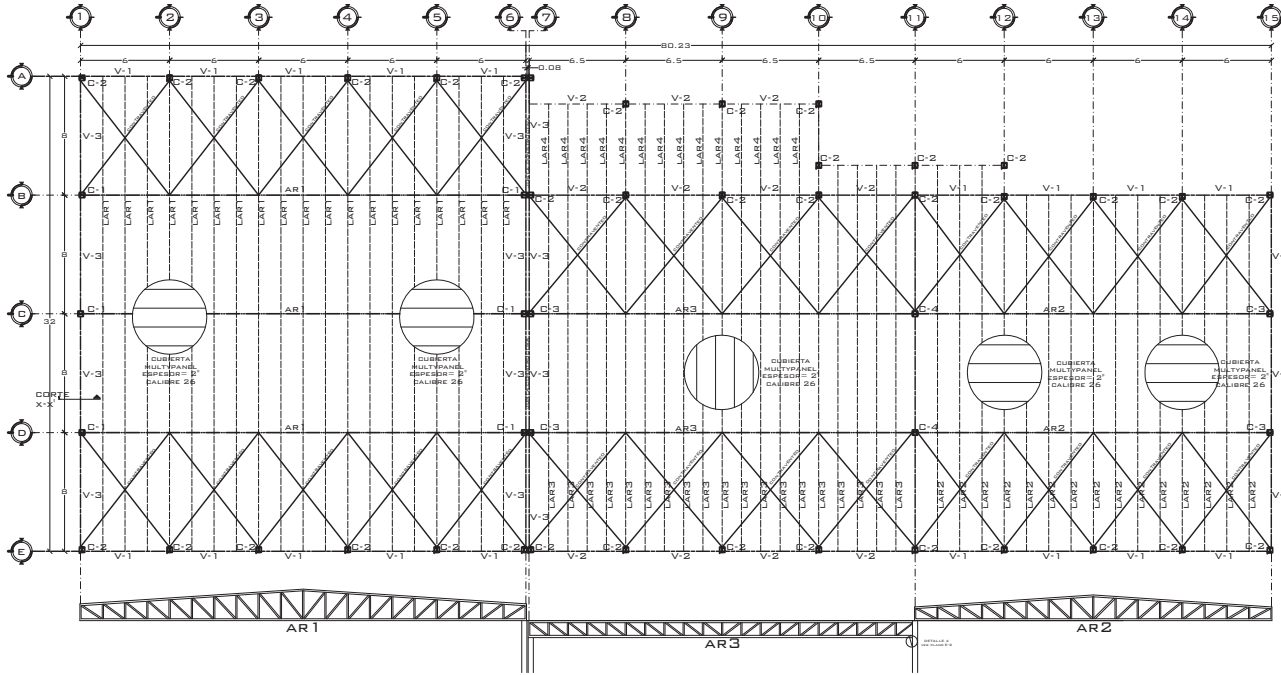
ESC. 1:50 ACT. METROS **CLAVE**

FECHA MEXICO 2015

PLANO ARQUITECTONICO

A-7

PLANTA ESTRUCTURAL-NAVE INDUSTRIAL



COLUMNAS DE ACERO PERFIL IR



COLUMNA DE ACERO PERFIL IR
305MMX44.5KG/M
ESCALA 1:15



COLUMNA DE ACERO PERFIL IR
203MMX31.2KG/M
ESCALA 1:15



COLUMNA DE ACERO PERFIL IR
305MMX38.7KG/M
ESCALA 1:15



COLUMNA DE ACERO PERFIL IR
305MMX59.8KG/M
ESCALA 1:15

NOTA: LAS COTAS ESTAN DADAS EN MM

LARGUEROS DE ACERO PERFIL OR



LAR1 12.7x12.7 PERFIL OR 127X12.7
ESCALA 1:15



LAR2 12.7x10.2 PERFIL OR 102X12.7
ESCALA 1:15



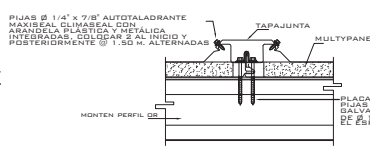
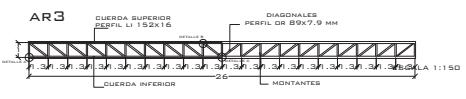
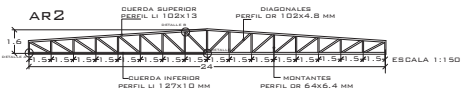
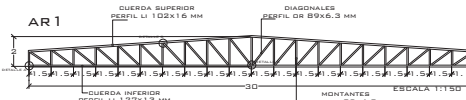
LAR3 4.8x15.2 PERFIL OR 152X4.8
ESCALA 1:15



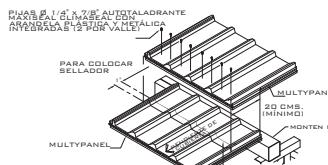
LAR4 6x6.4 PERFIL OR 64X6.4
ESCALA 1:15

NOTA: LAS COTAS ESTAN DADAS EN MM

DETALLE FIJACION DE MULTYPANEL A PERFIL OR

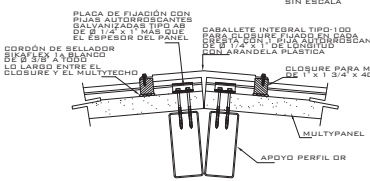


FIJACION DE MULTYPANEL A MONTEN

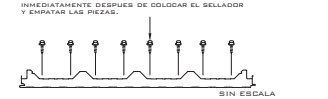


NOTA: PARA LA FIJACION DEL TRASLAPSE SERA NECESARIO COLOCAR APVOY DOBLE

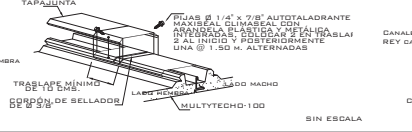
DETALLE FIJACION DE MULTYPANEL EN CUMBRERA



DETALLE FIJACION



DETALLE TRASLAPSE DE TAPAJUNTAS



VIGAS DE ACERO PERFIL IR



PERFIL IR 254MM X 89.1KG/M
ESCALA 1:15



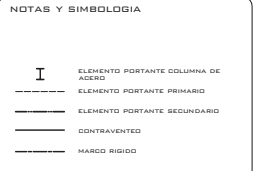
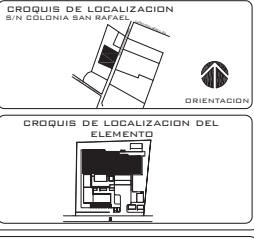
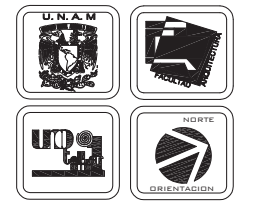
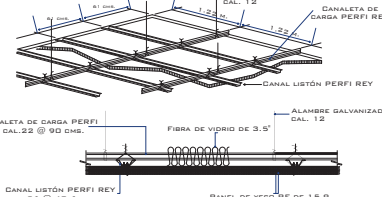
PERFIL IR 254MM X 101.3KG/M
ESCALA 1:15



PERFIL IR 203MM X 46.2KG/M
ESCALA 1:15

NOTA: LAS COTAS ESTAN DADAS EN MM

DETALLE DE FALSO TECHO



NOTAS Y SIMBOLOGIA

ESPECIFICACIONES
 1.- SE USARA ACERO A-30 EN PLACAS Y PERFILES
 2.- LOS ELECTRODOS RECUBIERTOS PARA LA SOLDADURA SE SUJETARAN A LA SERIE C10
 3.- LA SOLDADURA EN JUNTAS DEBERA SER APLICADA ENTANDO, TORCEDURA, FLAMBEO Y GUINADO DE MATERIAL
 YA QUE LAS PIEZAS CON ESTOS DEFECTOS SE DEBERAN REPONER INTEGRAMENTE
 4.- LA SOLDADURA DE TALLER O CAMPO DEBERA HACERSE CON LAS PIEZAS SOSTENIDAS RIGIDAMENTE Y ANTES DE SOLDAR SE VERIFICARA QUE LAS SUPERFICIES DE LAS PARTES A SOLDAR DEBERAN ESTAR LIMPIAS DE ESCORIA, GRASA Y RUSTINA
 5.- EL MONTAJE DEBERA HACERSE CON TODA PRECAUCION PARA EVITAR LA INTRODUCCION DE DEFECTOS RESIDUALES POR EFECTOS DE CAIDA, TORNILLOS O DE SOLDADURA EN LAS JUNTAS, NO DEBERA MONTARSE NINGUNA PIEZA QUE ESTE DEFORMADA POR EFECTOS DE SOLDAS DURANTE EL MONTAJE
 6.- EN TODAS LAS SOLDADURAS PARA LAS QUE SE INDICAN PREPARACIONES PARA LAS PLACAS DEBERAN LLEVARSE PLACAS DE BARRIDO
 7.- TODAS LAS SOLDADURAS DEBERAN APLICARSE POR OPERARIOS CALIFICADOS
 8.- LOS SIMBOLOS EMPLEADOS PARA LA SOLDADURA SON:

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APOLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:150 ACT. METROS

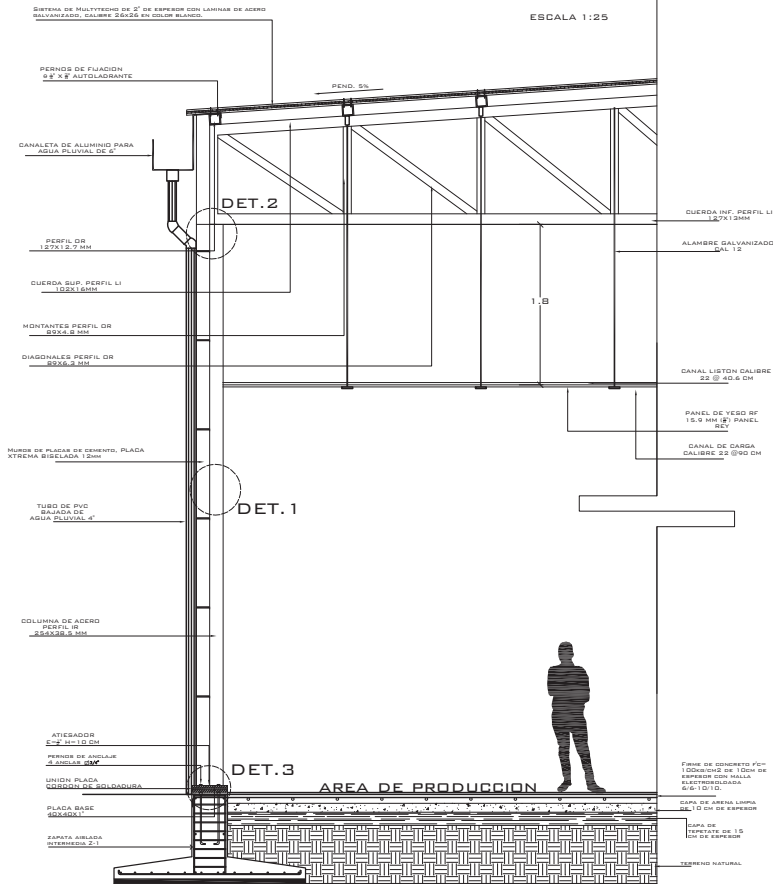
FECHA
MÉXICO 2015

PLANO
ESTRUCTURAL

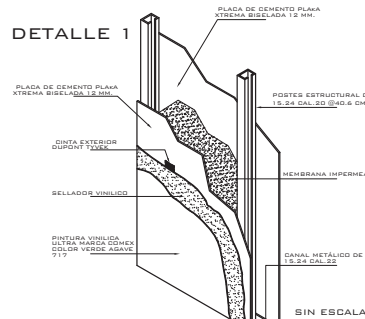
CLAVE
E-1

CORTE POR FACHADA X-X'

ESCALA 1:25

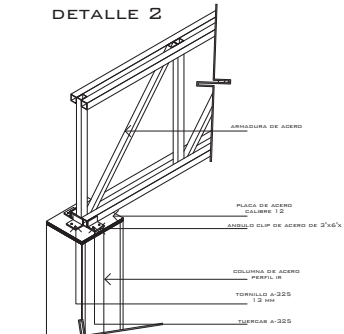


DETALLE 1

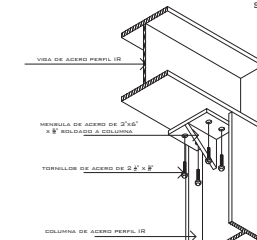


DETALLE DE UNION DE ARMADURA A COLUMNA DE ACERO

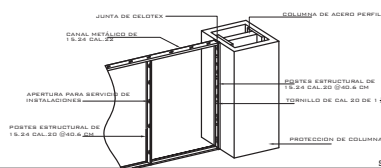
DETALLE 2



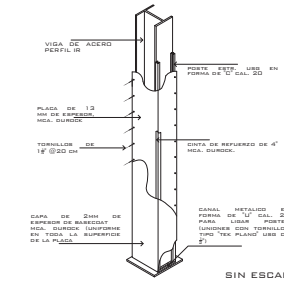
DETALLE DE UNION DE VIGA DE ACERO A COLUMNA DE ACERO



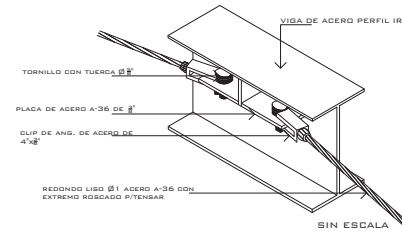
DETALLE DE UNION DE PANEL A COLUMNA PERFIL IR



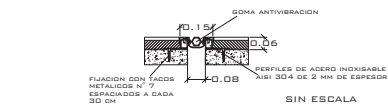
DETALLE DE RECUBRIMIENTO DE COLUMNA DE ACERO



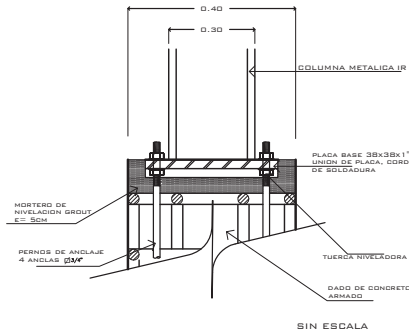
DETALLE DE CONTRAVENTADO EN MARCOS DE ACERO



DETALLE DE JUNTA CONSTRUCTIVA

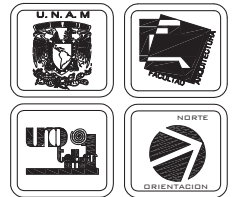
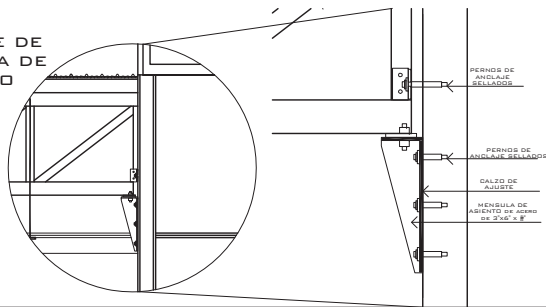


SISTEMA DE PLACA DE ANCLAJE DETALLE 3



DETALLE DE MENSAJERA DE ACERO

DETALLE 4



NOTAS Y SIMBOLOGIA

I	ELEMENTO PORTANTE COLUMNA DE ACERO
---	ELEMENTO PORTANTE PRIMARIO
---	ELEMENTO PORTANTE SECUNDARIO
---	CONTRAVENTADO
---	MARCO RIGIDO

- ESPECIFICACIONES**
- 1.- SE USARA ACERO A-36 EN PLACAS Y PERFILES
 - 2.- LOS ELECTRODOS RECUBIERTOS PARA LA SOLDADURA SE SUJETARAN A LA SERIE E-10
 - 3.- LA SOLDADURA EN JUNTAS DEBERA SER APLICADA ENTANDO, TORCEDORA, PLANISER Y QUERRADO DE MATERIAL
 - 4.- YA QUE LAS PIEZAS CON ESTOS DEFECTOS SE DEBERAN REPONER INTEGRAMENTE
 - 5.- LA SOLDADURA DE TALLER O CAMPO DEBERA HAZERSE CON LAS PIEZAS SOSTENIDAS RIGIDAMENTE Y ANTES DE SOLDAR SE VERIFICARA QUE LAS SUPERFICIES DE LAS PARTES A SOLDAR DEBERAN ESTAR LIMPIAS DE ESCORIA, GRASA Y PINTURA
 - 6.- EL MONTAJE DEBERA HAZERSE CON TODA PRECAUCION PARA EVITAR LA INTRODUCCION DE DEFECTOS RESIDUALES
 - 7.- POR EFECTOS DE CAIDA, TORNILLOS O DE SOLDADURA EN LAS JUNTAS, NO DEBERA MONTARSE NINGUNA PIEZA QUE ESTE DEFORMADA POR EFECTOS DE SOLDAS DURANTE EL MONTAJE.
 - 8.- EN TODAS LAS SOLDADURAS PARA LAS QUE SE INDICAN PREPARACIONES PARA LAS PLACAS DEBERAN LLEVARSE PLACAS DE NIVELADO
 - 9.- TODAS LAS SOLDADURAS DEBERAN APLICARSE POR OPERARIOS CALIFICADOS
 - 10.- LOS SIMBOLOS EMPLEADOS PARA LA SOLDADURA SON:

NOMBRE DEL PROYECTO

INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION

APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO

SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:25 ACT. METROS

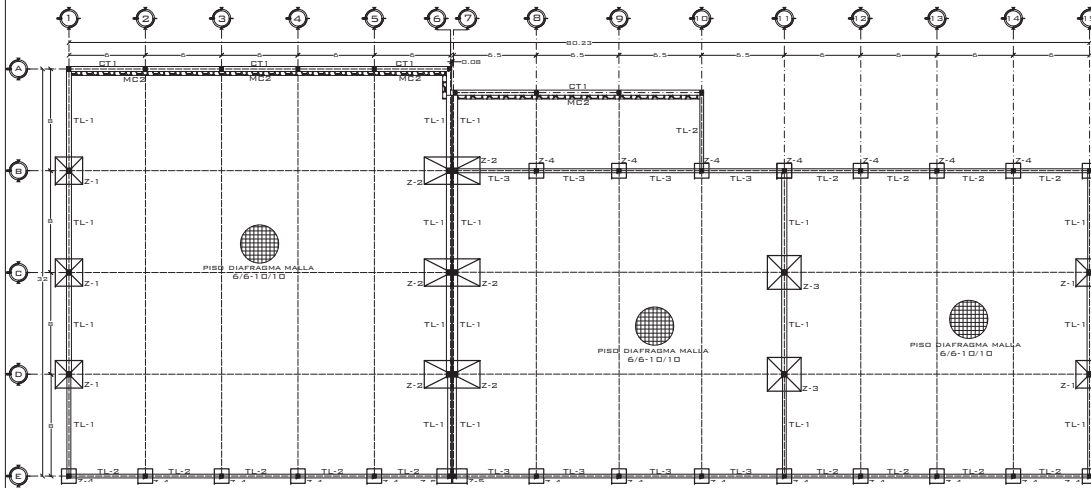
FECHA MEXICO 2015

PLANO ESTRUCTURAL

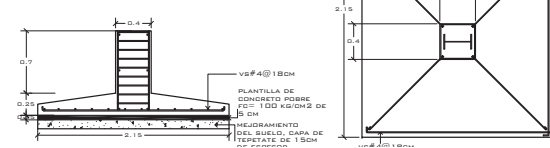
CLAVE

E-2

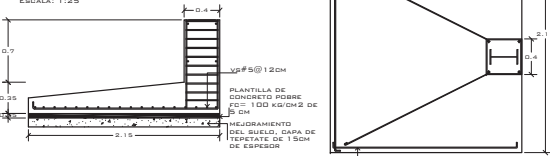
PLANTA DE CIMENATACION-NAVE INDUSTRIAL



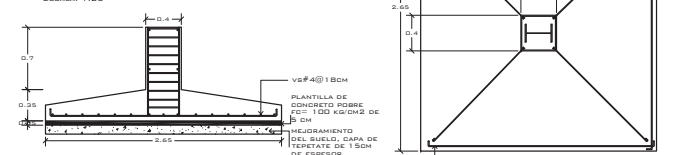
Z-1
ZAPATA AISLADA INTERMEDIA
ESCALA: 1:25



Z-2
ZAPATA AISLADA DE COLINDANCIA
ESCALA: 1:25



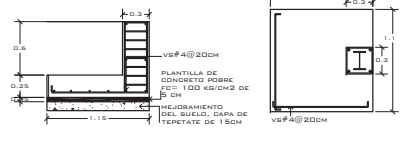
Z-3
ZAPATA AISLADA INTERMEDIA
ESCALA: 1:25



Z-4
ZAPATA AISLADA INTERMEDIA
ESCALA: 1:25



Z-5
ZAPATA AISLADA DE COLINDANCIA
ESCALA: 1:25



MURO DE CONTENCION MC1
ESCALA: 1:25

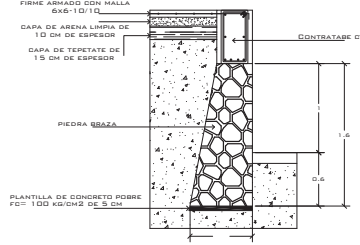
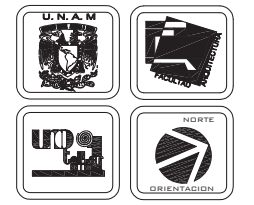
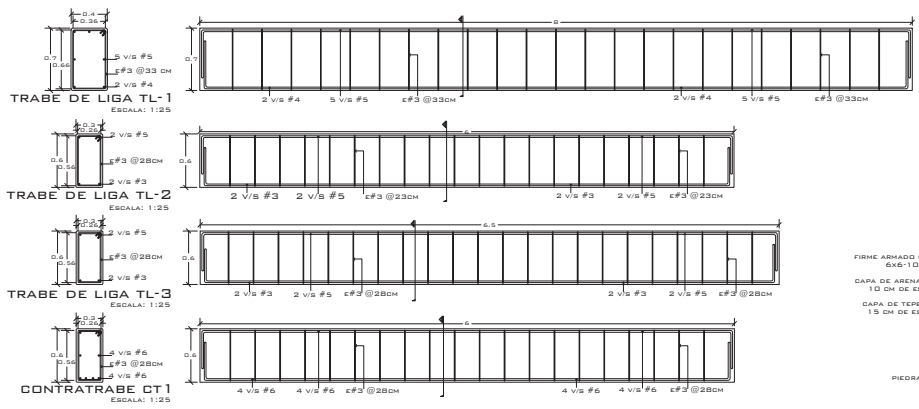
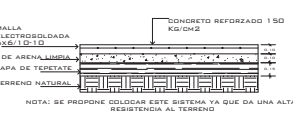


DIAGRAMA DE CONCRETO ARMADO



NOTAS Y SIMBOLOGIA

ZAPATA AISLADA TIPO DE CONCRETO ARMADO

TRABE DE LIGA

CONTRATRABE

LINEA DE EJE ESTRUCTURAL

ESPECIFICACIONES:

- LA SEPARACION INDICADA ENTRE VARILLAS ES DE CENTRO A CENTRO.
- LOS REQUERIMIENTOS LIBRES SERAN DE 2.5CM EN COLUMNAS, CONTRATRABES Y TRABES DE LIGA.
- LOS TRASLAPES, GANCHOS, ECUADRAS, ETC QUE NO LLEVEN ACOTACIONES SE AJUSTARAN A LO INDICADO EN LA TABLA DE DETALLES DE REFUERZO, LAS VARILLAS SE REMATARAN RECTAS CUANDO NO SE INDIQUE ESCUADRA O GANCHO.
- LA SEPARACION DE LAS VARILLAS DEL ARMADO LONGITUDINAL SE EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PAÑO INTERIOR, COLOCANDO LA PRIMERA A LA MITAD DE LA SEPARACION ESPECIFICADA EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE CLARAMENTE OTRA MEDIDA.
- LA SEPARACION DE LOS ESTRIBOS SE EMPEZARA A CONTAR A PARTIR DEL PAÑO DE APOYO, COLOCANDOSE EL PRIMERO A LA MITAD DE LA ESPECIFICACION INDICADA.

MATERIALES:

- CONCRETO NORMAL DE $f'c = 250$ KG/CM² EN LOSAS, COLUMNAS Y TRABES.
- CONCRETO SIMPLE DE $f'c = 100$ KG/CM² EN PLANTILLAS DE CIMENTACION.
- ACERO DE REFUERZO DE $f'y = 2400$ KG/CM² EN COLUMNAS, TRABES DE LIGA Y CONTRATRABES.
- LOS CIMENTOS DE PIEDRA BRASA SE HARAN CON PIEDRA LOCAL Y SE UNIRAN CON MORTERO CEMENTO-ARENA.

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:175 ACT. METROS

FECHA MEXICO 2015

PLANO CIMENTACION

CLAVE
C-1

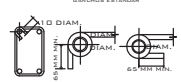
TABLA DE PROPORCIONES
NOTES DE 19 LTS

FD	CEMENTO	AGUA	ARENA	GRASA
100 KG/CM ²	1	2.12	6.14	7.14
150 KG/CM ²	1	2.14	5.12	6.34
200 KG/CM ²	1	1.34	4.14	5.14
250 KG/CM ²	1	1.12	3.12	4.14

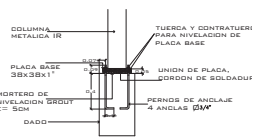
TABLA DE LONG. DE ANCLAJE

CALIBRE	DIAMETRO	TRABES	REDANAS	BANDEJAS
N° 2	8"	20	14	13
N° 3	8"	20	14	13
N° 4	8"	20	12	13
N° 5	8"	24	23	19
N° 6	8"	24	23	19

DETALLES DE REFUERZO
BANDERAS ESTANDAR



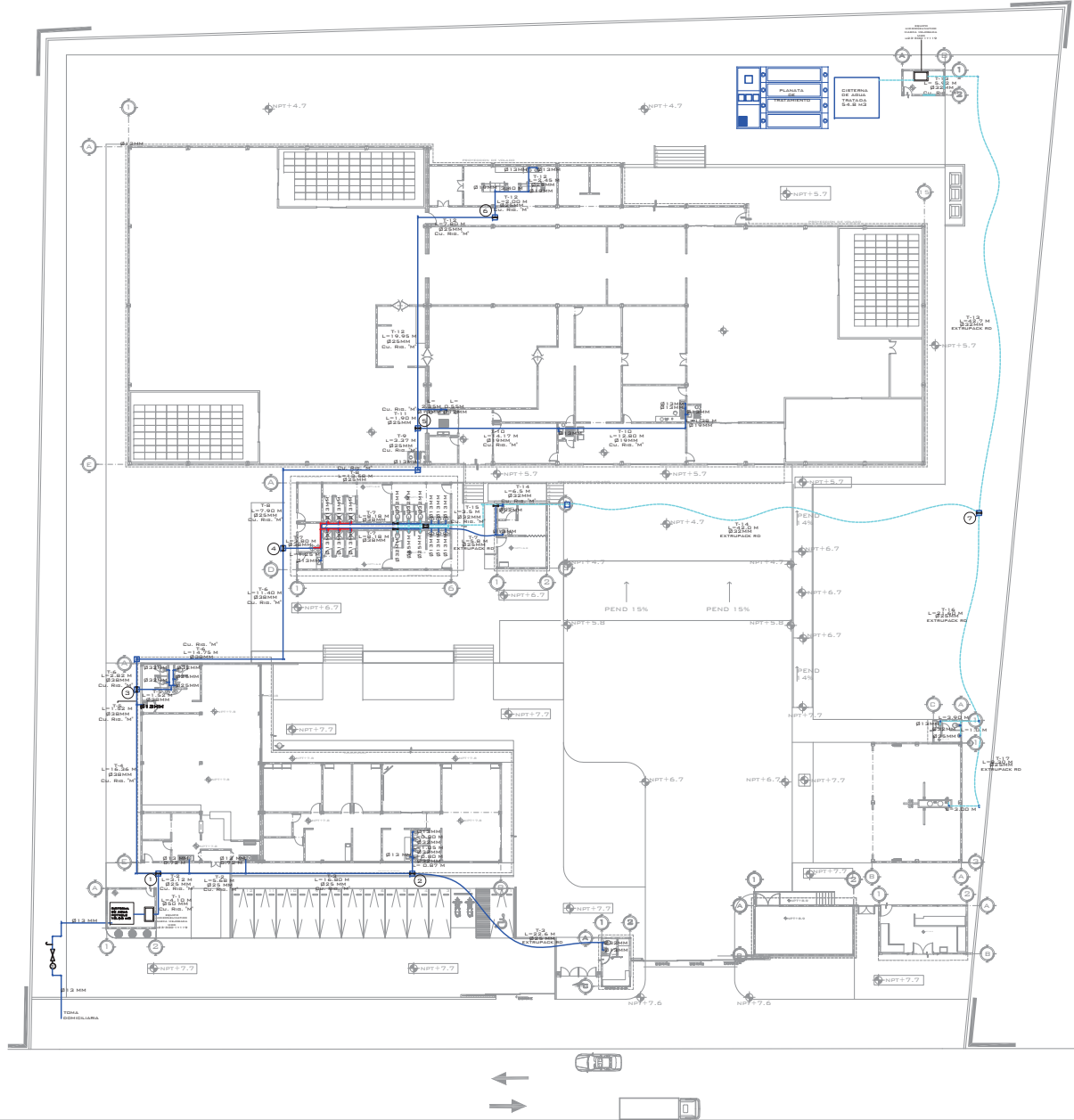
SISTEMA DE PLACA DE ANCLAJE



NOTAS GENERALES:

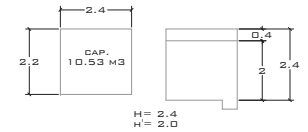
- LA RESISTENCIA DEL TERRENO ES DE 6.730 KG/CM².
- ACOTACIONES EN METROS.
- LA ESCALA DE LOS DETALLES ESTA INDICADA.
- TODAS LAS CIMENTACIONES SE COLOCARAN SOBRE UNA PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE DE $f'c = 100$ KG/CM² Y ESPESOR DE 5CM.

NOTA: SE PROPONE COLOCAR ESTE SISTEMA YA QUE DA UNA ALTA RESISTENCIA AL TERRENO



DATOS DEL PROYECTO
 NO. DE ASISTENTES = 34
 DOTACION: 100 LTS./USUARIO/DIA
 (EN BASE AL RCDT SOBRE DOTACION DE AGUA PARA INDUSTRIAS)
 DOTACION REQUERIDA: 3,400 LTS/DIA
 CONSUMO MEDIO DIARIO: 0.039 LTS/SEG
 CONSUMO MAXIMO DIARIO: 0.055 LTS/SEG
 CONSUMO MAXIMO HORARIO: 0.055 LTS/SEG

CISTERNA DE AGUA POTABLE
 VOLUMEN REQUERIDO MAS 2 DIAS DE RESERVA:
 10,200 LTS.
 EL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARA EN UNA CISTERNA
 10.56 M³

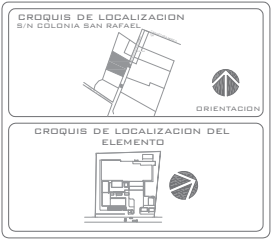
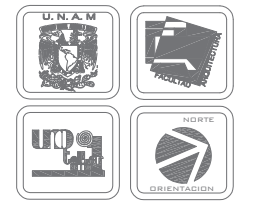
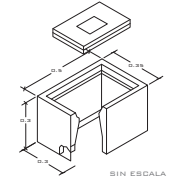


CALCULO DE LA TOMA HUNTER
 DATOS :
 Q = 0.055 LTS/SEG SE APROX. A 0.1 LTS/SEG
 Q (CONSUMO MAXIMO DIARIO) = 0.055 x 60 = 3.30555556 LTS/MIN.
 V = 1 MTS/SEG (A PARTIR DE TABLA Y EN FUNCION DEL TIPO DE TUBERIA)
 HF = 1.5 (A PARTIR DE TABLA Y EN FUNCION DEL TIPO DE TUBERIA)
 Q = 13 MM. (A PARTIR DEL CALCULO DEL AREA) 1/2"

CALCULO DE CISTERNA DE AGUA POTABLE.
 DATOS :
 NO. ASISTENTES = 34 (EN BASE AL PROYECTO)
 DOTACION = 100 LTS/TRABAJO/DIA (EN BASE AL REGLAMENTO)
 DOTACION TOTAL = 3400 LTS/DIA
 VOLUMEN REQUERIDO = 3400 + 6800 = 10200 LTS.
 (DOTACION + 2 DIAS DE RESERVA) SEGUN REGLAMENTO Y GENERO DE EDIFICIO.
 10200 LTS = 10.2 M³
 3.193744 RAIZ DE VOL. REQ.

CÁLCULO DE CISTERNA DE AGUAS GRISAS:
 DATOS:
 NO. DE TRABAJADORES = 34 TRAB. (EN BASE A PROYECTO ESPECIFICO)
 DOTACION DE AGUAS SERVIDAS (INDUSTRIA) = 100 LTS./TRAB./DIA
 (EN BASE A REGLAMENTO)
 APORTACION (80% DE LA DOTACION) = 3,000 x 80% = 2,400 LTS/DIA
 VOLUMEN EN M³ = 2,400 LTS/DIA = 2.4 M³/DIA
 VOLUMEN EN M³ DE AGUA PLUVIAL = 25 M³/DIA
 VOLUMEN DIARIO TOTAL EN M³ = 2.4 + 25 = 27.4 M³/DIA
 27.4 M³/DIA + 1 DIA DE RETENCION = 54.8 M³
 CISTERNA DE AGUA TRATADA = 54.8 M³

DETALLE DE REGISTRO HIDRAULICO



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- TUBERIA DE AGUA FRIA
 - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
 - TUBERIA DE AGUA TRATADA
 - B.C.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
 - B.C.T. BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
 - S.C.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
 - S.C.T. SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
 - TOMA DE AGUA
 - HIDROACUMULADOR
 - REGISTRO HIDRAULICO DE 50x50CM
1. TUBERIA EXTRUCCION RD DE Ø13MM, Ø28MM, Ø32MM.
 2. TUBERIA DE COBRE RIGIDO TIRO 7" DE Ø13MM, Ø19MM, Ø23MM, Ø32MM MARCA NACOBRE O SIMILAR.
 3. TODAS LAS CONEXIONES SERAN DE MARCA NACOBRE O SIMILAR.
 4. PARA TUBERIA DE COBRE QUE CONDUCE AGUA CALIENTE SE UTILIZARA AISLAMIENTO EN LA TUBERIA MARCA ARMAFLEX, 2 CAPAS DE 25MM/TUBERIA DE 2".
 5. EL PESADO DE AMBOS FORROS SERA CON ADHESIVO ARMAFLEX S20 O SIMILAR, EN SUPERFICIES LINAS DE POLVO, GRASA O CUALQUIER SUCIEDAD.
 6. SE EMPLEARAN DOS EQUIPOS HIDROACUMULADORES RIGID. R-23-300-T11, CON TANQUE VERTICAL DE 450 LTRS MARCA AVANTI.

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

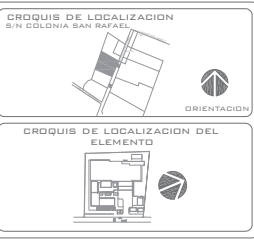
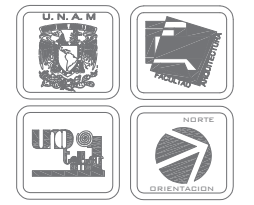
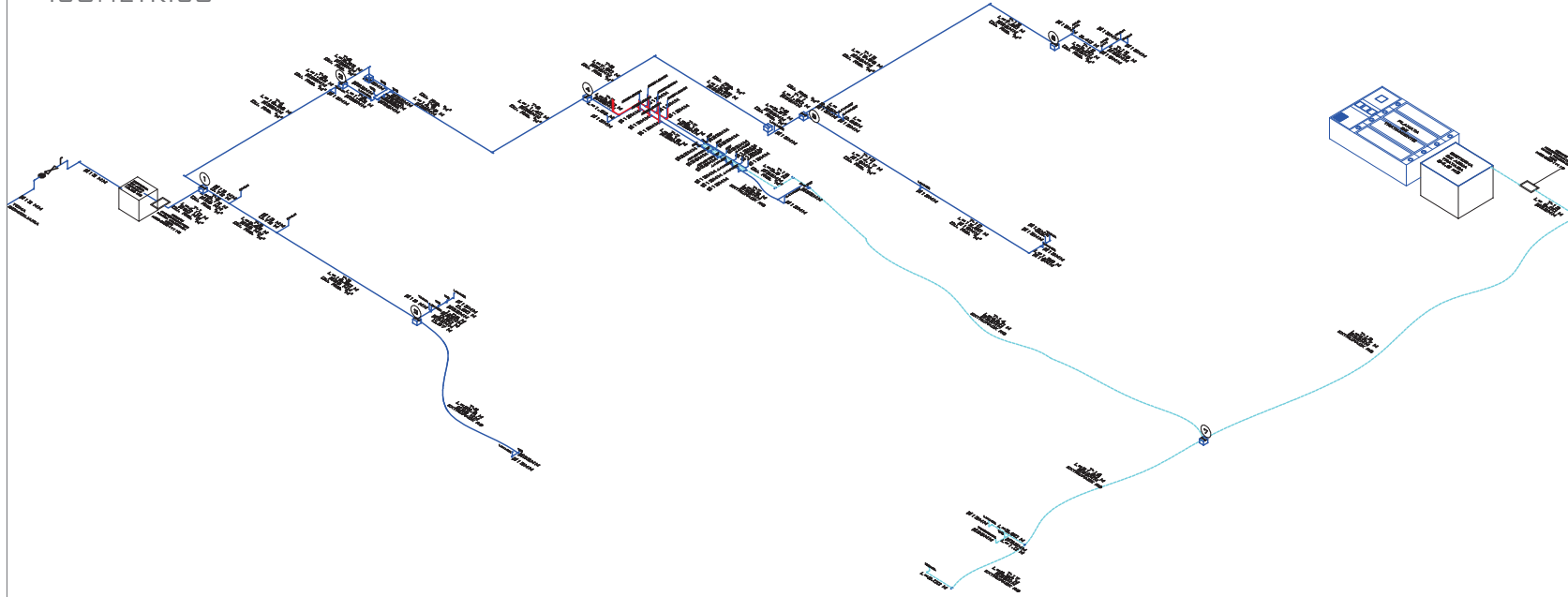
ESCALA GRAFICA

ESC. 1:200 ACT. METROS **CLAVE**

FECHA MEXICO 2015 **IH-1**

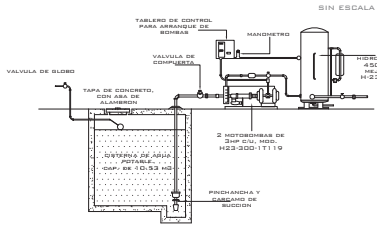
PLANO
INSTALACION HIDRAULICA

ISOMETRICO

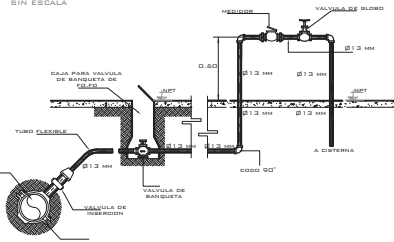


- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- TUBERIA DE AGUA FRIA
 - TUBERIA DE AGUA CALIENTE
 - TUBERIA DE AGUA TRATADA
 - B.C.F. BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
 - B.C.T. BAJA COLUMNA DE AGUA TRATADA
 - S.C.F. SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
 - S.C.T. SUBE COLUMNA DE AGUA TRATADA
 - TOMA DE AGUA
 - HIDRONEUMATICO
 - REGISTRO HIDRAULICO DE SOXSDCH

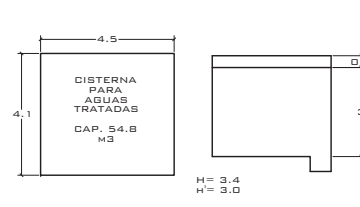
DETALLE DE EQUIPO HIDRONEUMATICO



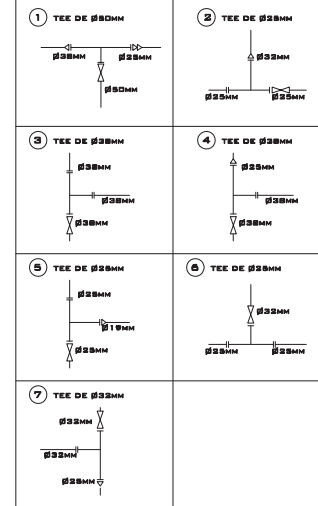
DETALLE DE CONEXION A RED GENERAL Y TOMA DOMICILIARIA



DISTERSA PARA AGUAS TRATADAS

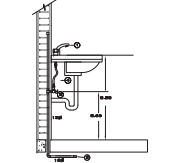


CUADRO DE CRUCEROS



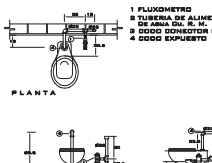
1. TUBERIA EXTRAPACK RD DE Ø13MM, Ø28MM, Ø32MM.
2. TUBERIA DE COBRE RIGIDO TIPO "M" DE Ø13MM, Ø19MM, Ø25MM, Ø32MM MARCA NACOBRE O SIMILAR.
3. TODAS LAS CONEXIONES SERAN DE MARCA NACOBRE O SIMILAR.
4. PARA TUBERIA DE COBRE QUE CONDUCE AGUA CALIENTE SE UTILIZARA AISLAMIENTO EN LA TUBERIA MARCA ARMAFLEX. 2 CAPAS DE 25MM/P TUBERIA DE 2".
5. EL PESADO DE AMBOS FORROS SERA CON ADHESIVO ARMAFLEX S20 O SIMILAR. EN SUPERFICIES LINAS DE POLVO, GRASA O CUALQUIER SUCIEDAD.
6. SE DE EMPLEAR LOS EQUIPOS HIDRONEUMATICOS RIGID. H-23-300-1111, CON TANQUE VERTICAL DE 450 LTR. MARCA AVANCE.

CONEXION HIDRAULICA A LAVABO



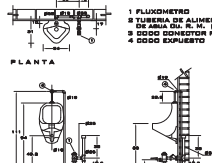
- 1 MEZCLADORA PARA LAVABO MARCA MELVEY O SIMILAR
- 2 TUBERIA DE AGUA FRIA DI. R.N. Ø13
- 3 VALVULA ANGULAR
- 4 MANUETIVO ANGULAR O SIMILAR CODO CONECTOR R090A INT.

INDICADOR O FLUXOMETRO DE PEDAL



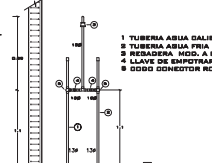
- 1 FLUXOMETRO
- 2 TUBERIA DE ALIMENTACION DE 250 LTR. R. N. Ø25
- 3 CODO CONECTOR R090A INT.
- 4 CODO EXPUESTO

MINIBITRIOR O FLUXOMETRO DE PEDAL



- 1 FLUXOMETRO
- 2 TUBERIA DE ALIMENTACION DE 250 LTR. R. N. Ø25
- 3 CODO CONECTOR R090A INT.
- 4 CODO EXPUESTO

DETALLE DE INSTALACION DE RESADERA



- 1 TUBERIA AGUA CALIENTE DE 1.50 M
- 2 TUBERIA AGUA FRIA DE 1.50 M
- 3 RESADERA. MARCA A.ELEQUI
- 4 LLAVE DE EMPUJAR
- 5 CODO CONECTOR R090A INT.

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:175 ACT. METROS

FECHA MEXICO 2015

PLANO INSTALACION HIDRAULICA

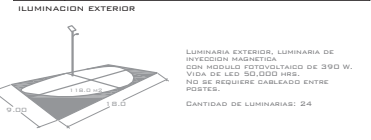
CLAVE

IH-2

USO AGRICOLA

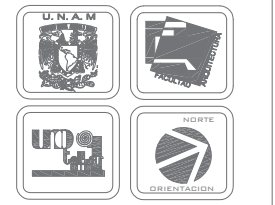


LUMINARIA	DESCRIPCION
☉	COFRE PORTAQUIROS DE INYECCION DE ALUMINIO A PRESION, PROYECTO DE SISTEMA DE FIJACION PARA TUBO METALICO 3/4 NPT, ACABADO EN PINTURA HORNEABLE O ELECTROSTATICA COLOR BLANCO, REFLECTOR EN ACRILICO UV PRISMATICO LEXALITE DE 22° GRADO DE PROTECCION IP20.
☐	LUMINARIA HERMETICA A PRUEBA DE POLVOS, VAPORES Y AGUA, DIFUSOR DE POLICARBONATO REFLECTOR METALICO, ACABADO EN PINTURA ELECTROSTATICA COLOR BLANCO, SISTEMA DE FIJACION DEL DIFUSOR EN ACERO INOXIDABLE. USO INDUSTRIAL.
☐	CARGASA EN DOLLY ROLLED CALIBRE 22 O 24, ACABADO CON PINTURA HORNEABLE O ELECTROSTATICA COLOR BLANCO O ESPECULAR; CON ALTAS PARA MEJORAR LA DISTRIBUCION LUMINOSA. EQUIPO ELECTRONICO INTEGRADO CON BALASTO ELECTRONICO A 120V 60 HZ. GRADO DE PROTECCION IP20.
☐	CARGASA EN DOLLY ROLLED CALIBRE 22 O 24, ACABADO CON PINTURA HORNEABLE O ELECTROSTATICA COLOR BLANCO, REJILLA MATE O ESPECULAR DE 24 CELDAS (2X35W) O 16 CELDAS (4X17W), SISTEMA OPTICO FIJADO CON CUATRO GANCHOS DE FACIL MANEJO E INSTALACION.
☐	LUMINARIA COMPACTA CON MARCO BLANCO DE ALUMINIO INYECTADO, SISTEMA DE FIJACION EN ACERO INOXIDABLE Y CRISTAL SERIGRAFADO.
☐	ALIMENTACION ELECTRICA DE 110 - 140V O 220 - 240V, EQUIPO TRANSFORMADOR ELECTRONICO, LAMPARA TL5 14W/20W CON CABLES DE CONEXION INCLUIDOS, CUERPO DE THERMOPLASTICO Y DIFUSOR ANTIGLOMERANTE DE ACRILICO 100%, GRADO DE PROTECCION IP 20.
☐	LUMINARIA COMPACTA CON MARCO BLANCO DE ALUMINIO INYECTADO, SISTEMA DE FIJACION EN ACERO INOXIDABLE Y CRISTAL GRABADO.
☐	LUMINARIA EMPOTRABLE EN ACERO FORMADO, REFLECTOR DE ACERO PINTADO, ALTA REFLECTANCIA, DIFUSOR DE ACRILICO FROSTED, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, NEUTRO FLUORESCENTE, 3755 LUM.
☐	LUMINARIA EN ALUMINIO INYECTADO, REFLECTOR DE THERMOPLASTICO METALIZADO, DIFUSOR DE THERMOPLASTICO, 24W, COLOR BLANCO, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, 1565 LUM, NEUTRO LED.
☐	LUMINARIA DE SOBREPONER EN ALUMINIO INYECTADO, REFLECTOR EN ALUMINIO ALTA REFLEXION, DIFUSOR DE ACRILICO FROSTED DIMENSIONES 9W, COLOR BLANCO, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, 700 LUM, NEUTRO LED.
☐	LUMINARIA EN ACERO FORMADO, DIFUSOR DE ACRILICO P/ 2V4, CON MARCO PARA PLAFON CORRIDO, COLOR BLANCO, 3X35 W, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, NEUTRO FLUORESCENTE, 3050 LUM.
☐	LUMINARIA EN ACERO FORMADO, OPTICA M2, LAMPA DE ALUMINIO BEREHESPECULAR, 2X4 TAPAS FRONTALES THERMOPLASTICAS, CONTACTORES DE ALUMINIO ESTRIADO, COLOR BLANCO, 3X35W, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, NEUTRO FLUORESCENTE, 4800 LUM.
☐	LUMINARIA EN ACERO FORMADO, DIFUSOR DE ACRILICO GRALIND, 3B W, COLOR BLANCO, TEMPERATURA DE COEFICIENTE FLUORESCENTE, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, 1785 LUM.
☐	LUMINARIA EN ALUMINIO EXTRUIDO, REFLECTOR DE ALUMINIO ESPECULAR, DIFUSOR DE ACRILICO GRALIND-COLOR BLANCO, NEUTRO DE LED, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, 49 W, 2944 LUM.
☐	SOFT DIMBLE, MATERIA PRIMA LAMINA DE ACERO, TERMINADO SATINADO, PANTALLA CRISTAL GRALIND, LAMPARA BLANCO CALIDO 5700K.
☐	LUMINARIO DE SUSPENDER EN ALUMINIO EXTRUIDO, DIFUSOR DE ACRILICO, 4X1D W, COLOR GRIS, CALIDO DE LED, VOLTAJE DE OPERACION 127V, 1840 LUM.
☐	LUMINARIO EN LAMINA DE ACERO, DIFUSOR DE ACRILICO P/ 2X2, DIMENSIONES DE 24 X 10 CM, COLOR BLANCO, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, NEUTRO FLUORESCENTE, 2000 LUM.
☐	LUMINARIO EN LAMINA DE ACERO, REFLECTOR EN ALUMINIO ESPECULAR DE ALTA REFLECTANCIA, COLOR BLANCO, 4X49W, NEUTRO FLUORESCENTE, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, 14800 LUM.
☐	LUMINARIO EN ALUMINIO, DIFUSOR ACRILICO PARA USO EXTERIOR, 4W, COLOR BLANCO, VOLTAJE DE OPERACION 127V/277V, CALIDO DE LED, 266 LUM.
☐	LUMINARIA EXTERIOR, LUMINARIA DE INYECCION MAGNETICA CON MÓDULO FOTOVOLTAICO DE 390 W, VIDA DE LED 50,000 HRS. NO SE REQUIERE CABLEADO EXTERIOR POSTE.



- NOTAS GENERALES DE ALUMBRADO**
- LOS PLANOS DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO SE COMPLEMENTAN CON PLANOS DE DETALLE, CUADROS DE CARGA Y DIAGRAMA SINIFILAS.
 - ESTE PLANO FUE DISEÑADO Y CUMPLE CON LO ESTABLECIDO EN LA NOM-001-SEDE-2012
 - LOS TORNILLOS, TUERCAS, ARANDELAS, PERNOS ROSCADOS, BARRERANDILAS, TAJETES DE EXPANSION, TUERCAS PARA UNICANAL, REQUERIDOS PARA LA INSTALACION DEBERAN DE SER GALVANIZADOS POR INMERSION EN CALIENTE.
 - VER CUADROS DE CARGA DE TABLEROS DE ALUMBRADO EN PLANOS CORRESPONDIENTES
 - EL CABLE PARA LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO SERA CON AISLAMIENTO THERMOPLASTICO PARA RED VOLTER EL COLOR DEL AISLAMIENTO ESTARA DE ACUERDO A LA NOM-001-SEDE-2012 (ARTICULO 11.1.1) IDENTIFICACION DE CONDUCTORES DE FASE QUE PERMITE QUE LA IDENTIFICACION SEA POR METODOS COMO CODIGO DE COLORES SEPARADO.
 - LA ALTURA DE LOS APARADORES SERA DE 1.1D M. SOBRE NPT AL CENTRO DEL ACCESORIO A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA ALTURA
 - TODAS LAS PARTES METALICAS DE LA INSTALACION Y QUE SEAN PORTADORAS DE ENERGIA DEBERAN ESTAR CITADAS SOLIDAMENTE AL SISTEMA DE TIERRAS GENERAL
 - LA TUBERIA CONDUIT A UTILIZAR VISIBLE U OCULTA EN INTERIORES Y EXTERIORES, DEBE SER DE ACERO GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE, PARED GRUESA, TIPO PESADO Y DEBE CUMPLIR CON LO DISPUESTO EN LA NORMA MEXICANA NMX-C54-ANCE-005- TIPOS ESTANDARIZADOS RIGIDOS DE ACERO TIPO PESADO, SUS ACCESORIOS PARA LA PROTECCION DE CONDUCTORES ESPECIFICADOS Y METODOS DE PRUEBA.
 - PARA TODOS LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO EL CALIBRE DEL CONDUCTOR DE TIERRA SERA DERIVADO DE 3.31 MM² (126 AWG) DE SECCION

DATOS DEL PROYECTO
 CARGA TOTAL INSTALADA:
 ALUMBRADO: 31,992 WATTS
 CONTACTOS: 46,148 WATTS
 MAQUINARIA: 288,740 WATTS
 CARGA TOTAL: 366,880 WATTS



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- PARA LOS PLANOS DE ALUMBRADO, LA TUBERIA CONDUIT DEBERA SER DE ACERO GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE PARED GRUESA DE ACUERDO A LA NOM-001-SEDE-2012 (ARTICULO 11.1.1) IDENTIFICACION DE CONDUCTORES DE FASE QUE PERMITE QUE LA IDENTIFICACION SEA POR METODOS COMO CODIGO DE COLORES SEPARADO.
 - APARADOR TIPO INTERCAMBIABLE DE 3 VIAS, 15 AMPERES, 277 V, PARED RECTANGULAR EN TUBERIA CONDUIT CON TAPA DE ALUMINIO ANODIZADO
 - APARADOR TIPO INTERCAMBIABLE DE 3 VIAS, 15 AMPERES, 277 V, PARED RECTANGULAR EN TUBERIA CONDUIT CON TAPA DE ALUMINIO ANODIZADO
 - TUBERIA CONDUIT RIGIDA DE ACERO GALVANIZADO POR INMERSION EN CALIENTE PARED GRUESA DE ACUERDO A LA NOM-001-SEDE-2012 (ARTICULO 11.1.1) IDENTIFICACION DE CONDUCTORES DE FASE QUE PERMITE QUE LA IDENTIFICACION SEA POR METODOS COMO CODIGO DE COLORES SEPARADO.
 - INDICA SUBE TUBERIA DIAMETRO INDICADO EN CEDA
 - SAJA DE CONEXION DE ALUMINIO TIPO CUADRA, TAMAÑO SEGUN DIAMETRO DE TUBERIA
 - INDICA JUNTA FLEXIBLE CON TUBERIA LIQUID TIGHT CON PASTILAS Y CABLEADO INCLUIDO EN PLANO DE VIDA DE 1.00 X 0.68 METROS
 - REGISTRO PARA BAJA TENSION EN MANQUETA Y ARROYO PARA EL CABLEADO INCLUIDO EN PLANO DE VIDA DE 1.00 X 0.68 METROS
- CEGULA DE CABLEADO ALUMBRADO**
- 1-21, 3-2.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
 - 1-21, 3-2.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
 - 1-21, 4-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
 - 1-27, 5-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
 - 1-27, 4-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
 - 1-27, 3-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
 - 1-27, 3-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
- 1-27, 3-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
- 1-27, 3-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG
- 1-27, 3-3.1mm² AWG, 1-3.31 mm² AWG

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

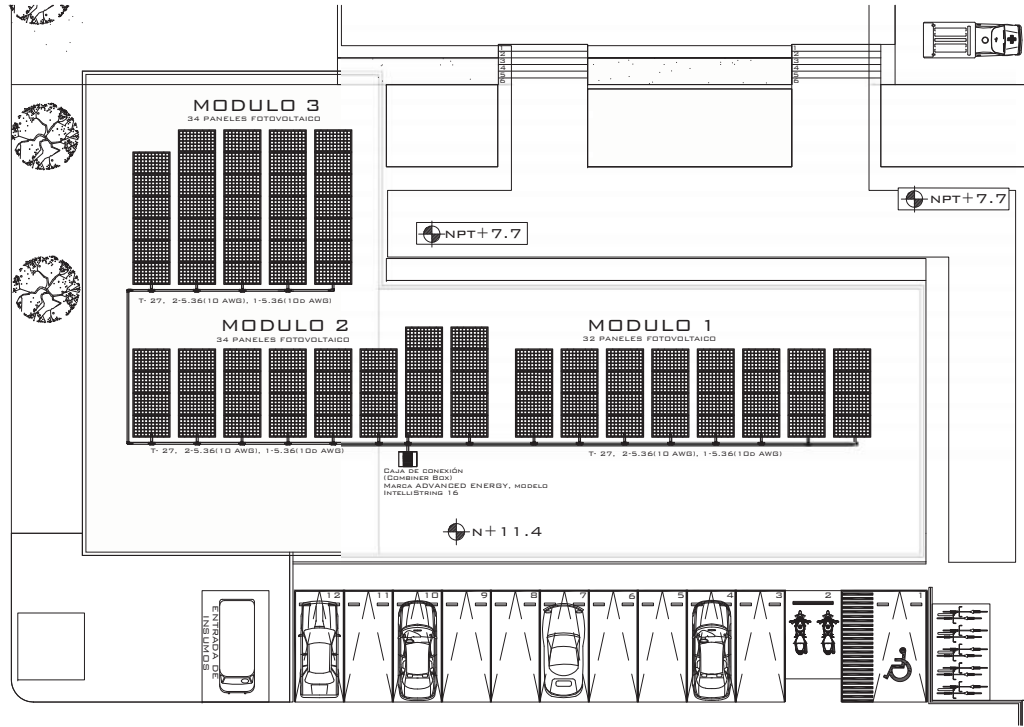
PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA
ESC. 1:200 ACT. METROS

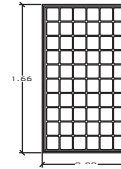
FECHA MÉXICO 2015

PLANO INSTALACION ELECTRICA

CLAVE
IE-1



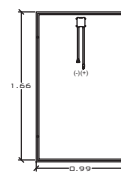
ALZADO FRONTAL



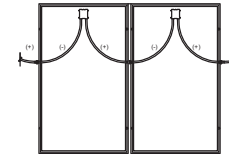
ALZADO LATERAL



ALZADO POSTERIOR



CONEXION DE PLACA A PANEL



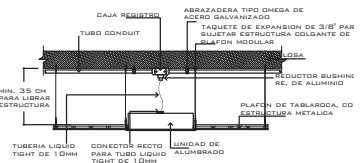
DETALLE DE COLOCACION DEL PANEL



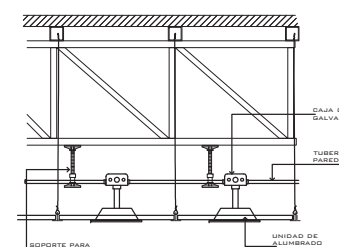
DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE CONTACTOS



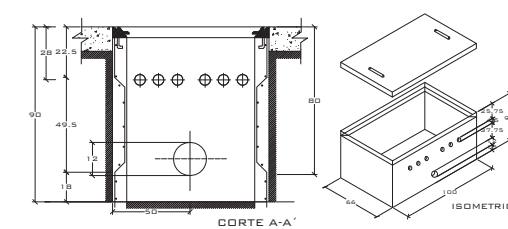
DETALLE DE UNIDAD DE LUMINARIA EMPOTRADA EN PLAFON EN ZONA ADMINISTRATIVA



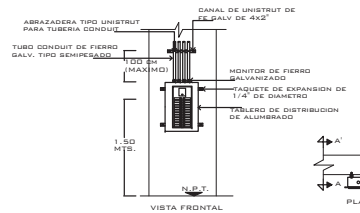
DETALLE DE UNIDAD DE LUMINARIA EMPOTRADA EN PLAFON EN ZONA DE PRODUCCION



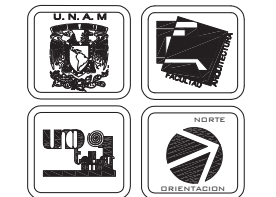
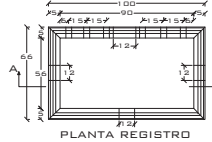
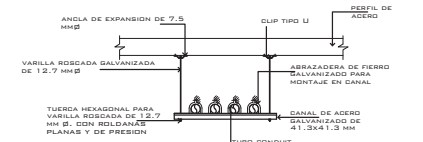
DETALLE DE REGISTRO DE BAJA TENSION



DETALLE DE TABLERO DE DISTRIBUCION DE ILUMINACION



DETALLE DE SOPORTERIA



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- 1. MONITOR DE FIERRO GALVANIZADO, VINDIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 2. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 3. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 4. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 5. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 6. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 7. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 8. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 9. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 10. CONTACTO DUPLEX POLARIZADO, MONIFERADO, A 127 V Y 15 AMP. CON CONEXION A TIERRA Y PLACA NO METALICA DE 180 WATTS. PARA SER INSTALADO EN MURO.
- 11. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 12. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 13. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 14. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 15. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 16. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 17. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 18. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 19. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 20. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 21. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 22. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 23. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 24. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 25. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 26. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 27. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 28. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 29. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 30. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 31. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 32. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 33. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 34. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 35. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 36. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 37. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 38. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 39. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 40. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 41. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 42. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 43. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 44. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 45. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 46. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 47. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 48. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 49. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 50. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 51. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 52. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 53. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 54. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 55. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 56. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 57. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 58. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 59. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 60. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 61. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 62. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 63. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 64. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 65. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 66. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 67. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 68. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 69. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 70. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 71. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 72. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 73. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 74. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 75. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 76. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 77. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 78. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 79. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 80. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 81. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 82. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 83. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 84. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 85. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 86. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 87. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 88. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 89. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 90. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 91. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 92. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 93. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 94. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 95. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 96. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 97. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 98. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 99. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.
- 100. INDICIA BAJADA DE TUBERIA.

NOMBRE DEL PROYECTO

INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION

APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO

SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:100 ACT. METROS

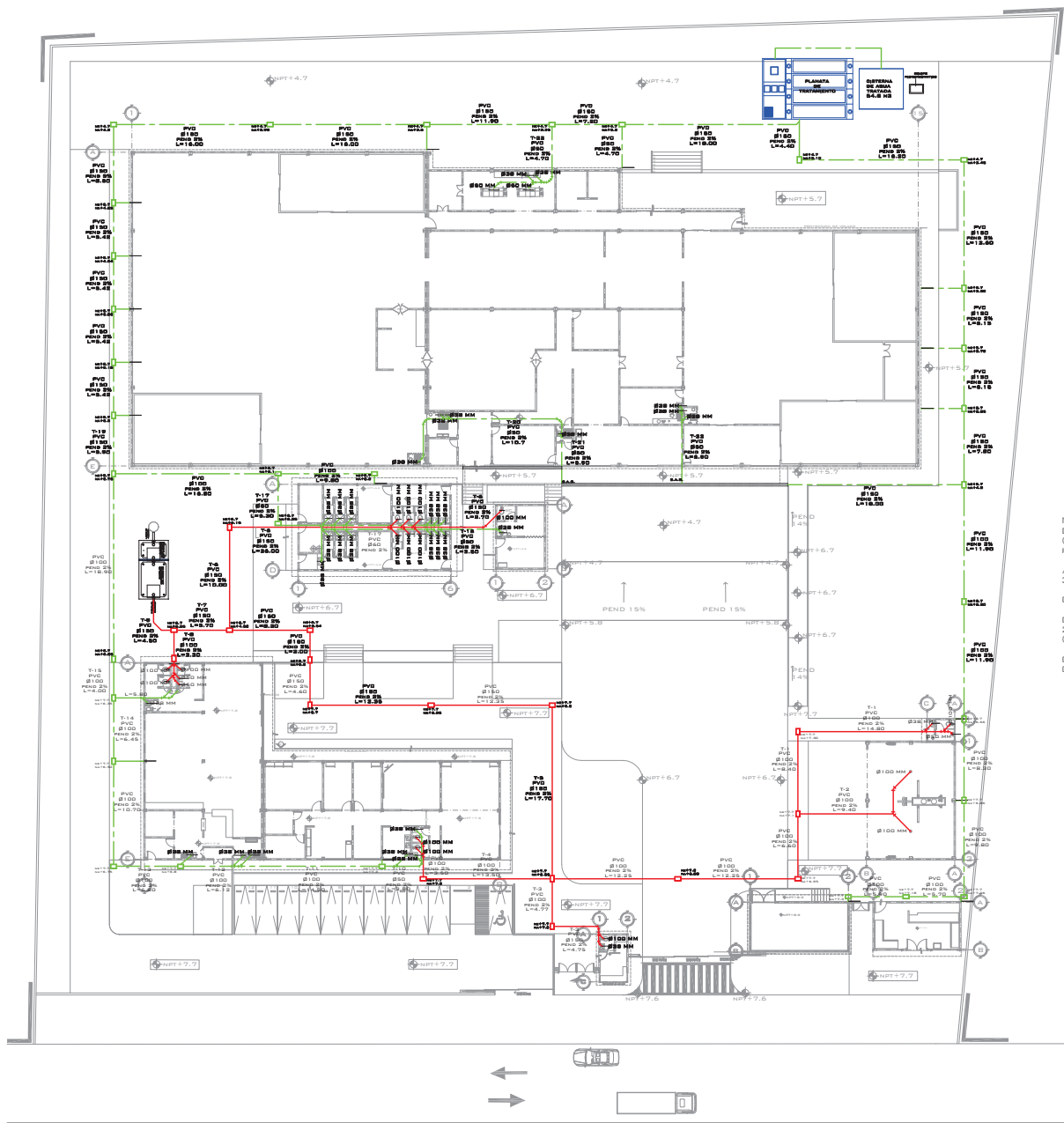
FECHA

MEXICO 2015

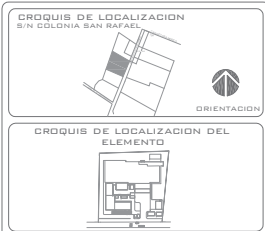
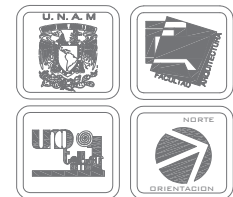
PLANO

INSTALACION ELECTRICA

CLAVE
IE-6



DATOS DEL PROYECTO
 NO. DE ASISTENTES= 34
 DOTACION: 100 LTS./USUARIO/DIA
 (EN BASE AL R.C.D.F. SOBRE DOTACION DE AGUA PARA INDUSTRIAS)
 APORTACION (80% DE LA DOTACION)=
 3400X0.80= 2,720
 COEFICIENTE DE PREVISION= 1.5
 GASTO MEDIO DIARIO=
 $2720/86400=0.031481$ LTS/SEG
 (APORTACION SEGUNDOS DE UN DIA)
 GASTO MINIMO=
 $0.031481 \times 0.5 = 0.015741$ LTS/SEG



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS
 - TUBERIAS DE AGUA PLUVIAL Y GRIS
 - B.C.A.N. BAJA COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
 - B.A.P. BAJA AGUA PLUVIAL
 - REGISTRO SANITARIO DE 60X40
 - REGISTRO SANITARIO DE 50X70
 - CARGAMO DE SUCCION DE Ø80 CM
- ESPECIFICACION DE MATERIALES**
- 1.- SE UTILIZARA TUBERIA DE PVC CON DIAMETROS DE 38.50, 100 Y 150 MM MARCA DMESA O SIMILAR.
 - 2.- LAS CONEXIONES SERAN DE PVC MARCA DMESA O SIMILAR.
 - 3.- LAS TUBERIAS EN EXTERIORES SERAN DE TUBO DE PVC SANITARIO CON DIAMETROS DE 100, 150, 200, 250 MM.
 - 4.- LAS BAJASAS DE AGUA PLUVIAL COMO LA RED DE DESAGUE SERAN DE TUBO DE PVC EDH DIAMETROS DE 100 Y 150 MM MARCA GUARANDI O SIMILAR.
 - 5.- SE COLOCARAN REGISTROS CIEGOS EN INTERIORES Y EXTERIORES SE COLOCARA CILINDROS MARCA HELVOX O SIMILAR.
 - 6.- PARA LOS CARGAMOS DE SUCCION SE EMPLEARAN BOMBAS SUMERGIBLES DE 4" MARCA MYERS - MODELO 4WHV30M4-21 DE 1HP 1 FASE Y 120 V.

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SANCHEZ CHAVEZ JOSÉ APLINAR

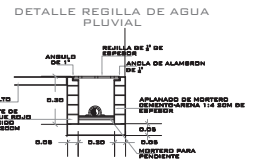
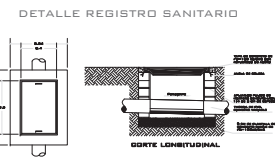
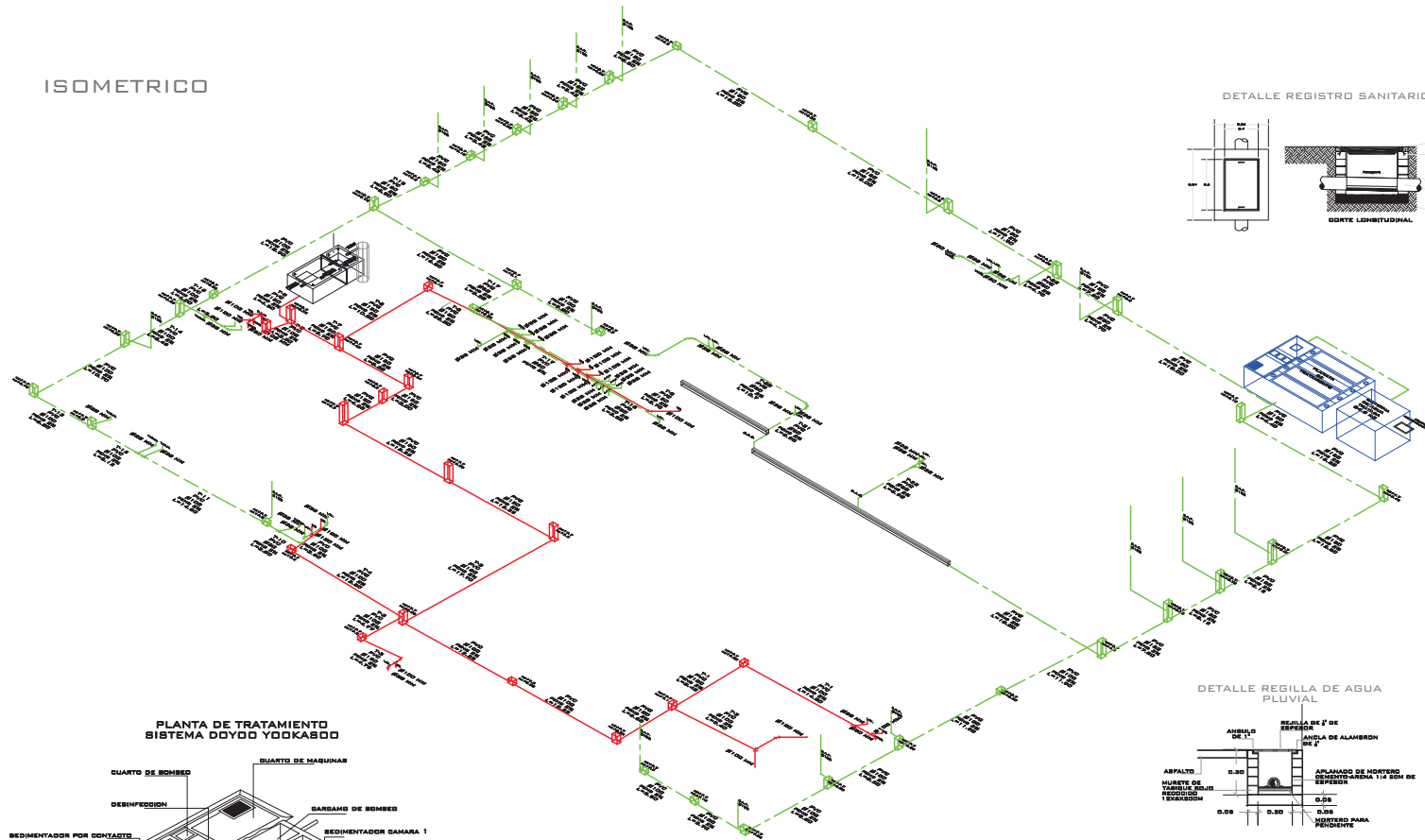
ESCALA GRAFICA

ESC. 1:200 ACT. METROS **CLAVE**

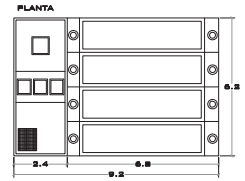
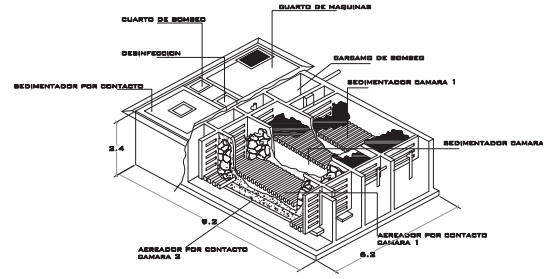
FECHA MEXICO 2015 **15-1**

PLANO
INSTALACION SANITARIA

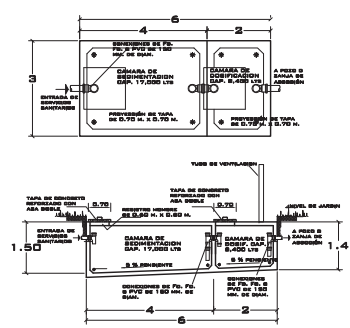
ISOMETRICO



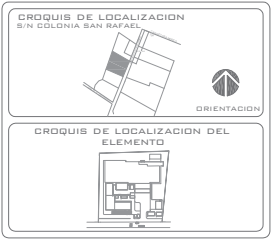
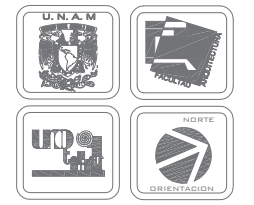
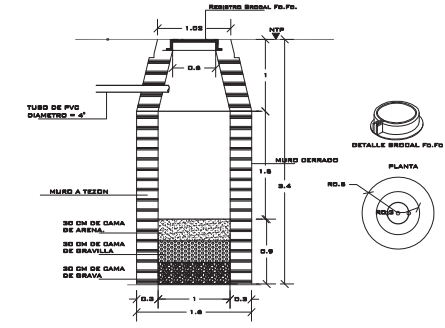
PLANTA DE TRATAMIENTO SISTEMA DOYOD YOKKASOO



DETALLE DE FOSA SEPTICA



DETALLE DE POZO DE ABSORCION



- NOTAS Y SIMBOLOGIA**
- TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS
 - TUBERIAS DE AGUA PLUVIAL Y GRIS
 - B.C.A.N. BAJA COLUMNA DE AGUAS NEGRAS
 - B.A.P. BAJA AGUA PLUVIAL
 - REGISTRO SANITARIO DE 60x40
 - REGISTRO SANITARIO DE 50x70
 - CARGAMO DE SUCCION DE Ø60 CM

- ESPECIFICACION DE MATERIALES**
- SE UTILIZARA TUBERIA DE PVC CON DIAMETROS DE 38,50, 100 Y 150 MM MARCA DMESA O SIMILAR.
 - LAS CONEXIONES SERAN DE PVC MARCA DMESA O SIMILAR.
 - LAS TUBERIAS EN EXTERIORES SERAN DE TUBO DE PVC SANITARIO CON DIAMETROS DE 100, 150, 200, 250 MM.
 - LAS BAJASAS DE AGUA PLUVIAL SERAN LA RED DE DESAQUE SERAN DE TUBOS DE PVC CON DIAMETROS DE 100 Y 150 MM MARCA GURADREND O SIMILAR.
 - SE COLOCARAN REGISTROS CIEGOS EN INTERIORES Y EXTERIORES SE COLOCARA CILINDROS MARCA HELVOX O SIMILAR.
 - PARA LOS CARGAMOS DE SUCCION SE EMPLEARAN BOMBAS SUMERGIBLES DE 4" MARCA MYERS - MODELO 4WHV30M-4-21 DE 1HP 1 FASE Y 120 V.

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

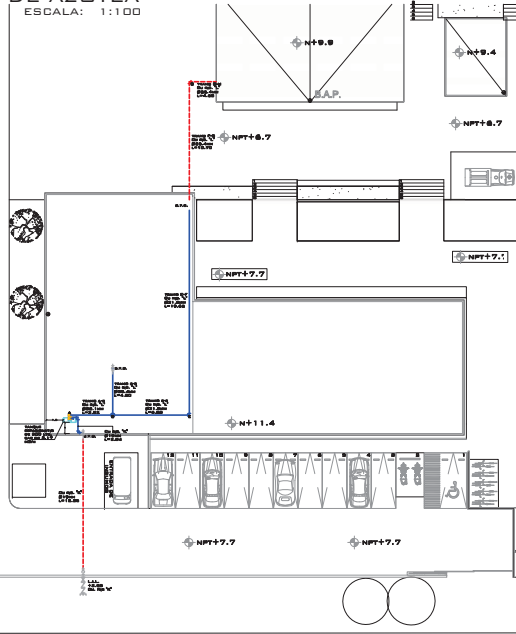
ESCALA GRAFICA

ESC. 1:175 ACT. METROS CLAVE

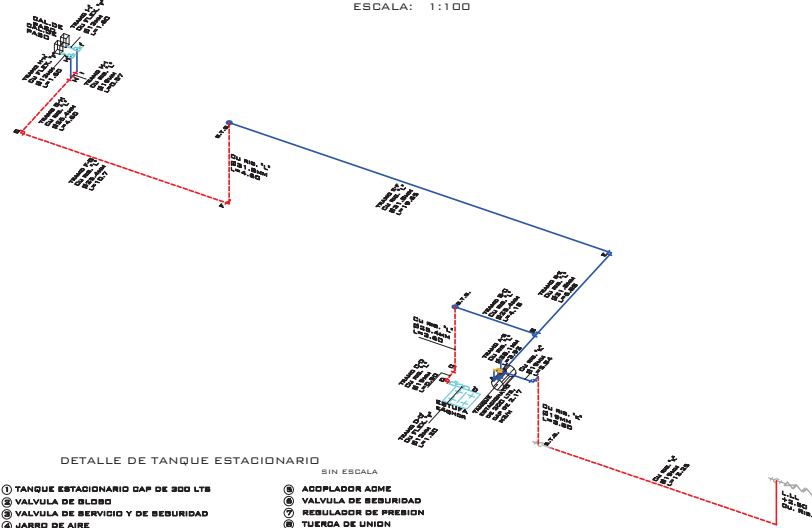
FECHA MEXICO 2015 **IS-2**

PLANO INSTALACION SANITARIA

PLANTA DE AZOTEA
ESCALA: 1:100

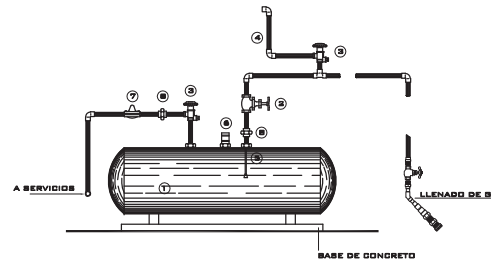


ISOMETRICO
ESCALA: 1:100

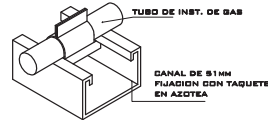


DETALLE DE TANQUE ESTACIONARIO
SIN ESCALA

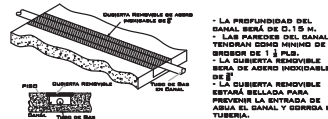
- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| ① TANQUE ESTACIONARIO DAP DE 300 LTRS | ⑥ ADAPTADOR ADME |
| ② VALVULA DE BLOQUEO | ⑦ VALVULA DE SEGURIDAD |
| ③ VALVULA DE SERVIDIO Y DE SEGURIDAD | ⑧ REGULADOR DE PRESION |
| ④ JARRO DE AIRE | ⑨ TUERCA DE UNION |



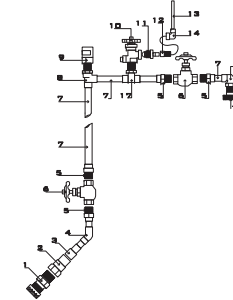
DETALLE DE SOPORTERIA Y FIJACION EN AZOTEA
SIN ESCALA



INSTALACION DE CANAL ABIERTO EN PISO
SIN ESCALA

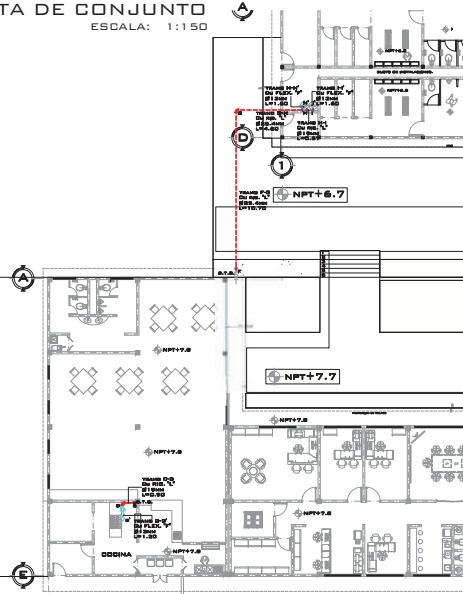


LINEA DE LLENADO PARA TANQUES ESTACIONARIOS DE GAS
SIN ESCALA



- 1.- VALVULA DE LLENADO DOBLE CHECK.
- 2.- CONECTOR DE CU. A R.I. DE Ø20MM
- 3.- REDUCCION BUSHING SOLIDABLE DE 38x19MM
- 4.- CODO DE CU. 45° DE Ø19MM
- 5.- CONECTOR CU. A R.I. DE Ø19MM
- 6.- VALVULA DE BLOQUEO DMB DE Ø19MM
- 7.- TUBO DE CU. RIB. TPO 1" DE Ø19MM
- 8.- TEE DE CU. A R.I. A CU. DE Ø19MM
- 9.- VALVULA DE SEGURIDAD PRES. APERTURA 17.5B I
- 10.- VALVULA DE SERVIDIO PARA PURGA
- 11.- PUNTA RCI CON TUERCA IZQUIERDA
- 12.- REGULO. BUSHING BALV. R.I. A R.I. DE 8x13MM
- 13.- TUBO DE CU. TPO 1" DE Ø19MM
- 14.- CODO DE 90° CU. A R.I. DE Ø19MM
- 15.- CODO DE 90° CU. A R.I. DE Ø19MM
- 16.- ADAPTADOR DE MANUBRIA
- 17.- TEE DE CU. A CU. A ROSAL AL CENTRO DE Ø19
- 18.- CODO DE 90° SOLIDABLE DE Ø19MM

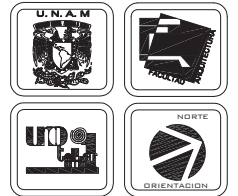
PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA: 1:150



CONSUMO TOTAL = 2.510 M3/H
MAXIMA CAIDA DE PRESION:

TRAMO	%
A-B	0.0445
B-C	0.0417
C-D	0.0183
D-E	0.4918
E-F	0.1047
F-G	0.3691
G-H	0.4701
H-I	0.2021
I-J	1.3423
J-K	0.024
K-L	1.3423
TOTAL	4.4507

MENDR A 5%



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- VALVULA DE SEGURIDAD
- VALVULA DE BLOQUEO
- TUBERIA VISIBLE
- TUBERIA OCULTA
- REGULADOR DE BAJA PRESION
- VALVULA DOBLE CHECK
- RECIPIENTE ESTACIONARIO
- CODO DE 90°
- TEE
- JSG. CODO Hacia ABAJO
- JSG. CODO Hacia ARRIBA
- B.T.G. BAJA TUBERIA DE GAS
- S.T.G. SUBE TUBERIA DE GAS
- L.L. LINEA DE LLENADO
- L.SERV. LINEA DE SERVIDIO

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO
SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLICAR

ESCALA GRAFICA

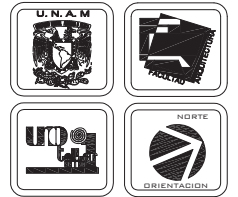
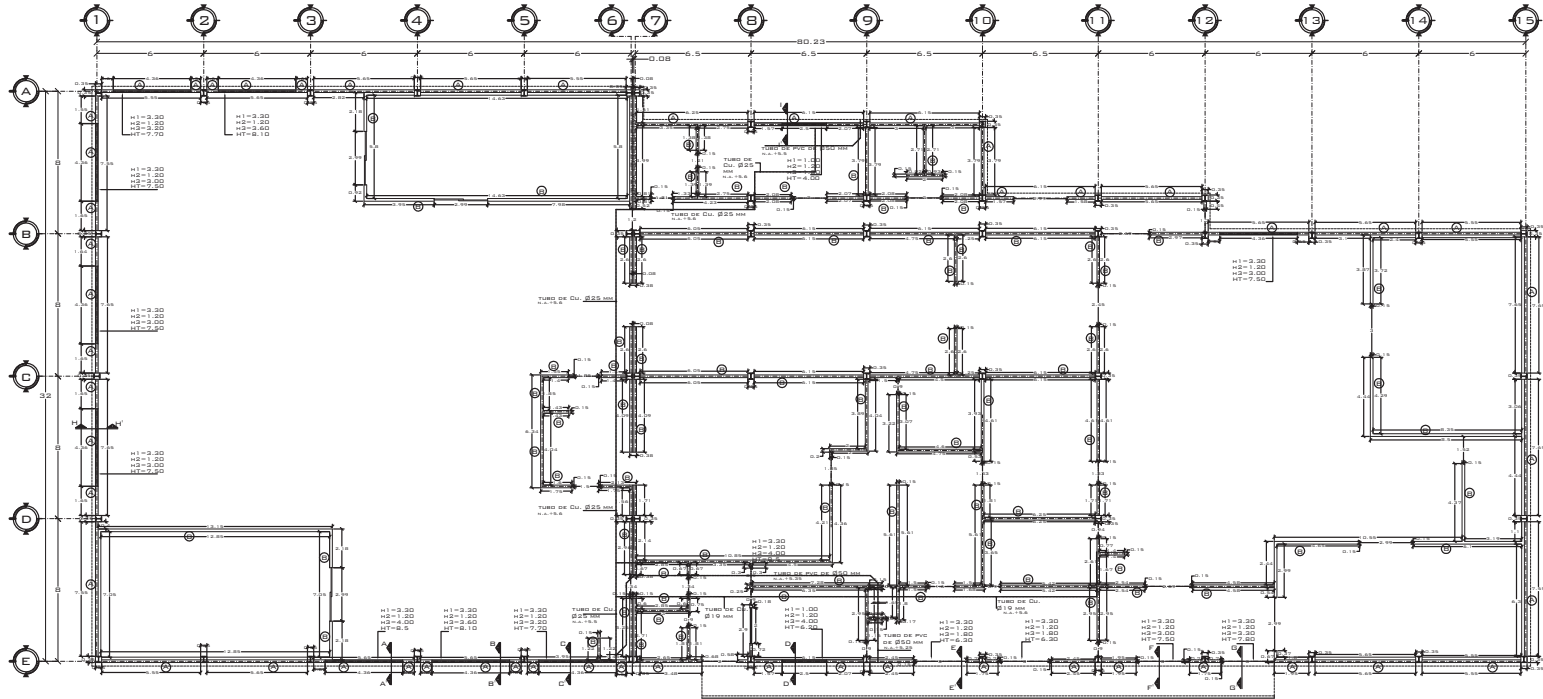
ESC. 1:200 ACT. METROS

FECHA MEXICO 2015

PLANO INSTALACION DE GAS

CLAVE
IG-1

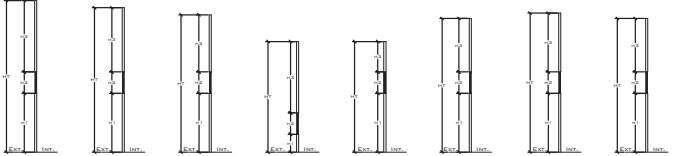
PLANO DE ALBAÑILERIA DE ZONA DE PRODUCCION



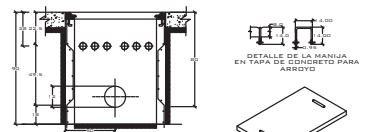
NOTAS Y SIMBOLOGIA

	LÍNEA DE PROYECCION
	LÍNEA DE EJE
	EJES
	MURO A BASE DE PANEL DE CEMENTO DE 12.7 mm CON ESTRUCTURA DE POSTES METALICOS DE 4.88 CM
	MURO DIVIDIDO A BASE DE PANEL DE YESO DE 7 mm CON ESTRUCTURA DE POSTES METALICOS DE 4.88 CM
	CRUCE DE RED SANITARIA
	CRUCE DE RED HIDRAULICA
	LÍNEA DE CORTE DE VANO
	COLUMNA DE ACERO REFORZADA EN PLANO DE ESTRUCTURAL
	HT ALTURA TOTAL DEL MURO

SIMBOLOGIA DE ALTURAS
ESCALA: 1:125



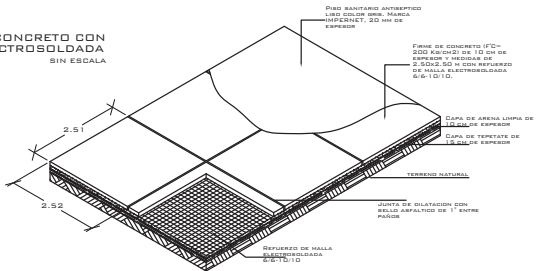
DETALLE DE REGISTRO ELÉCTRICO DE BAJA TENSION
SIN ESCALA



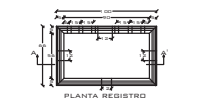
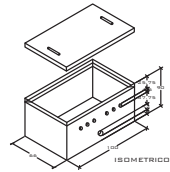
DETALLE DE REGISTRO SANITARIO
SIN ESCALA



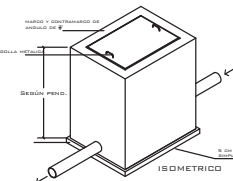
FIRME DE CONCRETO CON MALLA ELECTROSOLDADA
SIN ESCALA



DETALLE DE LA MANIJA EN TAPA DE CONCRETO PARA ARRIBO
SIN ESCALA



- ESPECIFICACIONES**
1. BARRAS AL CARBONO
 2. REFORZADO PARA ELECTROWELDADO A 180°
 3. DIAMETRO DE BARRAS DE ACERO 11.30 (1.34" x 1.34" x 1.34")
 4. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 5. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 6. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 7. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 8. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 9. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 10. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)
 11. REFORZADO DE BARRAS DE ACERO (Ø25x3x1)



- NOTAS:**
1. LA RESISTENCIA DEL TERRENO ES DE 6.730 KG/M²
 2. LAS COLUMNAS DE ACERO DEBEN ARRIBARSE EN CONCRETO DE F'c= 250 KG/CM² CON GRASA DE 3" EN PROPORCION 1:3:4 (CEMENTO-ARENA-GRASA)
 3. LAS COTACIONES SE ENCUENTRAN EN METROS EN LOS PLANOS Y DETALLES EDIFICATIVOS

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:125 ACT. METROS CLAVE

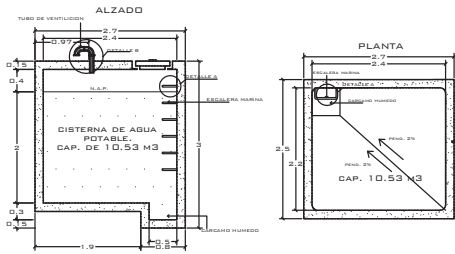
FECHA MÉXICO 2015

PLANO ALBAÑILERIA

AL-1

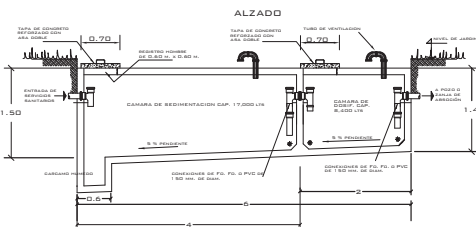
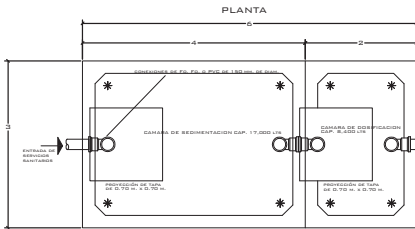
DISTERSNA DE AGUA POTABLE

ESCALA 1:40



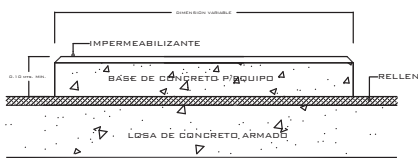
FOSA SEPTICA

ESCALA 1:40



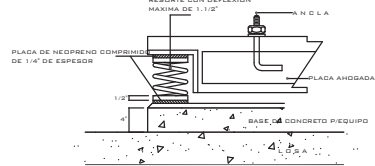
DETALLE TIPO PARA BASE DE EQUIPOS

SIN ESCALA



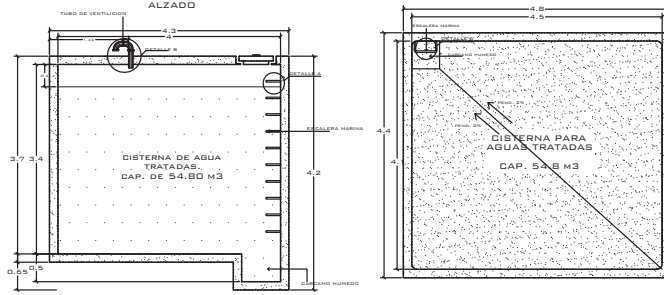
DETALLE BASE ANTIVIBRATORIA PARA BOMBAS

SIN ESCALA



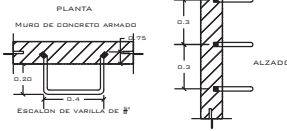
DISTERSNA DE AGUAS TRATADAS

ESCALA 1:40



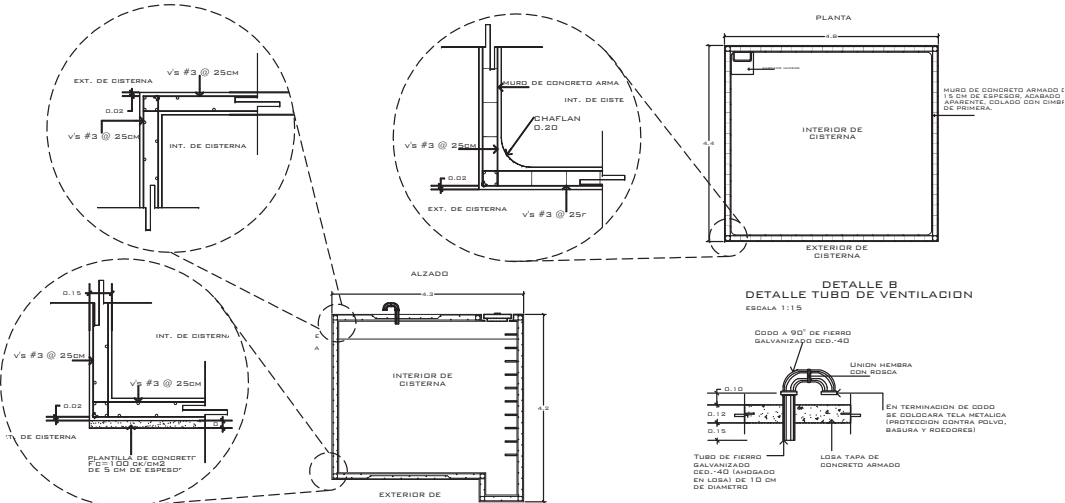
DETALLE A ESCALERA MARINA

ESCALA 1:15



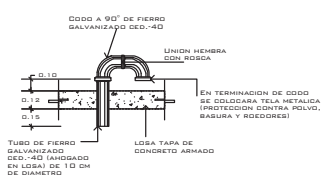
ESCALERA MARINA SECCION DE VARILLA DE 8 DE DIH. DOBLADA Y ANCLADA EN MURO DE CONCRETO ARMADO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL RECURSIVO CON PRIMARIO ANTIOXIDATIVO Y PINTURA EPOXICA.

SISTEMA CONSTRUCTIVO GENERAL DE DISTERSNA Y FOSA SEPTICA



DETALLE B TUBO DE VENTILACION

ESCALA 1:15



DETALLE DE PRETIL

SIN ESCALA

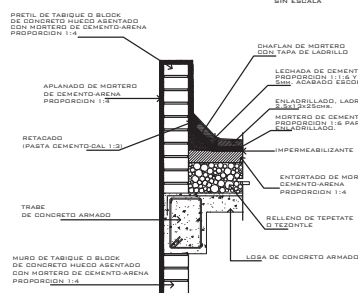
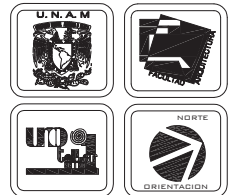


TABLA DE PROPORCIONES

RESISTENCIA	CEMENTO (BULTO)	AGUA (BOTTE)	ARENA (BOTTE)	GRAVA (BOTTE)
100 KG/CM ²	1	2 1/2	6 1/4	7 1/4
250 KG/CM ²	1	1 1/2	3 1/2	4 1/4

TABLA DE LONG. DE ANCLAJE

CALIBRE	DIAMETRO	TRASLAPE	ESCUADRA	GANCHO
Nº 3	8	38	14	13
Nº 4	10	50	19	15



NOTAS Y SIMBOLOGIA

1. PARA EL CONCRETO DE MUROS Y LOSAS DE LAS DISTERSNAS SE TOMARA UN RESISTENCIA DE F'CI=2500 KG/CM².
2. EL ACERO DE REFUERZO TENDRA UNA RESISTENCIA DE FY=4200 KG/CM² Y SE UTILIZARA VARILLAS DEL NUMERO 3.
3. EL RECUBRIMIENTO SERA EL INDICADO EN LOS PLANOS.
4. EL TAMAÑO MAXIMO DE AGREGADO SERA DE 8".
5. LAS PROPORCIONES DE CONCRETO SERAN LAS INDICADAS EN EL PLANO.
6. LOS ARMADOS DE VARILLA SE HARAN CON ALAMBRE RECIBIDO DEL #18.
7. SE USARA ARENA DE MEDIA A FINA.
8. EL ACABADO PARA LA DISTERSNA SERA DE CONCRETO PULIDO.
9. LA SIMBRA DEBERA DE ESTAR COMPLETAMENTE LIMPIA, NIVELADA A NIVEL. EL LUBRICANTE DEBERA LLEVARSE ACABO CON ACEITE QUEMADO DE CARRO.
10. EN LAS JUNTAS DE CILINDRO SE DEBERA ESTRUCTURAR EN MAS DE 1CM LAS SUPERFICIES DE CONCRETO EXISTENTE Y SE DEBERAN DE HUMEDecer ABUNDANTEMENTE DESDE 24 HRS. ANTES DE CADA CILINDRO. CADA 6 HRS.
11. TODOS LOS CORTES DE CILINDRO SE HARAN EN EL TERCER MEDIO DEL ELEMENTO EN CUESTION.

NOMBRE DEL PROYECTO

INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION

APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTO

SANCHEZ CHAVEZ JOSE APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. S/E ACT. S/A CLAVE

FECHA

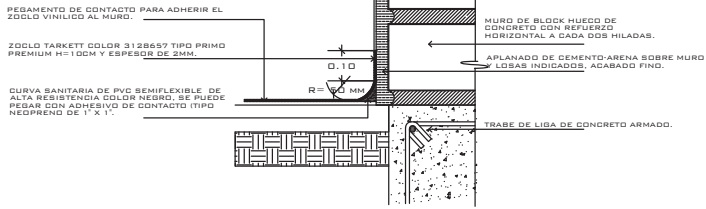
MEXICO 2015

PLANO

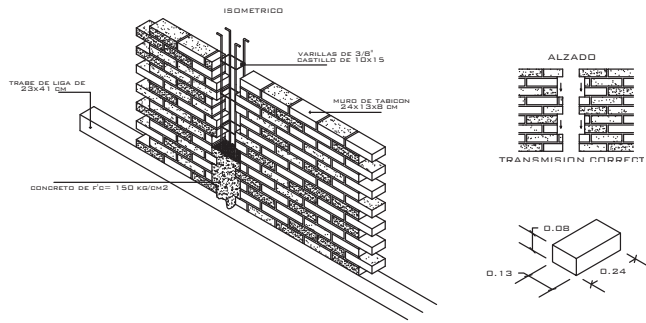
ALBAÑILERIA

AL-2

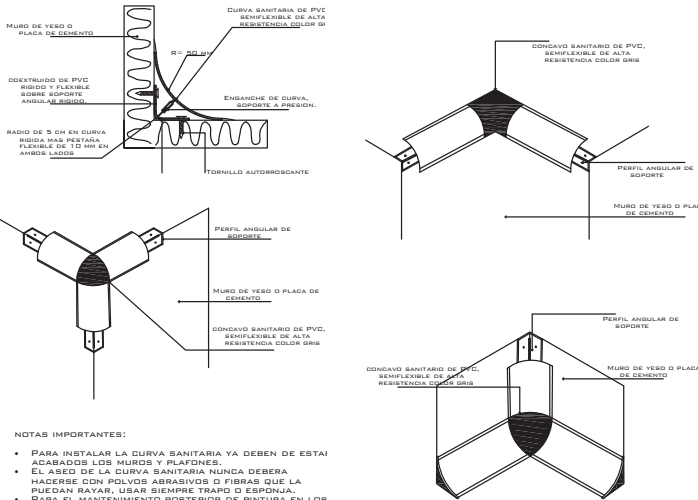
DETALLE DE CURVA SANITARIA EN MURO DE BLOCK HUECO
SIN ESCALA



DETALLE DE MURO DE TABICON
SIN ESCALA



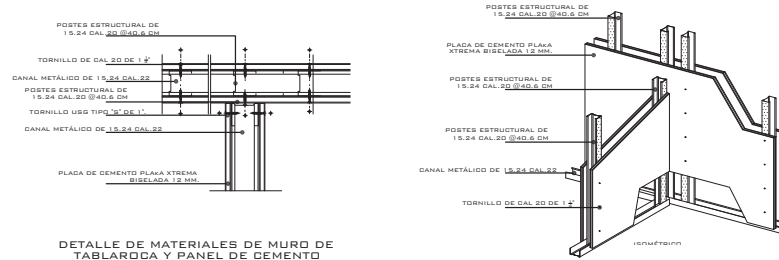
DETALLE DE CURVA SANITARIA DE PVC EN MUROS DE YESO Y PLACA DE CEMENTO
SIN ESCALA



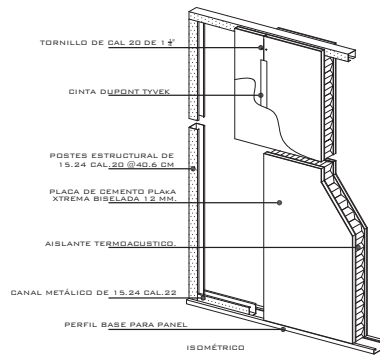
NOTAS IMPORTANTES:

- PARA INSTALAR LA CURVA SANITARIA YA DEBEN DE ESTAR ACABADOS LOS MUROS Y PLAFONES.
- EL ABED DE LA CURVA SANITARIA NUNCA DEBERA HACERSE CON POLVOS ABRASIVOS O FIBRAS QUE LA PUEDAN RAYAR, USAR SIEMPRE TRAPDO ESPONJA.
- PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE PINTURA EN LOS MUROS Y PLAFONES, ES NECESARIO "ENMASCARILLAR" LA CURVA CON ALGUNA CINTA ADHESIVA.

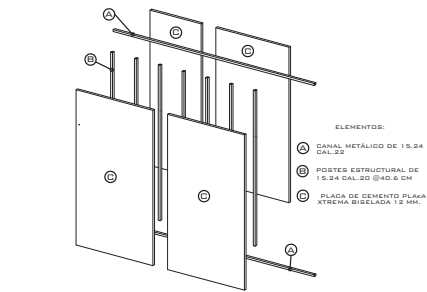
DETALLE DE ENCUENTRO DE MUROS DE TABLAROCA Y PANEL DE CEMENTO
SIN ESCALA



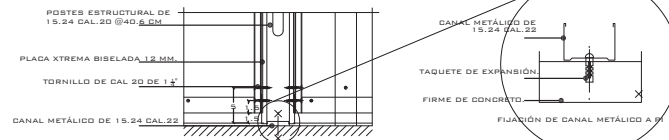
DETALLE DE MATERIALES DE MURO DE TABLAROCA Y PANEL DE CEMENTO
SIN ESCALA



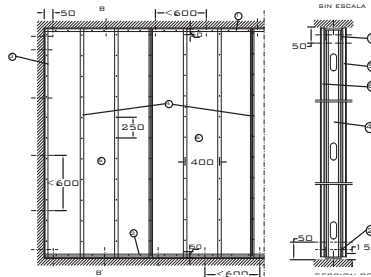
DETALLE DE DESPIECE DE MUROS DE TABLAROCA Y PANEL DE CEMENTO
SIN ESCALA



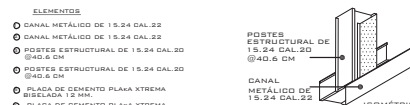
DETALLE DE ANCLAJE DE MURO DE TABLAROCA Y PANEL DE CEMENTO
SIN ESCALA



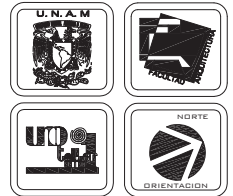
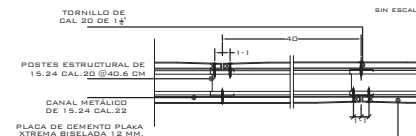
DETALLE DE ESTRUCTURA DE MURO DE TABLAROCA Y PANEL DE CEMENTO
SIN ESCALA



DETALLE DE MONTAJE DE POSTES METALICOS
SIN ESCALA



DETALLE DE ATORNILLADO DE MURO DE TABLAROCA Y PANEL DE CEMENTO
SIN ESCALA

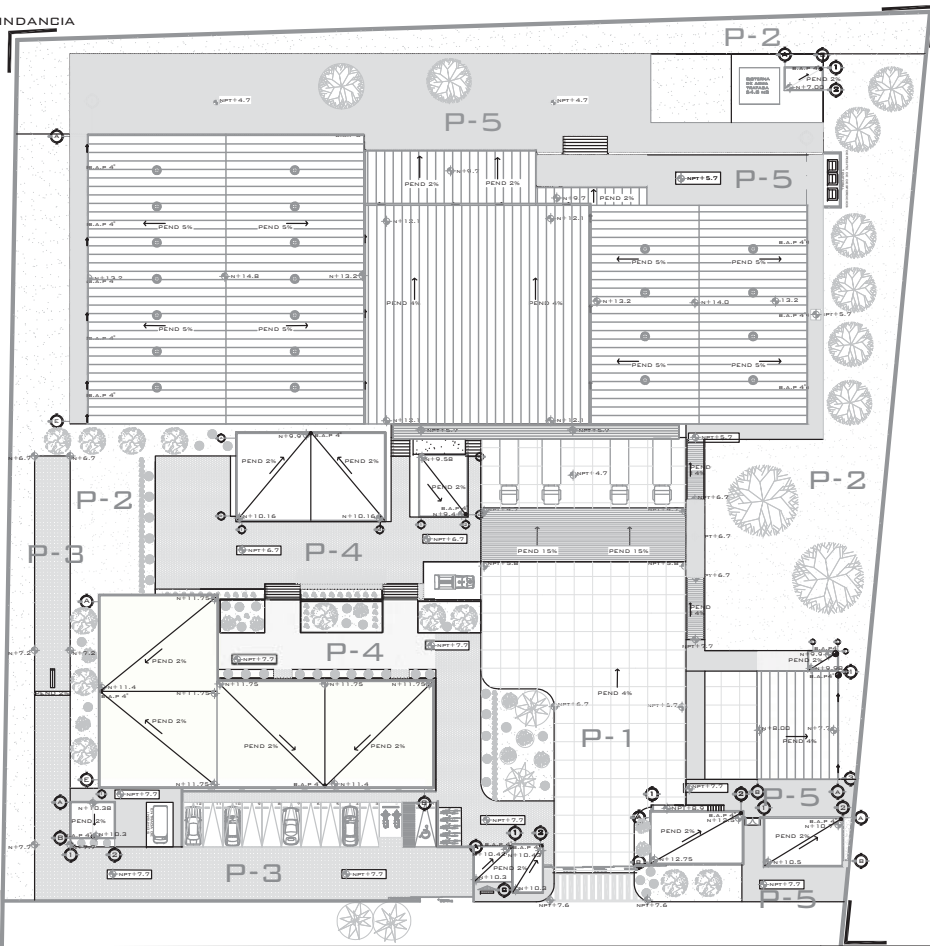


NOTAS Y SIMBOLOGIA

- NOTAS:**
1. LOS BASTIDORES METALICOS DEBEN SER DECALIBRE 20.
 2. EL SISTEMA PANEL DE CEMENTO ESTA DISEÑADO PARA RESISTE CARGAS UNIFORMES POSITIVAS O NEGATIVAS DE HASTA 30 PSF, CON POSTES DE SEPARACION MAXIMA DE 16\"/>

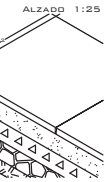
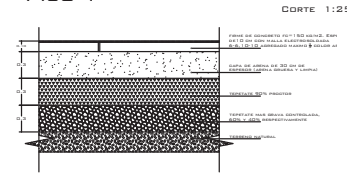
NOMBRE DEL PROYECTO INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE	
UBICACION APAN - ESTADO DE HIDALGO	
PROYECTÓ SANCHEZ CHAVEZ JOSÉ APLINAR	
ESCALA GRAFICA	
ESC. S/E ACT. S/A	CLAVE
FECHA MEXICO 2015	AL-3
PLANO ALBAÑILERIA	

COLINDANCIA



COLINDANCIA

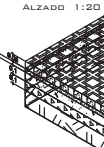
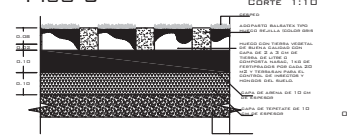
P-1
PISO 1



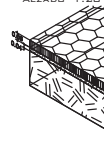
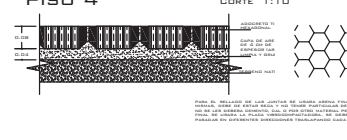
P-2
PISO 2



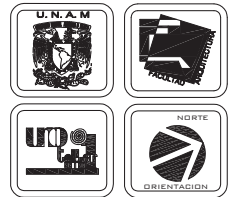
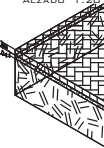
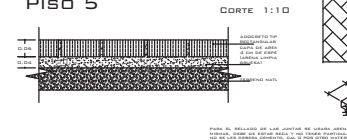
P-3
PISO 3



P-4
PISO 4



P-5
PISO 5



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- ±0.00 NIVEL EN PLANTA
- ±0.00 NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- CAMBIO DE NIVEL
- LINEA DE PROYECCION
- LINEA DE EJE
- B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- ORIENTACION DE FACHADA
- P TIPO DE PAVIMENTO

PALETA VEGETAL (SUCULENTAS Y GLABOSAS)				FOLLAJE		DRECHIMENTO		DIM. MTS		FORMA DE LA COPA				SAIZ		DISTANCIA DE PLANTACION		USO						
SIMBOLOGIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Nº. PZAS.	DESCRIPCION	RAJADO	REDONDO	LENTO	ALTIMA	PIRAMEA O V. INVERTIDA	OVALADA	REDONDA	ELIPSOIDAL	EXTENDIDA	GLABANTE	ABERTA	IRREGULAR		PROFUNDA	SUPERFICIAL	RESERVA	PAPE A. 30 CM	ENTRE FUEROS	GRUPO
	MADUEY, AGAVE, FIGUE, MEZCAL.	AGAVE AMERICANA L.	4	0	0	0	0	2-3	2-3 M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 M	3 M	GRUPO 1
	CACTUS, ORGANO, ORGAYO	PACHYSEIUS MARGRATUS	79	0	0	0	0	3-4	3-4 M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4-5 CM	10 CM	GRUPO 1	
	ASENTO DE SUEBLA, CACTUS BARRIL.	EDINHOCACTUS GRUSONI.	53	0	0	0	0	1 M	1 M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.0-2.0 CM	1.0-2.0 CM	GRUPO 1	
	CANDELLA	PEDILANTHUS MACROCARPUS	11	0	0	0	0	1.1 M	1.1 M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1 M	0.5 M	GRUPO 1	
	DESPED	1kd/20w2	0	0	0	0	0.05	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1 M	0.5 M	GRUPO 1	

PALETA VEGETAL (SUCULENTAS Y GLABOSAS)				FOLLAJE		DRECHIMENTO		DIM. MTS		FORMA DE LA COPA				SAIZ		DISTANCIA DE PLANTACION		USO						
SIMBOLOGIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	Nº. PZAS.	DESCRIPCION	RAJADO	REDONDO	LENTO	ALTIMA	PIRAMEA O V. INVERTIDA	OVALADA	REDONDA	ELIPSOIDAL	EXTENDIDA	GLABANTE	ABERTA	IRREGULAR		PROFUNDA	SUPERFICIAL	RESERVA	PAPE A. 30 CM	ENTRE FUEROS	GRUPO
	PIÑE PILETO, PIÑE GOSIE	PINUS GREGGII ENGLEMAN	12	0	0	0	0	0	10 A 20 M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 M	8 M	GRUPO 1
	ARBOL ELEFANTE	PACHYDRUM FRINGLE	10	0	0	0	0	0	3 M A 4 M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5 M	3 M	GRUPO 1

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

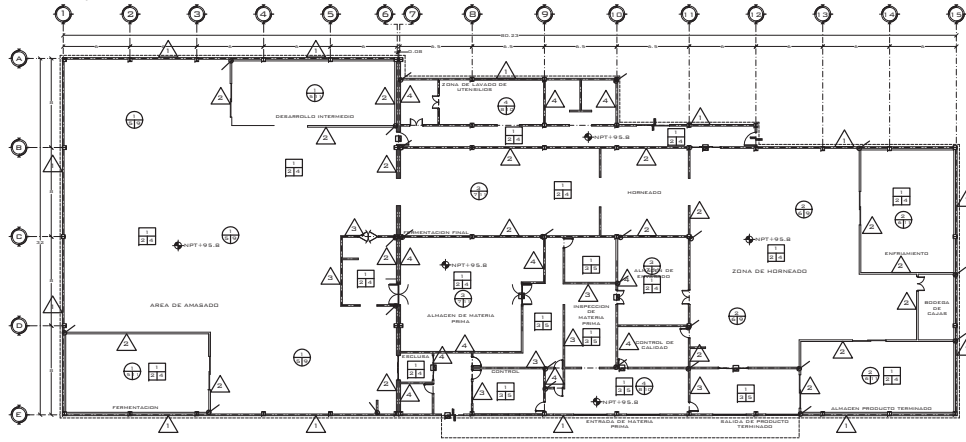
ESCALA GRAFICA
1:250

ESC. 1:250 ACT. METROS **CLAVE**

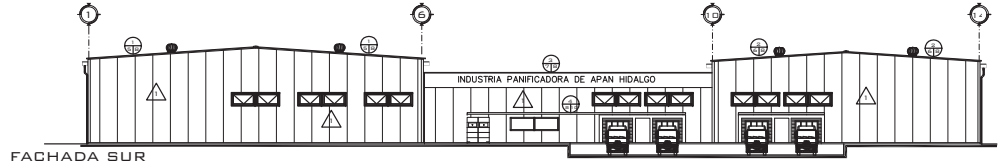
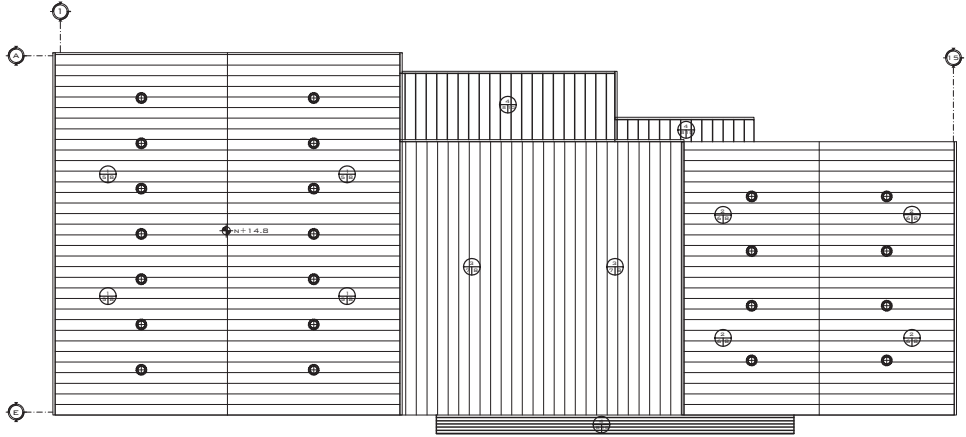
FECHA MEXICO 2015 **PV-1**

PLANO
PAVIMENTO Y VEGETACION

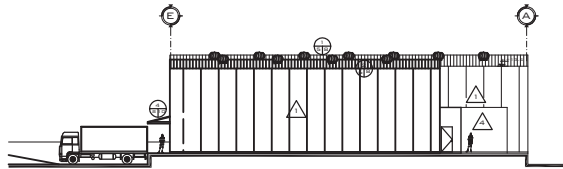
PLANTA ARQUITECTONICA



PLANTA DE CUBIERTAS



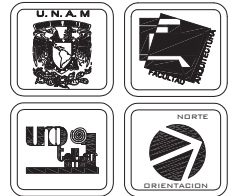
FACHADA SUR



FACHADA NOR-ESTE

TABLA DE ACABADOS

MUROS	
1	MUROS DE PLACAS DE CEMENTO, PLACA XTREMA BISELADA 12MM, MARCA COMEX, CON POSTES METALICOS DE 15.24 CAL. 20 @ 40.6 CM, CANALES DE DE 15.24 CAL. 22 ID. CONTARA CON TORNILLOS DE METAL-METAL DE CAL. 20 DE 1/2 ID. ANCLAS, ROLLOS DE AISLANTE TEMODUSTICO, MEMBRANA IMPERMEABLE, CINTA DUPONT TYVEK Y BELLADOR POLIURETANO. CONTARA CON UNA CAPA DE BELLADOR VINILICO UNA MANO Y PINTURA VINILICA ULTRA MARCA COMEX COLOR VERDE ABAYE 717, DOS MANOS.
2	MUROS DE PLACAS DE YESO, PLACA PLAKA RF 12.7 MM, MARCA COMEX, CON POSTES METALICOS DE 9.20 CAL. 20 @ 40.6 CM, CANALES DE DE 9.20 CAL. 22 ID. CONTARA CON TORNILLOS DE YESO-METAL DE CAL. 20 DE 1/2 ID. TORNILLOS DE METAL-METAL DE CAL. 20 DE 1/2 ID. CINTA DE FIBRA DE VIDRIO CEMENT BOARD FIBATAPAR AR, TORNILLOS METAL-METAL DE CAL. 12 DE 1/2 ID. ANCLAS Y ROLLOS DE AISLANTE TEMODUSTICO, CINTA DUPONT TYVEK, MEMBRANA IMPERMEABLE TYVEK STUCCO WRAP. CONTARA CON UNA CAPA DE BELLADOR VINILICO A UNA MANO Y PINTURA VINIMEX SATIN COLOR BLANCO APIG 736 SATINADO-MATE, DOS MANOS.
3	MUROS DE PLACAS DE YESO, PLACA STD 12.7 MM, MARCA COMEX, CON POSTES METALICOS DE 9.20 CAL. 20 @ 40.6 CM, CANALES DE DE 9.20 CAL. 26 ID. CONTARA CON TORNILLOS DE YESO-METAL DE CAL. 26 DE 1/2 ID. CINTA DE PAREL, TORNILLOS METAL-METAL DE CAL. 26 DE 1/2 ID. ANCLAS Y ROLLOS DE AISLANTE TEMODUSTICO. CONTARA CON UNA CAPA DE BELLADOR VINILICO A UNA MANO Y PINTURA VINIMEX SATIN COLOR BLANCO APIG 736 SATINADO-MATE, DOS MANOS.
4	MUROS DE PLACAS DE YESO, PLACA RH 12.7 MM, MARCA COMEX, CON POSTES METALICOS DE 9.20 CAL. 26 @ 40.6 CM, CANALES DE DE 9.20 CAL. 26 ID. CONTARA CON TORNILLOS DE YESO-METAL DE CAL. 26 DE 1/2 ID. TORNILLOS METAL-METAL DE CAL. 26 DE 1/2 ID. ANCLAS Y ROLLOS DE AISLANTE TEMODUSTICO. CONTARA CON UNA CAPA DE BELLADOR VINILICO A UNA MANO Y PINTURA VINIMEX SATIN COLOR BLANCO APIG 736 SATINADO-MATE, DOS MANOS.
CUBIERTAS Y PLAFONES	
ACABADO BASE - B	
1	ARMADURA DE ADERO TIPO PRATT DE 2.00M DE PERALTE (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL).
2	ARMADURA DE ADERO TIPO PRATT DE 1.60M DE PERALTE (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL).
3	ARMADURA DE ADERO TIPO PRATT DE 1.00M DE PERALTE (VER DETALLE EN PLANO ESTRUCTURAL).
4	LARGUERO DR TUBO RECTANGULAR DE 64X6.4 MM
5	LARGUERO DR TUBO RECTANGULAR DE 127X12.7 MM
6	LARGUERO DR TUBO RECTANGULAR DE 102X12.7 MM
7	LARGUERO DR TUBO RECTANGULAR DE 152X4.8 MM
ACABADO FINAL- AF	
8	SISTEMA DE MULTYTECHO DE 2" DE ESPESOR CON LAMINAS DE ADERO GALVANIZADO, CALIBRE 26X26 EN COLOR BLANCO.
9	SISTEMA DE FALSO TECHO, PANEL DE YESO RF DE 15.9 MM 1/2", PANEL REY O SIMILAR, SUSPENDIDO CON ALAMBRE GALVANIZADO CAL. 12, CANAL LISTON CALIBRE 26 @ 40.6 CM Y CANALETA DE GARGA CAL. 22 @ 90CM.
10	PINTURA VINILICA BASE AGUA MARCA COMEX, COLOR BLANCO.
11	SISTEMA DE PLAFON CONTRA FUEGO MARCA COMEX, ABSORCION DE SONIDO 30 DB, RH. 90%, PROTECCION AL FUEGO 90%, T PRINCIPAL 3660 MM, T SECUNDARIA 1220 MM, ANGULOS 3050 M.
PISOS	
ACABADO BASE - B	
ACABADO INICIAL- AI	
1	CAPA DE ARENA LIMPIA DE 10 CM DE ESPESOR
ACABADO FINAL- AF	
2	FIRME DE CONCRETO F'CD= 100KG/CM2 DE 10CM DE ESPESOR CON MALLA ELECTRODOLADADA 6/6-10/10.
3	FIRME DE CONCRETO F'CD= 100KG/CM2 DE 10CM DE ESPESOR.
ACABADO FINAL- AF	
4	PISO SANITARIO ANTISEPTICO LISO COLOR GRIS, CONTARA CON UNA PRIMERA CAPA EPOXICA PARA RESANAR FISURAS, POSTERIORMENTE CONTARA CON OTRA CAPA EPOXICA INTERMEDIA, FINALMENTE SE COLOCARA UNA ULTIMA CAPA DE POLIURETANO TRANSPARENTE, MARCA IMPERNET, 20 MM DE ESPESOR
5	PISO ANTIDERRAPANTE PARA TRANSITO PEATONAL, CONTARA CON UNA PRIMERA CAPA EPOXICA PARA RESANAR FISURAS, POSTERIORMENTE CONTARA CON OTRA CAPA EPOXICA INTERMEDIA, FINALMENTE SE COLOCARA UNA ULTIMA CAPA DE POLIURETANO TRANSPARENTE, MARCA IMPERNET, 20 MM DE ESPESOR



- NOTAS Y SIMBOLOGIA
- ±0.00 NIVEL EN PLANTA
 - ±0.00 NIVEL DE ALZADO
 - LINEA DE CORTE
 - CAMBIO DE NIVEL
 - LINEA DE PROYECCION
 - LINEA DE EJE
 - B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
 - ORIENTACION DE FACHADA
 - C/ES
 - CAMBIO DE ACABADO EN PISO
 - CAMBIO DE ACABADO EN MURO

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

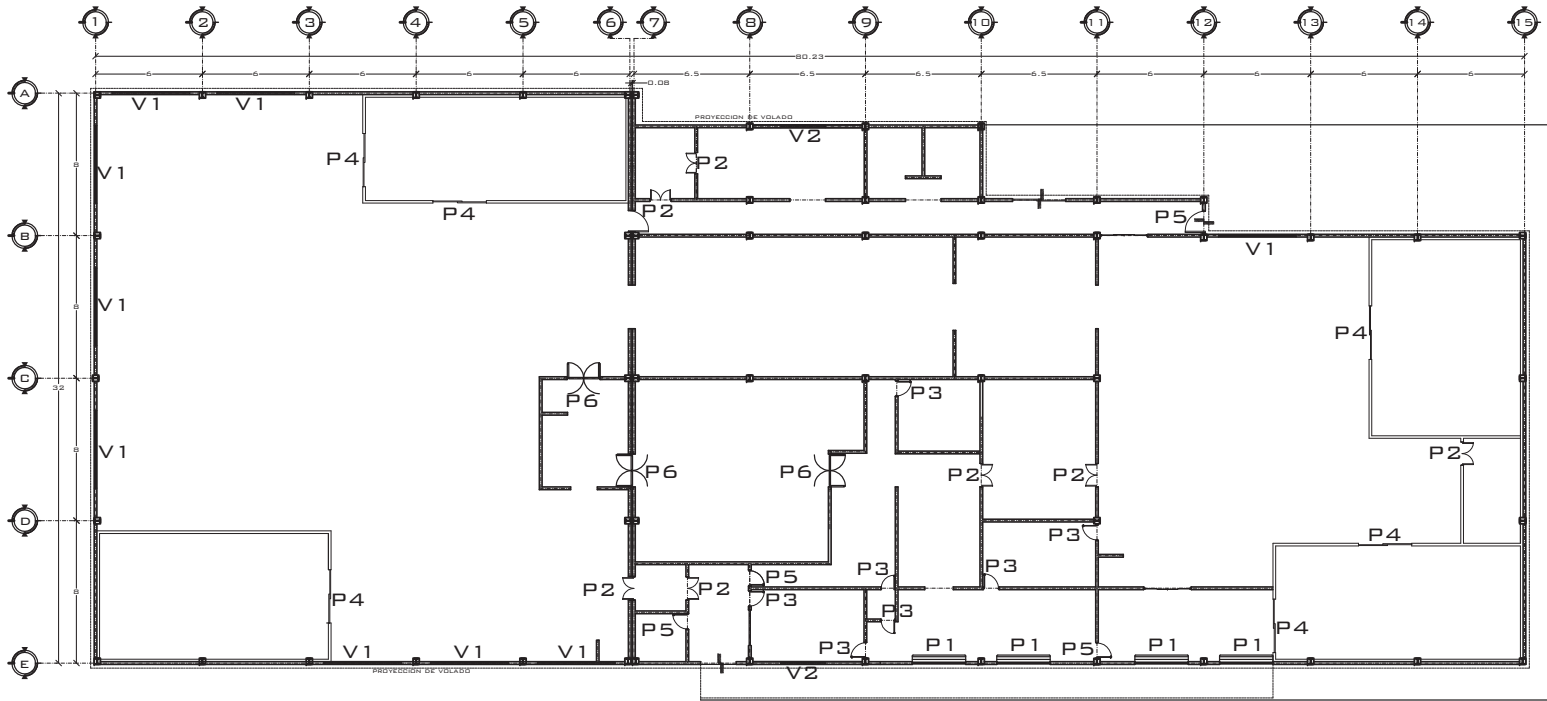
ESCALA GRAFICA

ESC. 1:200 ACT. METROS CLAVE

FECHA MEXICO 2015

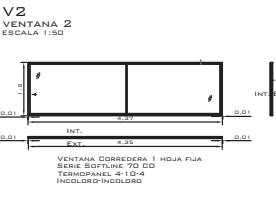
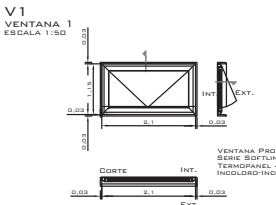
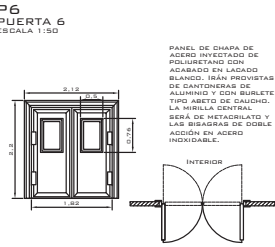
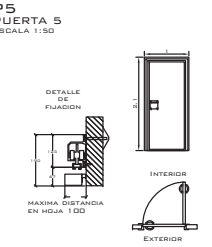
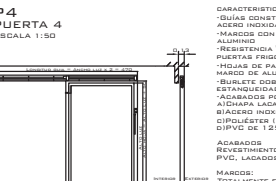
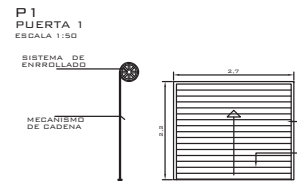
PLANO ACABADOS

AC-1



NOTAS Y SIMBOLOGIA

- ±0.00 NIVEL EN PLANTA
- ±0.00 NIVEL DE ALZADO
- LINEA DE CORTE
- CAMBIO DE NIVEL
- LINEA DE PROYECCION
- LINEA DE EJE
- B.A.P. BAJADA DE AGUA PLUVIAL
- ORIENTACION DE FACHADA
- EJES
- P1 TIPO DE PUERTA
- V1 TIPO DE VENTANA



CLAVE	ALTURA	ANCHO	N° DE PIEZAS
P1	2.2	2.7	4
P2	2.1	1.3	7
P3	2.1	0.9	7
P4	2.2	3.0	6
P5	2.1	1.0	4
P6	2.2	2.12	13
V1	1.15	2.10	13
V2	1.12	4.35	2

NOMBRE DEL PROYECTO
INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE

UBICACION
APAN - ESTADO DE HIDALGO

PROYECTÓ
SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR

ESCALA GRAFICA

ESC. 1:125 ACT. METROS

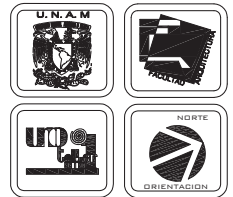
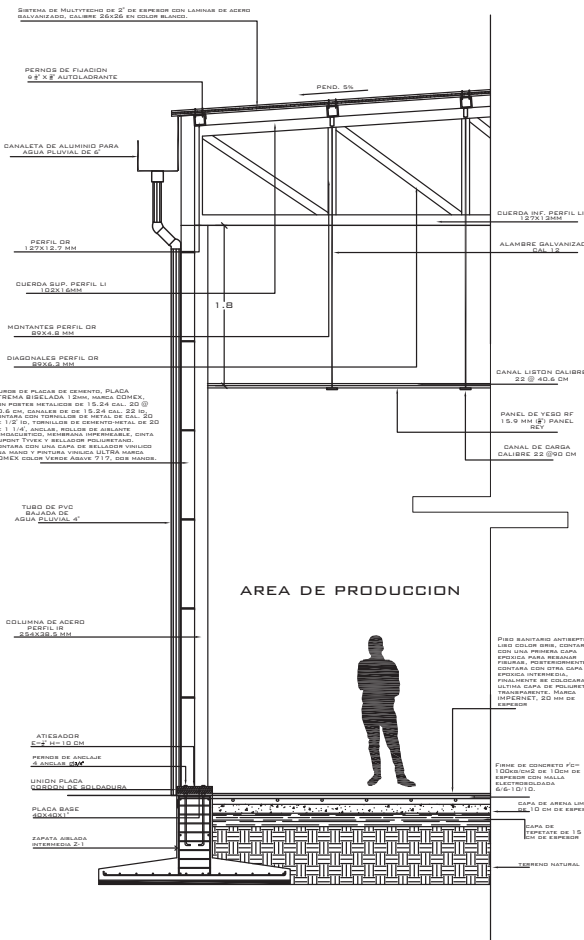
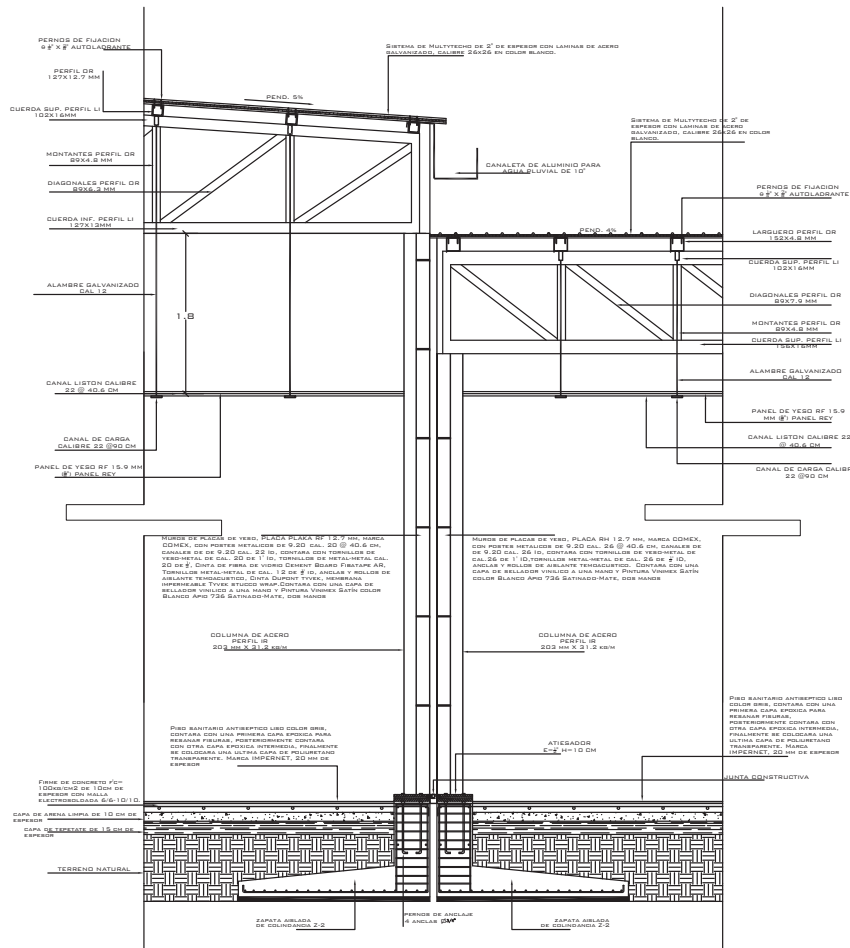
FECHA MEXICO 2015

PLANO CANCELERIA

CA-1

CORTE POR FACHADA X-X'

CORTE POR FACHADA Y-Y'



NOTAS Y SIMBOLOGIA

PIED BANTARDO ANTISEISMO LINO COLOR BIANCO, CON UNA PUNTA DE 10 CM DE ESPESOR CON HALLA ELECTRODIFUSORA 6/6-10 D10.

PIED BANTARDO ANTISEISMO LINO COLOR BIANCO, CON UNA PUNTA DE 10 CM DE ESPESOR CON HALLA ELECTRODIFUSORA 6/6-10 D10.

PIED BANTARDO ANTISEISMO LINO COLOR BIANCO, CON UNA PUNTA DE 10 CM DE ESPESOR CON HALLA ELECTRODIFUSORA 6/6-10 D10.

PIED BANTARDO ANTISEISMO LINO COLOR BIANCO, CON UNA PUNTA DE 10 CM DE ESPESOR CON HALLA ELECTRODIFUSORA 6/6-10 D10.

PIED BANTARDO ANTISEISMO LINO COLOR BIANCO, CON UNA PUNTA DE 10 CM DE ESPESOR CON HALLA ELECTRODIFUSORA 6/6-10 D10.

NOMBRE DEL PROYECTO INDUSTRIA PANIFICADORA DE PAN DE PULQUE	
UBICACION APAN - ESTADO DE HIDALGO	
PROYECTÓ SÁNCHEZ CHÁVEZ JOSÉ APLINAR	
ESCALA GRAFICA 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
ESC. 1:25 ACT. METROS	CLAVE
FECHA MÉXICO 2015	CF-1
PLANO CORTES POR FACHADA	



MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

- EL PREDIO
- PARTIDO ARQUITECTÓNICO
- ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN.
- INSTALACIONES
- ACABADOS.



9.1 MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

La Industria Panificadora De Pan De Pulque se localiza en la localidad de Apan Hidalgo, el predio donde se pretende realizar el proyecto está ubicado en la zona noroeste de cabecera municipal de Apan Hidalgo. La ubicación del predio se realizó de forma estratégica, pues se asentó una zona homogénea en la cual se localizaran los cuatros proyectos productivos antes mencionados.

9.1.1 PREDIO.

El predio cuenta con una superficie de 10,195.25 m² y un perímetro de 404.63 ml. Cuenta con pendiente del 5% la cual es ideal para uso industrial, Cuenta con un suelo de tipo II que corresponde a un suelo de rigidez media y plasticidad media. De la prueba de permeabilidad de Lefranc se puede concluir que de 0.00 a 3.00 m de profundidad se tiene una permeabilidad 7.54×10^{-4} cm/seg. que es una permeabilidad media-baja, la capacidad de carga es de 6.73 ton/m², actualmente no cuenta con un uso de suelo específico y cuenta con los servicios de infraestructura de red telefónica, alumbrado y energía eléctrica.

9.1.2 PARTIDO ARQUITECTÓNICO.

El proyecto se conforma por una superficie construida de 2,882.25 m². Las áreas que las constituyen son:

Nave de producción: es el área donde se transformara la materia prima (pulque, harina, huevo, azúcar etc.) para obtener el pan de pulque, se compone de un área total de 2,303 m². La nave esta diseñada para una producción de 2,917 Kg de masa que se traduce en una producción de 24,902 pza. de pan al día.

Estará dividida en 4 sectores los cuales son: **Área de amasado** que estará conformada por las zonas mezclado, área de fermentación inicial, dosificadores, divisor de la masa, boleadora de masa, reposo de la masa, deposito de moldes, fermentación final, zona de lavado y una estación de lavado de manos, conformando un área total de 960 m². **Área de horneado** conformado por la zona de horneado, desmoldeador de pan, área de enfriamiento, zona de empaquetado, detector de metales, zona de empaques, bodega de cajas, almacén de producto terminado y una estación de lavado, teniendo un área de 576 m².

Recepción y salida de materia prima conformada por la zona de entrada de materia prima, control, control de calidad, inspección de materia prima, cava de refrigeración, esclusa, almacén de envasado, oficina de jefe de bodega, cuarto de tableros generales eléctricos, salida de producto terminado y estaciones de lavado, conformando un área de 502 m². La ultima zona es el **Área de lavado** estará dotado de todos los implementos y accesorios de lavado necesarios (tarjas, cepillos, fibras, estropajos, detergentes y desinfectantes) y dispondrá de un abastecimiento de agua potable corriente caliente y fría y/o vapor.

Las instalaciones para limpieza y desinfección de equipo y utensilios estarán convenientemente separadas de las áreas de almacenamiento, procesamiento y envasado para prevenir la contaminación. Con este propósito se proporcionara un cuarto separado y cerrado el cual contara con iluminación y ventilación adecuada.

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

Estará conformado por las zonas de almacén de moldes, área de lavado de utensilios, basura temporal, desperdicio de pan, conformando un área de 145 m².

Las zonas de carga y descarga estarán pavimentadas con acabados de superficie lisa, serán de fácil limpieza y tendrán pendientes hacia coladeras o rejillas de desagüe para facilitar el drenado. Las entradas de las plataformas de carga y descarga deben estar techadas para evitar la entrada de agua pluvial.

Administración: Sera el lugar donde se realizaran las labores administrativos, aquí se realizaran los trabajos de suministrar todos los recursos económicos de la empresa y de la toma de decisiones para el correcto funcionamiento de la misma, estará operada por un total de 9 personas, tiene una superficie total de 240 m², y se encuentra conformada por las zonas de auditoria interna, recepción, sala de espera, atención al cliente, encargado de ventas, sanitarios, encargado de mantenimiento, cocineta, área de copiado, núcleo de secretarias, secretario, presidente, archivo y site.

Comedor. Esta zona es para dar servicio de venta de alimentos para los trabajadores de toda la industria dando servicio a un total de 34 comensales. Las instalaciones estarán construidas con materiales duraderos, impermeables a la humedad y fáciles de limpiar. Los pisos estarán hechos de superficie elástica, bloques de concreto con cubiertas de losetas cerámicas para paredes, y paneles de techo de fácil limpieza. Las uniones entre pisos, paredes y techos serán redondeadas con un radio de 50 mm. Contara con un área de 190.7 m², los cuales estarán divididos en área de comensales, sanitarios divididos para hombres y mujeres, cuarto de aseo, área de venta, lavado de losa, bodega de insumos, cocina, recepción de insumos y basura temporal.

Área de vestidores. Las instalaciones de los vestidores están construidas de acuerdo con los requerimientos de diseño higiénico. Estará ubicados separados pero cerca de de la zona de producción y almacenamiento para evitar comunicación directa, se tendrá en cuenta que la distancia máxima de la ubicación de estos será de 50 m fuera de la zona de producción, su ubicación estará cerca de la entrada de la fabrica de manera que permitirá el acceso directo a las áreas de procesamiento, así los operarios no tendrán que atravesar áreas externas. Los sanitarios estarán separados de los vestidores y regaderas por muros divisorios, con puertas solidas para cubrir totalmente las comunicaciones. Las regaderas están diseñadas con pisos, paredes y techos de loseta cerámica y suministrada de aguas caliente y fría, válvulas mezcladoras de agua y recipientes de jabón. El área de regaderas se comunicara directamente con los vestidores.

Se contara con ventilación adecuada, pisos impermeables con 2% de pendiente hacia el drenaje, la altura de las paredes será de 2.50 m, la uniones de piso y techo serán redondeadas y las aberturas serán protegidas con telas contra insectos.

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

Contara con las siguientes áreas, sanitarios, vestidores y regaderas separados para hombres y mujeres, bodega de productos de mantenimiento, cuarto de aseo, bodega de productos químicos, dando un área total de 135.6 m².

Enfermería: En este espacio se contara con el equipo necesario para atender a quien haya sufrido algún accidente dentro de la industria, servicios de emergencia previos a la posible hospitalización, además en este lugar se llevara acabo el control de las condiciones de salud de los empleados que trabajen en las áreas de producción, mediante la inspección, supervisión y valoración diaria, al comienzo de cada turno y auditorias periódicas de la administración para asegurarse que los empleados no trabajen como manipuladores de alimentos cuando tengan alguna lesión que pudiese comprometer la inocuidad de los alimentos. Contara con zona de consulta, área de inspección y sanitario teniendo un área total de 32.5 m².

Área de ventas y exposición. Lugar de venta al menudeo donde se exhibirá los productos producidos por la industria para su venta, esto tendrá como fin la promoción del producto y contara con los siguientes espacios: anaqueles de exhibición y caja teniendo como total un área total de 43 m².

Control. Se contara con un área de control la cual custodiara el acceso y salida tanto vehicular como peatonal al conjunto arquitectónico. Contara con los espacios de caseta de vigilancia y sanitario, dando un área total de 14.8 m².

Subestación receptora. Este lugar se encargara de modificar y establecer los niveles de tensión de la infraestructura eléctrica para facilitar el transporte y distribución de la energía eléctrica. Contara con transformadores eléctricos, gabinetes principales de distribución para equipos, contactos e iluminación y una planta de emergencia. Contara con un área total de 50.0 m².

Baño foráneo. Este lugar esta destinado para las personas ajenas a la industria principalmente para operadores de camiones que dejen materia prima, o personal de mantenimiento contratado para el mantenimiento de la industria. Contara con un área de 6.45 m².

Área de mantenimiento de camiones. En este lugar se dará mantenimiento a los vehículos de transporte y los contenedores usados para transportar los productos terminados, estos deberán ser limpiados y desinfectados frecuentemente (por lo menos cada semana). Tendrá un área de 107.10 m².

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

Planta de tratamiento. Se usara un sistema japonés llamado Doyoo Yookaso es un proceso mixto, de medio fijo y suspendido, que se puede considerar como una variante del proceso de lodos activados, con medio de contacto fijo sumergido aerado, en cuyas unidades se incorpora grava o empaque plástico, donde y con la ayuda de aire inyectado la zooglea microbiana formada transforma la materia orgánica contaminante, para tener efluentes de alta calidad y lodos de desecho con mayor grado de estabilización, para su posterior deshidratación y disposición final. Las ventajas de este sistema es que queda confinado bajo tierra y su cubierta superficial (capa de tierra mejorada) es aprovechada para eliminar malos olores, esta superficie puede se aprovechada para formar áreas verdes, no se distingue como una planta de tratamiento, su operación y mantenimiento no es complicada. En esta planta se tratara las aguas grises y pluviales generadas en la industria. La planta de tratamiento tendrá un área de 152 m² , las cuales constara de la zona tratamiento, cisterna de aguas tratadas y cuarto de maquinas.

9.1.3 ESTRUCTURA Y CIMENTACIÓN.

La estructuración de la nave de producción es a partir de un sistema de marco flexible, la cubierta será por un sistema de multypanel de 2" de espesor con laminas de acero galvanizado, calibre de 26x26 en color blanco, estas serán apoyadas sobre un sistema de largueros perfiles OR tubo rectangular de diferentes calibres: 127x12.7 mm, 102x12.7 mm, 154x4.8 mm, los cuales serán divididos en la zona de amasado, zona de horneado y zona de recepción y salida de producto respectivamente. El sistema de largueros transmitirán las cargas hacia las 3 tipos de armaduras de acero tipo PRATT con peraltes de 2.00m, 1.60m, 1.0 m, respectivamente a las áreas descritas anteriormente. El sistema se encontrara apoyado sobre columnas de acero tipo IR que están ligadas entre si por un sistema de vigas de acero perfil IR, y por un sistema de contraventeo en el sentido horizontal. En la zona de producción se contara con un sistema de falso techo para ocultar las instalaciones que pasen por ese lugar así como las estructuras de acero evitando que la acumulación de polvo y otros agentes patógenos pueda caer dentro de la maquinaria de producción, esta tendrá una altura de 1.8 m a partir de la cuerda inferior de las armaduras de acero, será un panel de yeso RF de 1.22mx66 cm, de 15.9 mm de espesor de la marca PANEL REY, estará soportado por alambre galvanizado calibre 12 que se sujetara a los largueros de acero perfil OR.

La cimentación casi en su totalidad será a base de zapatas aisladas de concreto armado, intermedias y colindantes, con un $f'c = 250 \text{ kg/m}^2$, utilizando acero de refuerzo de $F_y = 2400 \text{ kg/m}^2$, estas se unirán por una trabe de liga las cuales tendrán peraltes que van de 60 a 70 centímetros, estas transmitirán la carga generada por los paneles de concreto perimetrales hacia las zapatas.

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

Por otra parte en una sección de la nave de producción se contara con cimentación a base de muro de contención, esta será de piedra braza y tendrá unas dimensiones de base 70 cm, una altura de 1.6 m y la corana de 30cm. Contara con una contra trabe de 60 cm de peralte que será unida con las trabes de liga. Se aprovecho este muro de contención que sirve para la generación de plataformas del conjunto, y que a su vez sirviera como cimentación de la nave de producción.

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

9.1.4 INSTALACIONES.

Instalación eléctrica.

La instalación eléctrica fue diseñada en función a las actividades a realizar en cada uno de los elementos arquitectónicos. El estudio del cálculo de la corriente eléctrica, las caídas de tensión y los parámetros de energía eléctrica tienen como finalidad dar cumplimiento a la NOM-001-SEDE-2012.

En el cálculo de la instalación eléctrica se tomaron en cuenta alumbrado con 31,992 WATTS, contactos normales con 4,000 WATTS, maquinaria y motores hidráulicos con 28,000 WATTS, teniendo como resultado una demanda de carga de 284,740 WATTS. Se usará un sistema trifásico de 4 hilos, 3 fases y un neutro. La iluminación exterior será suministrada mediante postes con celdas fotovoltaicas. El conjunto arquitectónico y la instalación eléctrica estará respaldada por una planta de emergencia de 400 KW y 500 KVA. El sistema de distribución de energía eléctrica en baja tensión, se hará mediante conductores tipo THW 90° LS conductor de cobre de diversos calibres, y los ductos serán con tubo de pared gruesa galvanizada tipo conduit.

Además se instalará un sistema de paneles fotovoltaicos que alimentarán la zona administrativa y de comedor. En la zona administrativa se utilizará 66 paneles de 250 W, con una tensión de 29.8 V y una corriente de 8.39 Amp. y 33 pilas de 254 Ah. Por otra parte en la zona de comedor se utilizarán 34 paneles de 250 W, con una tensión de 29.8 V y una corriente de 8.39 Amp. y 17 pilas de 254 Ah.

Instalación hidráulica.

La demanda de instalación hidráulica del conjunto es de 3400 lt/día, teniendo una toma domiciliar de 13 mm, que abastece a una cisterna de 10,200 lts. para posteriormente ser bombeados por un primer sistema hidroneumático modelo H23-300-1T119 con dos bombas, hacia los diferentes muebles del proyecto arquitectónico (lavabos, WC, regaderas, tarjas). El segundo equipo hidroneumático que también será modelo H23-300-1T119 vendrá de la cisterna de aguas tratadas este alimentará WC, mingitorios, y la zona de mantenimiento de camiones.

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

Se usara tuberías de cobre tipo M en de diferentes diámetros y tubería extrupack RD para exteriores, con sus respectivas piezas especiales. Se cuenta con una serie de llaves de paso en puntos estratégicos para el control del agua.

Instalación sanitaria.

Con una aportación total de 2720 lts/día, se tendrá la finalidad de reutilizar las aguas pluviales y las aguas grises. Las aguas pluviales serán captadas por las cubiertas de los diferentes elementos que conforman el proyecto arquitectónico y por rejillas en los patios, teniendo una captación de 4,200,000 lts./anuales. Las aguas grises y pluviales serán llevadas mediante una misma tubería que posteriormente serán tratadas por el sistema de tratamiento Doyoo Yookaso, posteriormente serán almacenadas en una cisterna con una capacidad de 54.8 m³, con la finalidad de ser usadas para abastecer WC, mingitorios, mantenimiento de camiones, riego, y lavado de patios. Las aguas negras serán llevadas a una fosa séptica donde se someterán a un proceso de separación y transformación fisicoquímicos de la materia orgánica, finalmente se llevaran a un pozo de absorción para ser inyectadas al suelo. Los materiales a utilizar serán con tubos de PVC sanitario para los diferentes ramales interiores y exteriores, estos serán de diferentes diámetros con sus respectivas piezas especiales, la pendiente será del 2%. Los registros serán de 60x40 cm con profundidades variable, en exteriores irán a una distancia de 10-20 metros cuando se permita y en interiores a 5 m.

Instalación de gas.

La instalación de gas será usada en dos edificios, en el área de comedor y en la zona de vestidores. Contara con un tanque estacionario de 300 lts con una capacidad de 2.17 m³/H que se ubicara por encima del área de comedor, la línea de llenado será con tubería de cobre rígido tipo “K” de 19 mm de diámetro. El ramaje de abastecimiento será con tubería de cobre rígido tipo “L” de diferentes calibres, y por ultimo la llegada a los diferentes muebles que requieren de la instalación de gas será por medio de tubería de cobre flexible tipo “F” de 13mm de diámetro.

9.1.5 ACABADOS.

Al tratarse de una nave de producción alimenticia el papel que juegan los acabados es muy importante ya que estos pueden alojar plagas o acumulación de polvo que afecte al producto terminado y posteriormente al cliente generando perdidas tanto económicas como de prestigio.

Es por eso que los acabos deberán ser construidos con materiales duraderos e impermeables a la humedad, superficies lisas, continuas, de colores claros, de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento, libres de grietas, roturas, huecos, depresiones o aberturas.

MEMORIAS DESCRIPTIVAS DEL PROYECTO.

Los acabados dentro de la nave de producción consiste en:

Pisos: Un primer piso sanitario antiséptico liso color gris el cual estará ubicado en las zonas de producción y manipulación, además este contara con una primera capa epoxica; el segundo piso será antiderrapante para transito peatonal, estará ubicado en la zona de recepción y salida de producto, contara con una capa epoxica intermedia y una capa de poliuretano transparente.

Muros: Los muros perimetrales estarán hechos por placas de cemento de diferente tipo (ver plano de acabados), estos serán de la marca COMEX y Contaran con una capa de sellador vinilico a una mano y pintura vinilica ULTRA marca COMEX color Verde Agave 717 a dos manos. Los muros divisorios dentro de la nave de producción serán hechos de placas de yeso de diferentes tipos (ver plano de acabados) y contara con una capa de sellador vinilico a una mano y Pintura Vinimex Satín color Blanco Apio 736 Satinado-Mate, dos manos.

Plafones: Se usara un sistema de plafones contra fuego marca COMEX con una absorción de sonido 3o db, RH. 90%. Al igual que un sistema de falso techo, este será un panel de yeso RF de 15.9 mm 5/8" de la marca PANEL REY. La cubierta de multypanel mantendrá su acabado de fábrica.

En el caso de los demás elementos del proyecto arquitectónico las características generales de los edificios serán los 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.

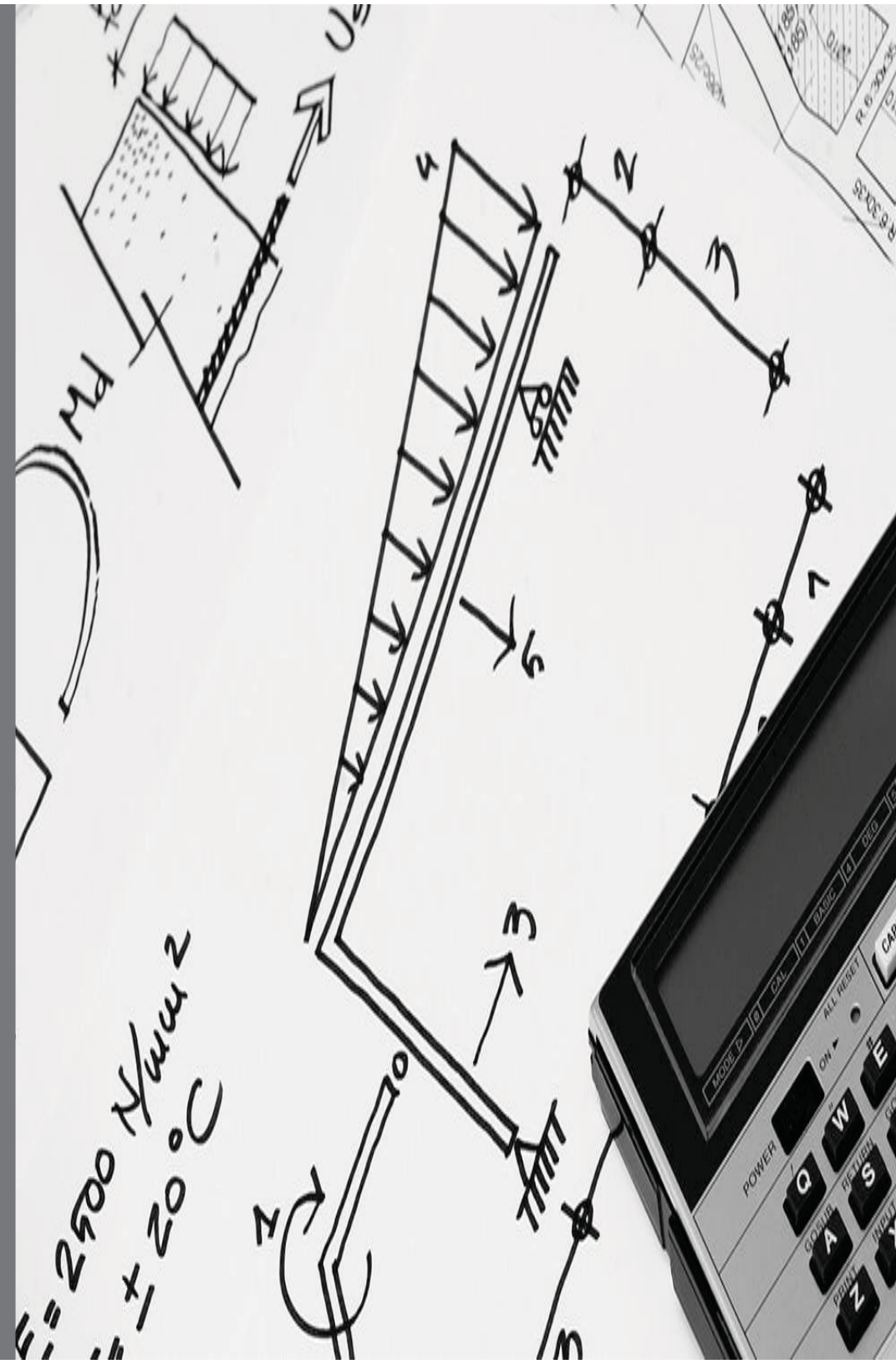
Plafones: En la administración las instalaciones que pasan por plafón de losa serán tapadas con un falso plafón de galleta de 61X61cm, en tanto que, en los demás edificios el acabado final consistirá en un aplanado de yeso para que después sea pintado con pintura vinílica de color blanco.

Para los ángulos de encuentro de pisos-muros y de muros-techos se usara una curva sanitaria de PVC con 50 mm de radio. Esto será requerido en todo los elementos del proyecto arquitectónico.



MEMORIAS DE CÁLCULO.

- CÁLCULO ESTRUCTURAL
- CÁLCULO DE CIMENTACIONES
- CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA
- CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS



Nave Industrial

Cubierta 1

Cálculo de 1 m² de cubierta:

Cálculo por viento

Determinación de la velocidad de diseño V_D

$$V_D = F_{TR} \cdot F_{\alpha} \cdot V_R$$

F_{TR} 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_{α} Factor que toma en cuenta la variación de la velocidad con la altura.

V_R Velocidad regional según la zona que le corresponda al sitio donde se construirá la estructura.

$F_{\alpha} = 1.0$ si $z < 10$ m = altura total del edificio 8.5 m

Tipo de topografía:

Tipo de terreno= R 2 terreno plano u ondulado con pocas obstrucciones.

	Tipos de topografía	Tipo de terreno 2
T3	Terreno prácticamente plano, campo abierto, ausencia de cambios topográficos importantes, con pendientes menores al 5% (normal)	1

V_R = Velocidad regional 136 km/hr (Manual de Obras Civiles CFE-Diseño por Viento)

$$V_D = F_{TR} \cdot F_{\alpha} \cdot V_R = (1.00) (1.00) (136 \text{ km/hr})$$

$$V_D = 136 \text{ Km/hr}$$

Determinación de la presión de diseño (Pz)

Presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada Pz.

$$P_z = 0.048 \times C_p \times V_D^2$$

C_p= coeficiente local de presión que depende de la estructura

V_D = Velocidad de diseño

Techo inclinado de lado sotavento= -0,7

Techo inclinado de lado barlovento= -0.8 < 0.04 β -1.6 < 1.8

β= Angulo del techo en grados.

$$(0.048)(3.4851)-1.6= 1.43$$

C_p= 1.43 se toma el mayor valor absoluto entre sotavento y barlovento.

$$P_z = (0.048) (1.43) (37.77)^2 =$$

$$P_z = 97.91 \text{ kg/m}^2$$

Lamina Multypanel.

Espesor= 2"

Calibre= 26

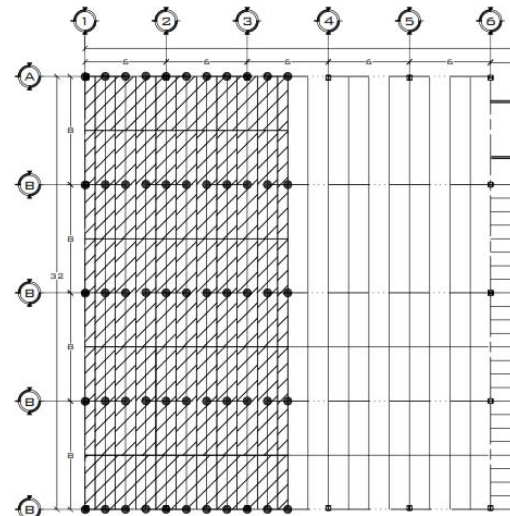
Kg/m² = 7.91 kg/m²

Área tributaria de la cubierta 1

Total = 960 m² / 2 = 480 m²

Peso de lamina multypanel

480 m² x 7.91 kg/ m² = 3,796.8 kg.



Área total= 960 m² / 2 = 480 m²

Cálculo de largueros.

Viga simplemente apoyada

$$M = \frac{wL^2}{8} = \frac{(316.4)(8)^2}{8} = 2,531.2 \text{ kg/m}$$

Fb= resistencia del acero

Fb= fy x 0.60

Fy= 2,530 kg/cm² - A-36

$$(2,530 \text{ kg/cm}^2) (0.60) = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

Modulo de sección requerido=

$$S = \frac{M}{Fb} = \frac{253,120 \text{ Kg/cm}}{1518 \text{ kg/cm}^2} = 166.74 \text{ cm}^3$$

Sección requerida = Perfil OR, tubo cuadrado.

Designación tamaño y peso t		Peso		Área	Ejes X-X y Y-Y		
					I	S	r
mmxmm	In. x in.	Kg/m	lb./ft	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
127x12,7	5 x 0,500	42.31	28,43	53,94	1123,82	177	4.57

Distancia total de largueros= 320 m

$$320 \text{ m} \times 42.31 \text{ Kg/m} = 13,539.20 \text{ kg}$$

Peso total de la cubierta

$$13,539.20 \text{ kg} + 3,796.8 \text{ Kg} = \mathbf{17,336 \text{ kg}}$$

Peso por m²

$$\frac{W}{m^2} = \frac{17,366 \text{ kg}}{480 \text{ m}^2} = 36.1166 \text{ Kg} / \text{m}^2$$

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 (5)	0.2 (20)	0.4 (40)

Cubierta de multipanel de 5% de pendiente.

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

Bajada De Cargas.

• Cubierta	36.1166 kg/m ²
• Carga viva	40.0 kg/m ² (azotea mayor al 5%)
• Viento	97.91 kg/m ²
TOTAL=	174.02 kg/m²

Cálculo de la armadura 1.

Equilibrio de la armadura de acero 1 por sistema de nodos,

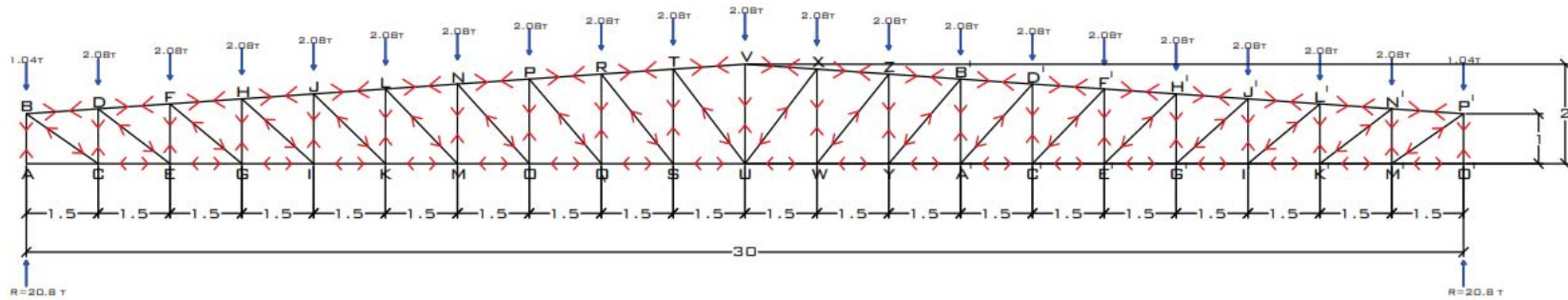
Área tributaria 1

$$(12 \text{ m}^2) (174.02 \text{ kg/m}^2) = 2,088.24 \text{ Kg} \sim 2.088 \text{ T}$$

Área tributaria 2

$$(6 \text{ m}^2) (174.02 \text{ kg/m}^2) = 1,044.12 \text{ Kg} \sim 1.044 \text{ T}$$

EQUILIBRIO DE LA ARMADURA 1.



NODO	ESFUERZO	TENSIÓN Ó COMPRESIÓN
AB	-20.8	COMPRESION
BD	-14.48	COMPRESION
BC	24.49	TENSION
DC	-19.76	COMPRESION
CE	14.48	TENSION
DF	-27.44	COMPRESION
DE	21.93	TENSION
FE	-17.68	COMPRESION
EG	27.44	TENSION
FH	-38.87	COMPRESION
FG	19.35	TENSION
HG	-15.6	COMPRESION
GI	38.87	TENSION
HJ	-48.78	COMPRESION
HI	16.76	TENSION
IJ	-13.52	COMPRESION
IK	48.78	TENSION
JL	-57.16	COMPRESION

NODO	ESFUERZO	TENSIÓN O COMPRESIÓN
JK	14.18	TENSION
LK	-11.44	COMPRESION
KM	57.16	TENSION
LN	-64.02	COMPRESION
LM	11.60	TENSION
MO	64.02	TENSION
NP	-69.35	COMPRESION
NO	9.02	TENSION
OP	-7.28	COMPRESION
OQ	69.35	TENSION
PR	-73.16	COMPRESION
PQ	6.44	TENSION
RQ	-5.2	COMPRESION
MO	64.02	TENSION
QS	73.16	TENSION
RT	-75.44	COMPRESION
RS	3.86	TENSION
TS	-3.12	COMPRESION

NODO	ESFUERZO	TENSIÓN O COMPRESIÓN
SU	75.44	TENSION
TV	-76.2	COMPRESION
TU	1.65	TENSION
VU	-2.08	COMPRESION

BARRAS CON MAYOR ESFUERZO	
Montante AB	20.8 TON
Diagonal BC	24.49 TON
Cuerda Inferior SU	75.44 TON
Cuerda Superior TV	76.2 TON

Cálculo de las secciones.

$$f_b = f_y \times 0.6$$

Usando acero A-36

$$f_b = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6 = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

CUERDA INFERIOR "SU"

$$S_{\text{req}} = \frac{\text{Esfuerzo}}{f_b} = \frac{75440}{1518} = 49.697$$

La sección es de 2 L I 5 x 1/2" 127x13 mm
 Tiene un S de 51.6 por lo tanto **se acepta**

$$\begin{aligned} S &= 51.6 \\ \text{Área} &= 30.65 \text{ cm}^2 \\ I &= 468.3 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{3.91} = 38.36$$

$$F_a = 11355$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 11355 \times 2 \times 30.65 = 83,062$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

CUERDA SUPERIOR "TV"

$$\text{Carga} = 76.2 \text{ ton}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{f_b} = \frac{76200}{1518} = 50.198 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 2 L I de 4 x 5/8 con un área de 29.74 cm² cada uno

$$\text{Área} = 29.74 \text{ cm}^2$$

$$I = 277.2 \text{ cm}^4$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{3.05} = 49.18$$

$$F_a = 1290$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1297 \times 2 \times 29.74 = 76,729$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

Cálculo de las secciones.**DIAGONALES “BC”**

$$\text{Carga} = 24.49 \text{ TON}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{\text{fb}} = \frac{24490.00}{1518} = 16.133 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 1 OR de 89x6.3 3.5x0.250 con un área del 19.9cm²

$$\text{Área} = 19.9 \text{ cm}^2$$

$$I = 220.2 \text{ cm}^4$$

$$\frac{K \times L}{R} = \frac{1 \times 180}{3.33} = 54.054$$

$$F_a = 1265$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1265 \times 19.9 = 25174$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

MONTANTES “AB”

CARGA DE DISEÑO (P)= **20.8 TON**

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 1.0 mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A-36

RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8Kg/cm

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$F_a = 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{16000 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 10.537 \text{ cm}^2$$



Cálculo de secciones.

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm ²)	(R)adio De	Factor De (K)	
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva	
1 OR	89x4.8	3.5x 0.188	15.4	3.4	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{100 \text{ cm (1)}}{3.4 \text{ cm}} = 29.412$$

Calculo del factor (Cc)

$$C_c = \sqrt{\frac{2 (\pi)^2 E}{F_y}} = \sqrt{\frac{2 (3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2E+06 kg/cm²

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^3 - KL/R}{8 C_c}}{8 C_c} = \frac{5/3 + 3 \left(\frac{29.412}{127.98} \right)^3 - \frac{29.412}{127.98}}{8 \left(\frac{29.412}{127.98} \right)^3 - \frac{29.412}{127.98}} = F.S. = 1.7513$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = \left(1 - \frac{(KL/R)^2 F_y}{2 C_c} \right) \frac{1E+07}{KL/R^2}$$

Cálculo de las Secciones

$$\begin{aligned} KL/R &= 29.41176 \\ Cc &= 127.981 \end{aligned}$$

COMO
KL/R ES < QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA
PRIMERA FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO
ADMISIBLE ES DE= 1406.9 KG/CM2 =Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{20800 \text{ KG}}{15.4 \text{ CM}^2} = 1350.6 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

Cubierta 2

Cálculo de 1 m² de cubierta:

Cálculo por viento

Determinación de la presión de diseño (Pz)

Presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada Pz.

$$Pz = 0.048 \times Cp \times V_d^2$$

$$(0.048)(3.4847)^{-1.6} = 1.43$$

Cp= 1.43 se toma el mayor valor absoluto entre sotavento y barlovento.

$$Pz = (0.048) (1.43) (37.77)^2 =$$

$$Pz = 97.91 \text{ kg/m}$$

Lamina Multypanel.

Espesor= 2"

Calibre= 26

Kg/m² = 7.91 kg/m²

Área tributaria de la cubierta 2

Total = 576 m² / 2 = **288 m²**

Peso de lamina multypanel.

288 m² x 7.91 kg/ m² = **2,278.08 kg.****Cálculo de largueros.**

Viga simplemente apoyada

$$M = \frac{w(l^2)}{8} = \frac{(189.84)(8^2)}{8} = 1,518.72kg / m$$

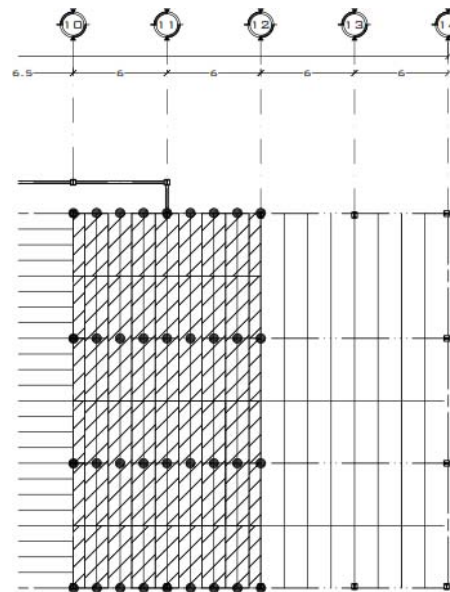
Fb= resistencia del acero

Fb= fy x 0.60

Fy= 2,530 kg/cm² - A-36(2,530 kg/cm²) (0.60) = 1518 kg/cm²

Modulo de sección requerido=

$$s = \frac{M}{Fb} = \frac{151,872kg / cm}{1518kg / cm^2} = 100.04cm^3$$



Área total= 576 m² / 2=
288 m²

Sección requerida
Perfil OR, tubo cuadrado

Designación tamaño y peso t		Peso		Área	Ejes X-X y Y-Y		
mmxmm	In. x in.	Kg/m	lb./ft		I	S	r
102x12.7	4 x 0,500	32.19	21.63	41.03	511.96	100.45	3.53

Distancia total de largueros= 192 m
192 m x 32.19 Kg/m = 6,180.48 kg

Peso total de la cubierta
6,180.48 kg + 2,278.08 Kg = **8,458.56 kg**

Peso por m²

$$\frac{w}{m^2} = \frac{8,458.56kg}{288m^2} = 29.37kg/m^2$$

BAJADA DE CARGAS=

- Cubierta 29.37 kg/m²
- Carga viva 40.0 kg/m² (azotea mayor al 5%)
- Viento 97.91 kg/m²

TOTAL= **167.28 kg/m**

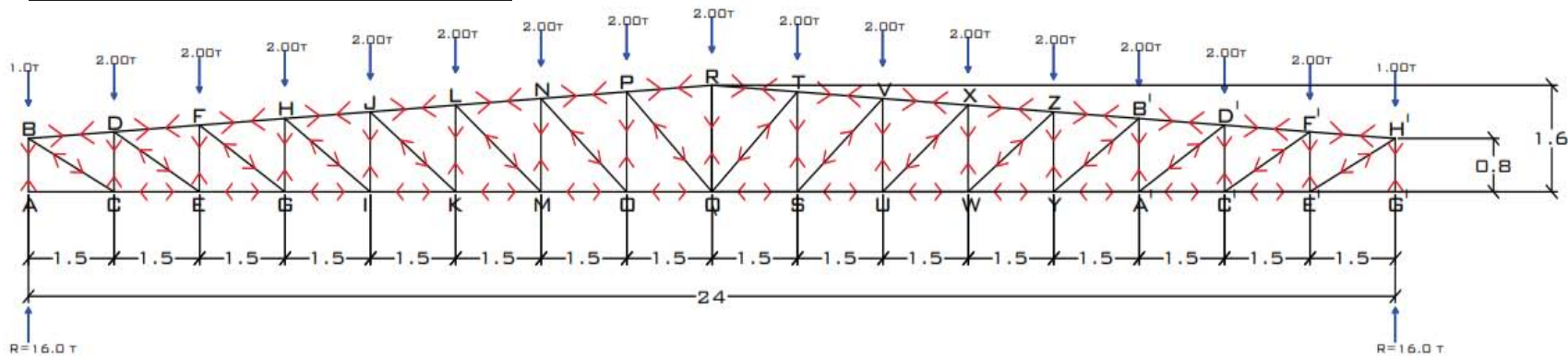
Cálculo de la armadura 2.

Equilibrio de la armadura de acero 1 por sistema de nodos,

Área tributaria 1
(12 m²) (167.28 kg/m²) =2,007.36 Kg ~ 2.007 T

Área tributaria 2
(6 m²) (167.28 kg/m²) = 1,003.68 Kg ~ 1.003 T

EQUILIBRIO DE LA ARMADURA 2.



NODO	ESFUERZO	TENSIÓN Ó COMPRESIÓN
AB	-16.0	COMPRESION
BD	-14.23	COMPRESION
BC	20.67	TENSION
DC	-15.0	COMPRESION
CE	14.23	TENSION
DF	-26.56	COMPRESION
DE	17.91	TENSION
FE	-13.0	COMPRESION
EG	26.56	TENSION
FH	-36.99	COMPRESION
FG	15.15	TENSION
HG	-11.0	COMPRESION
GI	36.99	TENSION
HJ	-45.52	COMPRESION
HI	9.04	TENSION
IJ	-9.0	COMPRESION
IK	45.52	TENSION
JL	-52.16	COMPRESION

NODO	ESFUERZO	TENSIÓN O COMPRESIÓN
JK	7.14	TENSION
LK	-7.0	COMPRESION
KM	52.16	TENSION
LN	-56.90	COMPRESION
LM	6.88	TENSION
MN	-5.0	COMPRESION
MO	56.90	TENSION
NP	-56.74	COMPRESION
NO	4.13	TENSION
OP	-3.0	COMPRESION
OQ	59.74	TENSION
PR	-60.68	COMPRESION
PQ	1.37	TENSION
RQ	-2.0	COMPRESION

BARRAS CON MAYOR ESFUERZO	
Montante AB	16.0 TON
Diagonal BC	20.67 TON
Cuerda Inferior OQ	59.74 TON
Cuerda Superior PR	60.68 TON

Cálculo de las secciones.

$$f_b = f_y \times 0.6$$

Usando acero A-36

$$f_b = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6 = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

CUERDA INFERIOR "OQ"

$$S_{req} = \frac{\text{Esfuerzo}}{f_b} = \frac{59740}{1518} = 39.354$$

La sección es de 2 LI 5 x 3/8" 127x10 mm
 Tiene un S de 39.7 por lo tanto **se acepta**

$$\begin{aligned} S &= 39.7 \\ \text{Área} &= 23.29 \text{ cm}^2 \\ I &= 363.8 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{3.96} = 37.879$$

$$F_a = 1360$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1360 \times 2 \times 23.29 = 63349$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

CUERDA SUPERIOR "PR"

$$\text{Carga} = 60.68 \text{ ton}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{f_b} = \frac{60680}{1518} := 39.974 \text{ cm}^2$$

102x13 mm

La sección existente es de 2 LI de 4 X 1/2 con un área de 24.19

$$\text{Área} = 24.19 \text{ cm}^2$$

$$I = 231.40 \text{ cm}^4$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 150}{3.1} = 48.387$$

$$F_a = 1297$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1297 \times 2 \times 24.19 = 62,479$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

Cálculo de las secciones.**DIAGONALES “BC”**

$$\text{Carga} = 20.67 \text{ ton}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{\text{fb}} = \frac{20670.00}{1518} := 13.617 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 1 OR de 102x4.8 4x0.188 con un área de 17.87cm²

$$\begin{aligned} \text{Área} &= 17.87 \text{ cm}^2 \\ I &= 274.3 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 170.}{3.91} = 43.478$$

$$F_a = 1338$$

$$\begin{aligned} RC &= F_a \times A \\ RC &= 1338 \times 17.87 = \mathbf{23910} \end{aligned}$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

MONTANTES “AB”

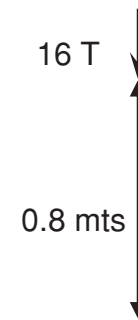
CARGA DE DISEÑO (P)= **16 TON**
 ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 0.8 mts
 TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A-36
 RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8 Kg/cm

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$F_a = 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{16000 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 10.537 \text{ cm}^2$$



Cálculo de secciones.

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm ²)	(R)adio De	Factor De (K)
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva
1 OR	64X6.4	2.5X0.250	13.48	2.28
				1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{80 \text{ cm (1)}}{2.28 \text{ cm}} = 35.088$$

Calculo del factor (Cc)

$$C_c = \frac{\sqrt{\frac{2 (\pi)^2 E}{F_y}}}{\sqrt{\frac{2 (3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}}} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2E+06 kg/cm²

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^3 - KL/R}{8 C_c}}{8 C_c} = \frac{5/3 + 3 \left(\frac{35.088}{127.98} \right)^3 - \frac{35.088}{127.98}}{8 \left(\frac{35.088}{127.98} \right)^3} = F.S. = 1.7669$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = \left(1 - \frac{(KL/R)^2 F_y}{2 C_c} \right) \frac{1E+07}{KL/R^2}$$

Cálculo de las Secciones

$KL/R = 35.08772$ COMO
 $Cc = 127.981$ $KL/R ES < QUE Cc$ POR LO TANTO SE USARA LA PRIMERA FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO
 ADMISIBLE ES DE= 1378.5 KG/CM2 =Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{16000 \text{ KG}}{13.48 \text{ CM}^2} = 1186.9 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

Cubierta 3

Cálculo de 1 m² de cubierta:

Cálculo por viento

Presión que ejerce el flujo del viento sobre una construcción determinada Pz.

$$Pz = 0.048 \times Cp \times V_D^2$$

Cp= -0.80 determinado para techos planos

$$Pz = (0.048) (0.80) (37.77)^2 =$$

$$Pz = 54.78 \text{ kg/m}$$

Lamina Multypanel.

Espesor= 2"

Calibre= 26

$$\text{Kg/m}^2 = 7.91 \text{ kg/m}^2$$

Área tributaria de la cubierta 1

Total = $624 \text{ m}^2 / 2 = 312 \text{ m}^2$

Peso de lamina multypanel.

$312 \text{ m}^2 \times 7.91 \text{ kg/ m}^2 = 2,467.92 \text{ kg.}$

Cálculo de largueros=

Viga simplemente apoyada

$$M = \frac{w(l^2)}{8} = \frac{(238.16)(8^2)}{8} = 1905.28 \text{ kg / m}$$

Fb= resistencia del acero

$Fb = f_y \times 0.60$

$F_y = 2,530 \text{ kg/cm}^2 \quad - \quad A-36$

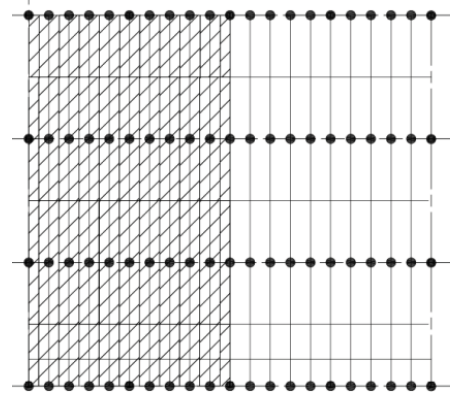
$(2,530 \text{ kg/cm}^2) (0.60) = 1518 \text{ kg/cm}^2$

Modulo de sección requerido=

$$s = \frac{M}{Fb} = \frac{190,528 \text{ kg / cm}}{1518 \text{ kg / cm}^2} = 125.51 \text{ cm}^3$$

Sección requerida

Perfil OR, tubo cuadrado



Área total= $624 \text{ m}^2 / 2 = 312 \text{ m}^2$

Designación tamaño y peso t		Peso		Área	Ejes X-X y Y-Y		
					I	S	r
mmxmm	In. x in.	Kg/m	lb./ft	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm
152x4.8	6 x 0,188	21,62	14,53	27,55	990,63	129,95	5.99

Distancia total de largueros= $504\text{m} / 2 = 252 \text{ m}$
 $252 \text{ m} \times 21.62 \text{ Kg/m} = 5,448.24 \text{ kg}$

Peso total de la cubierta
 $2,467.92 \text{ kg} + 5,448.24 \text{ kg} = 7,916.16 \text{ kg}$

Peso por m^2

$$\frac{w}{m^2} = \frac{7,916.16\text{kg}}{312\text{m}^2} = 25.37\text{kg} / \text{m}^2$$

BAJADA DE CARGAS=

- Cubierta 25.37 kg/m^2
- Carga viva 100.00 kg/m^2 (azotea menor al 5%)
- Viento 54.78 kg/m^2

TOTAL= 180.15 kg/m^2

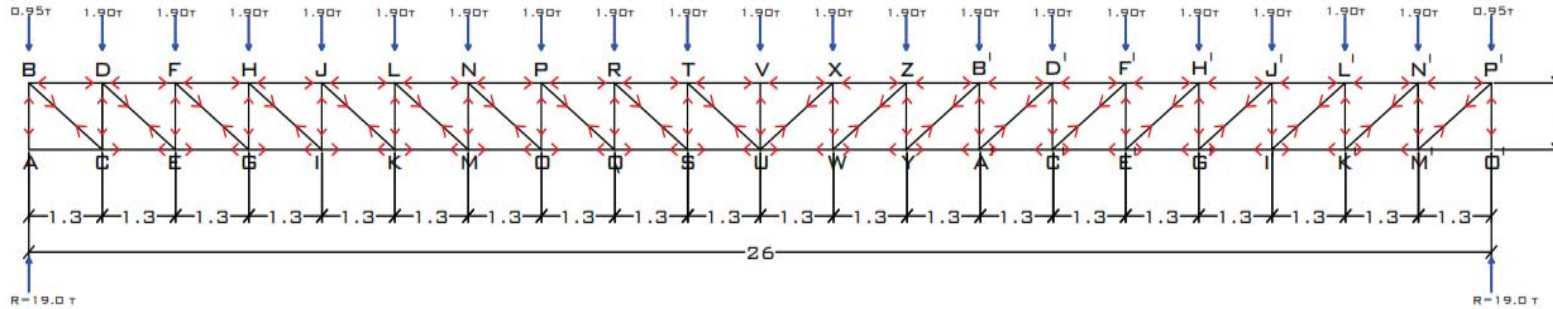
CÁLCULO DE ARMADURA DE ACERO

Equilibrio de armadura de acero 3

Área tributaria 1
 $(10.4 \text{ m}^2) (180.15 \text{ kg/m}^2) = 1,873.56 \text{ Kg} \sim 1.9$

Área tributaria 2
 $(5.2 \text{ m}^2) (180.15 \text{ kg/m}^2) = 936.78 \text{ Kg} \sim 0.95 \text{ T}$

Equilibrio de la armadura 3.



NODO	ESFUERZO	TENSIÓN Ó COMPRESIÓN
AB	-19.0	TENSION
BD	-23.70	TENSION
BC	29.79	COMPRESION
DC	-18.05	TENSION
CE	23.70	COMPRESION
DF	-44.9	TENSION
DE	26.25	COMPRESION
FE	-16.15	TENSION
EG	44.9	COMPRESION
FH	-63.61	TENSION
FG	23.51	COMPRESION
HG	-14.25	TENSION
GI	63.61	COMPRESION
HJ	-79.82	TENSION
HI	20.37	COMPRESION
IJ	-12.35	TENSION
IK	79.82	COMPRESION
JL	-93.52	TENSION

NODO	ESFUERZO	TENSIÓN O COMPRESIÓN
JK	17.24	COMPRESION
LK	-10.45	TENSION
KM	93.54	COMPRESION
LN	-104.74	TENSION
LM	14.10	COMPRESION
MN	-8.55	TENSION
MO	104.76	COMPRESION
NP	-113.49	TENSION
NO	10.97	COMPRESION
OP	-6.65	TENSION
OQ	113.49	COMPRESION
PR	-119.72	TENSION
PQ	7.83	COMPRESION
RQ	-4.75	TENSION
QS	119.72	COMPRESION
RT	-123.46	TENSION
RS	4.70	COMPRESION
TS	-2.85	TENSION

NODO	ESFUERZO	TENSIÓN O COMPRESIÓN
SU	123.46	COMPRESION
TV	-124.7	TENSION
TU	1.56	COMPRESION
VU	-1.9	TENSION

BARRAS CON MAYOR ESFUERZO	
Montante AB	19.0 TON
Diagonal BC	29.79 TON
Cuerda Inferior SU	123.46 TON
Cuerda Superior TV	124.7 TON

Cálculo de las secciones.

$$f_b = f_y \times 0.6$$

Usando acero A-36

$$f_b = 2530 \text{ kg/cm}^2 \times 0.6 = 1518 \text{ kg/cm}^2$$

CUERDA INFERIOR "SU"

$$S_{\text{req}} = \frac{\text{Esfuerzo}}{f_b} = \frac{123740}{1518} = 81.51$$

La sección es de 2 LI 152 x 16

Tiene un S de 92.8 por lo tanto **se acepta**

$$\begin{aligned} S &= 92.8 \\ \text{Área} &= 45.87 \text{ cm}^2 \\ I &= 1005.6 \text{ cm}^4 \end{aligned}$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 130}{4.67} = 27.837$$

$$F_a = 1412$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1412 \times 2 \times 45.87 = 129537$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

CUERDA SUPERIOR "TV"

$$\text{Carga} = 124.7 \text{ ton}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{f_b} = \frac{124700}{1518} = 82.148 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 2 LI de 152 x 16 con un área de 45.87

$$\text{Área} = 45.87 \text{ cm}^2$$

$$I = 1005.6 \text{ cm}^4$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 130}{4.67} = 27.837$$

$$F_a = 1417$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1417 \times 2 \times 45.87 = 129,996$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

Cálculo de las secciones.**DIAGONALES “BC”**

$$\text{Carga} = 29.79 \text{ TON}$$

$$\text{Área} = \frac{\text{Carga}}{fb} = \frac{29790.00}{1518} = 19.625 \text{ cm}^2$$

La sección existente es de 1 OR de 89x7.9 3x0.313 con un área de 24.06 cm²

$$\text{Área} = 24.06 \text{ cm}^2$$

$$I = 253.5 \text{ cm}^4$$

$$\frac{K \times L}{r} = \frac{1 \times 164}{3.25} = 50.462$$

$$F_a = 1290$$

$$RC = F_a \times A$$

$$RC = 1290 \times 24.06 = 3103$$

Es Mayor Al Esfuerzo, Por Lo Tanto Se Acepta

MONTANTE “AB”

$$\text{CARGA DE DISEÑO (P)} = 19 \text{ TON}$$

$$\text{ALTURA DE LA COLUMNA (L)} = 1.0 \text{ mts}$$

$$\text{TIPO DE ACERO A UTILIZAR} = \text{A-36}$$

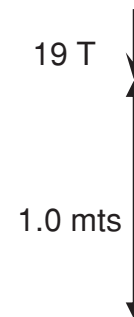
$$\text{RESISTENCIA DEL ACERO (F}_y\text{)} = 2530.8 \text{ Kg/cm}$$

Calculo del esfuerzo admisible (F_a)

$$F_a = 0.6 \times F_y = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{F_a} = \frac{19000 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 12.513 \text{ cm}^2$$



Cálculo de secciones.

Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm2)	(R)adio De	Factor De (K)	
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva	
1 OR	89X4.8	3.5X0.188	15.4	3.4	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{100 \text{ cm} (1)}{3.4 \text{ cm}} = 29.412$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \frac{\sqrt{\frac{2 (Pi)^2 E}{Fy}}}{2 (3.1416)^2} = \frac{\sqrt{\frac{2 (3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}}}{2 (3.1416)^2} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2E+06 kg/cm2

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^3 - KL/R}{8 Cc}}{8 Cc} = \frac{5/3 + \frac{3 (29.412)^3 - 29.412}{8 (127.98)}}{8 (127.98)} = F.S. = 1.7513$$

Si KL/R < Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

SI KL/R > Cc ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left(1 - \frac{(KL/R)^2 Fy}{2 Cc} \right) \frac{1E+07}{KL/R^2}$$

Cálculo de las Secciones

$KL/R = 29.41176$ COMO $KL/R ES < QUE C_c$ POR LO TANTO SE USARA LA
 $C_c = 127.981$ PRIMERA FORMULA

POR LO TANTO EL ESFUERZO
 ADMISIBLE ES DE= $1406.9 \text{ KG/CM}^2 = F_a$

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{19000 \text{ KG}}{15.4 \text{ CM}^2} = 1233.8 \text{ KG/CM}^2 = f_a$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

Pesos totales de las armaduras.**Armadura 1**

ELEMENTO	PESO	DISTANCIA	TOTAL
Montante	12.10 kg/m	31.0 m	375.10 kg
Diagonales	15.64kg/m	30.36m	655.00 kg
Cuerda Sup.	23.36 kg/m	30.06m	702.2 kg
Cuerda Inf.	24.11 kg/m	30.0 m	723.30 kg
TOTAL			2455.6 kg

Armadura 3

ELEMENTO	PESO	DISTANCIA	TOTAL
Montante	12.10 kg/m	21.0m	254.1 kg
Diagonales	18.90 kg/m	32.80m	619.92 kg
Cuerda Sup.	36.01 kg/m	26.0 m	936.26 kg
Cuerda Inf.	36.01 kg/m	26.0 m	936.26 kg
TOTAL			2746.54 kg

Armadura 2

ELEMENTO	PESO	DISTANCIA	TOTAL
Montante	10.58 kg/m	20.0 m	211.6 kg
Diagonales	14.02 kg/m	30.36m	425.64 kg
Cuerda Sup	19.05 kg/m	24.05 m	458.15 kg
Cuerda Inf	18.30 kg/m	24.0 m	439.2 kg
TOTAL			1534.59 kg

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:

$(m^2 \text{ de nave}) * (\text{altura}) * (\text{cambios de aire}) = \text{Volumen de aire a renovar por hora}$

$(960 m^2) * (8.20 \text{mts.}) * (14) = 110,208 m^3/hr.$

DESCRIPCIÓN DE EXTRACTOR:

Se usara un extractor industrial modelo E-30, con diámetro de aspiración de 750 mm y un caudal de 7,500 m³/h

NO. DE EXTRACTORES:

No. extractores = $(\text{volumen de aire a renovar por hora}) / (\text{caudal de aspiración de extractor})$

No. Extractores = $110,208 m^3/hr. / 7,500 m^3/hr. (\text{modelo E-30 , mca. Ecosistema}).$

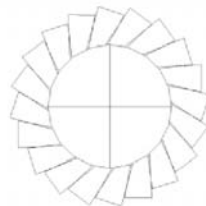
No. Extractores = $14.69 = 14 \text{ EXTRACTORES}$

Industriales

MODELO	Diámetro de Aspiración	Caudal m ³ / 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



Alzado.



Planta.

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

(576 m²)*(7.90mts.)*(14) = 63,705.6 m³/hr.

DESCRIPCIÓN DE EXTRACTOR:

Se usara un extractor industrial modelo E-30, con diámetro de aspiración de 750 mm y un caudal de 7,500 m³/h

NO. DE EXTRACTORES:

No. extractores = (volumen de aire a renovar por hora) / (caudal de aspiración de extractor)

No. Extractores = 63,705.6 m³/hr. / 7,500 m³/hr. (modelo E-30 , mca. Ecosistema).

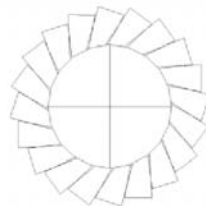
No. Extractores = 8.49 = 8 EXTRACTORES

Industriales

MODELO	Diámetro de Aspiración	Caudal m ³ / 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



Alzado.



Planta.

CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

MARCO 1 CON CLARO DE 6 M

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE REPARTIDA CON SIETE APOYOS FUERZAS CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES MÉTODO DE " CROSS "

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K vigas**

TRANSPORTE = **T**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. sup.**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD vigas**

CORTANTE INICIAL = **VI**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. inf.**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD columna**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

MOMENTO TOTAL **M col. total**

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

CORTANTE EN COLUMNA **V columna**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

DATOS=

Ubicación del eje= E(1-6)

Ancho de la viga cm= 20

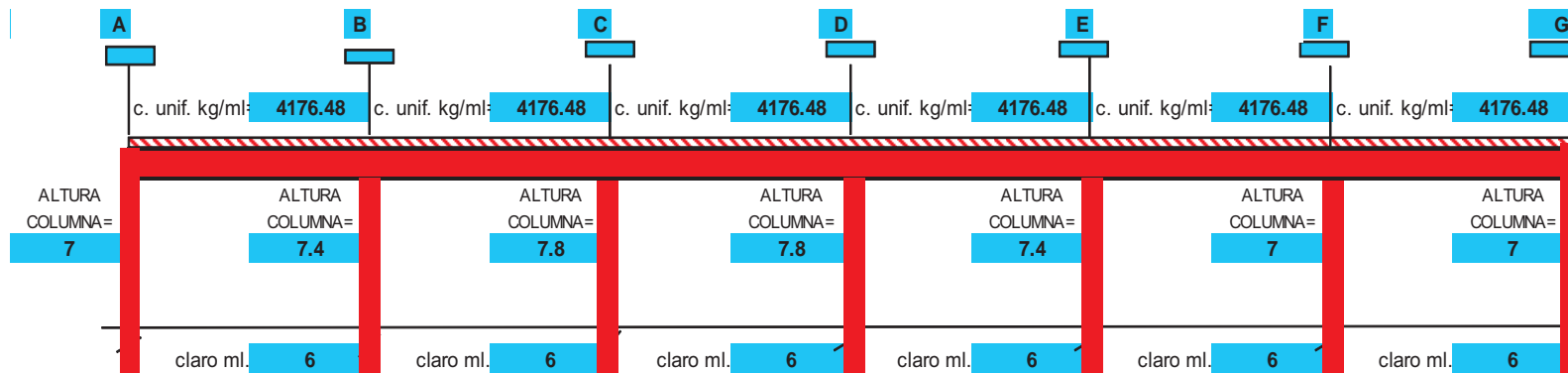
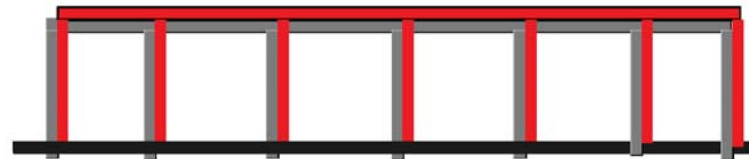
Peralte de la viga cm= 40

Lado eje X de las columnas exteriores= 30

Lado eje Y de las columnas exteriores= 30

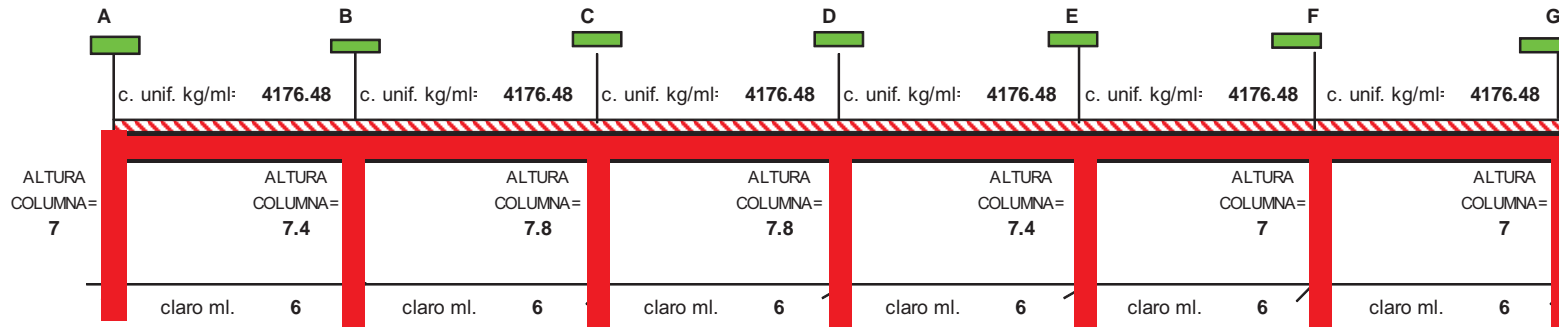
Lado eje X de las columnas interiores= 40

Lado eje Y de las columnas interiores= 30



CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

MÉTODO HARDY CROSS



K columna	8.1E+10	7.6622E+10	7.2692E+10	7.2692E+10	7.6622E+10	8.1E+10	8.1E+10
K viga	1.4933E+11	1.4933E+11	1.4933E+11	1.4933E+11	1.4933E+11	1.4933E+11	1.4933E+11
F.D. column.	0.35	0.2	0.2	0.2	0.2	0.21	0.35
F.D.viga	0.65	0.4	0.4	0.4	0.4	0.39	0.65
ME	12529.4	-12529.4	12529.4	-12529.4	12529.4	-12529.4	12529.4
1D	-8144.11	0	0	0	0	-0.02	8144.136
T	0	-4072.10	0	0	0	-0.01	4072.068
2D	0	1628.8	1628.8	0	0	-1588.1	-1588.1
T	814.4	0	814.4	0	0	-794.05	0
3D	-529.36	0	-325.8	-325.8	0	317.6	317.62
T	0	-264.68	-162.9	0	-162.9	158.8	0
4D	0	171.03	171.03	0	1.64	1.64	0
SM	4670.3	-15066.4	14166.3	-12040.8	12203.6	-12690.7	12689.8
M+	9365.4	5989.7	6845.3	6843.9	5996.1	9313.3	
VI	12529.44	-12529.44	12529.44	-12529.44	12529.44	-12529.44	12529.44
AV	-1732.7	-1732.7	354.3	354.3	-81.2	-81.2	79.7
V	10796.7	-14262.1	12883.7	-12175.1	12448.24	-12610.64	12609.1

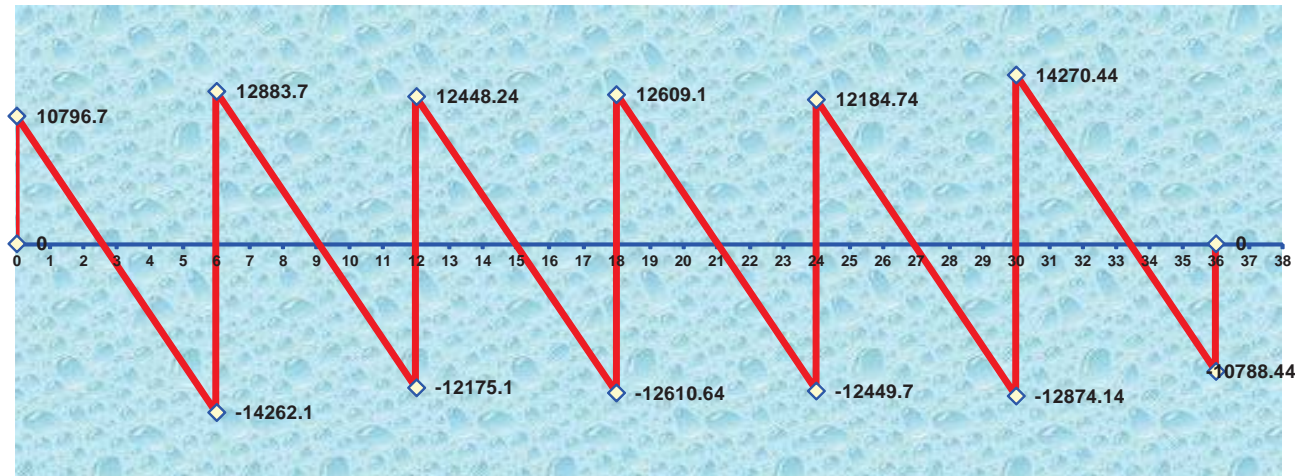
M col. sup.	-4670.3	-900.1	162.8	-0.9	-158.8	987.6	4663.2
M col. inf.	-2335.15	-450.05	81.4	-0.45	-79.4	493.8	2331.6
M col. total	-7005.45	-1350.15	244.2	-1.35	-238.2	1481.4	6994.8
V columna	-1000.78	-182.45	31.31	-0.17	-32.19	211.63	999.26

CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

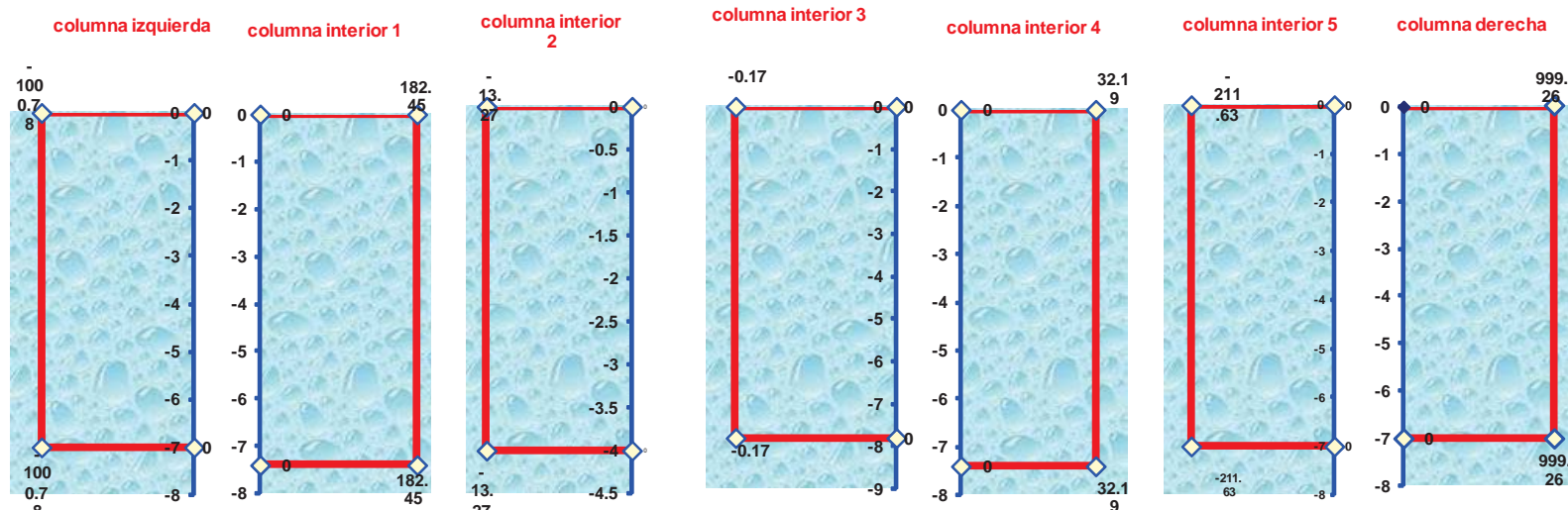
Fuerzas cortantes en vigas.

PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
2.6	3.4
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
3.1	2.9
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
3	3
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
3	3



Fuerzas cortantes en columnas.

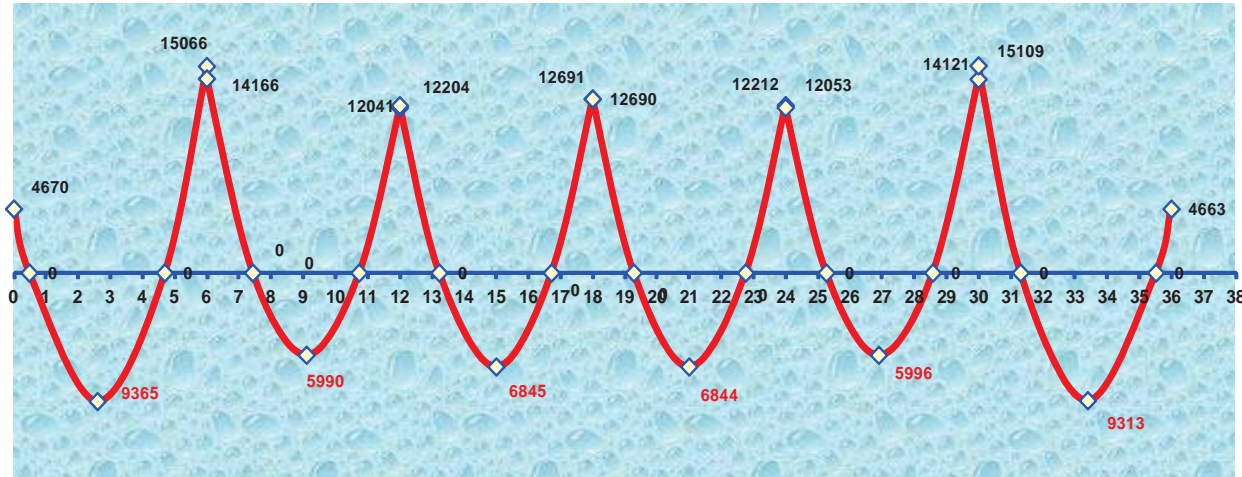


CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

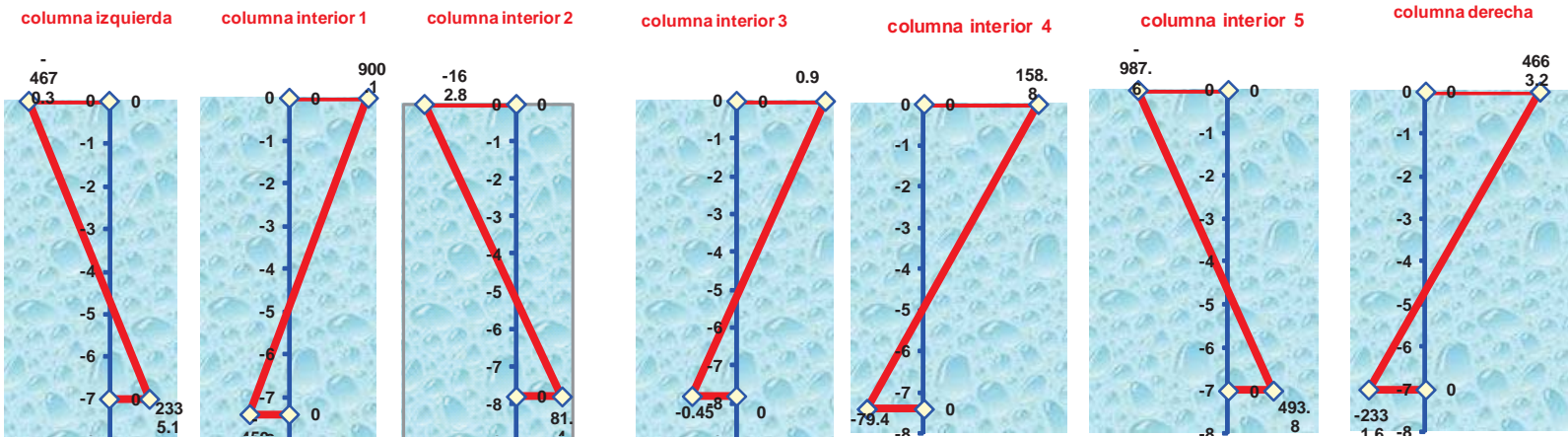
Momentos flexionantes en vigas.

PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.48	1.31
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.43	1.26
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.23	1.28
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.28	1.24
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
1.27	1.42
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
1.31	0.48



Momentos Flexionantes en columnas.



Se tomara el momento flexionante mayor=

Momento flexionante mayor: 15,109 Kgxm

Fy= 2,530 kg/cm² - A-36

(2,530 kg/cm²) (0.60) = 1518 kg/cm²

Sección requerida de acero=

$$S = \frac{M}{Fb} = \frac{1510900Kg / cm}{1518Kg / cm^2} = 995.3cm^3$$

CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

MARCO 2 CON CLARO DE 6.5 M

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE
REPARTIDA CON SIETE APOYOS FUERZAS
CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE " CROSS "

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K vigas**TRANSPORTE = **T**MOMENTO EN COLUMNA **M col. sup.**FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD vigas**CORTANTE INICIAL = **VI**MOMENTO EN COLUMNA **M col. inf.**FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD columna**CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**MOMENTO TOTAL **M col. total**MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**CORTANTE FINAL NETO = **V**CORTANTE EN COLUMNA **V columna**PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**MOMENTO DE INERCIA = **I****DATOS=**

Ubicación del eje= E(7-11)

Ancho de la viga cm= 15

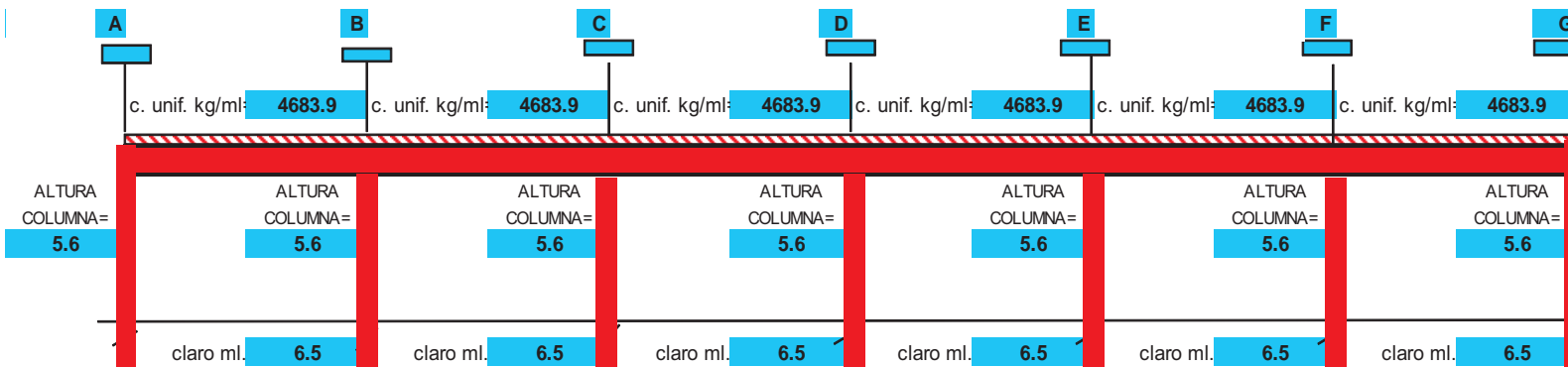
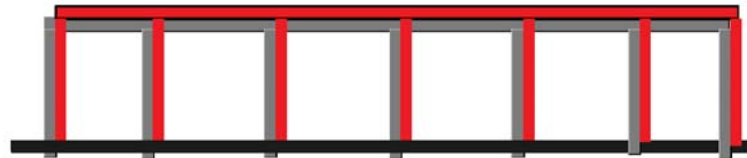
Peralte de la viga cm= 30

Lado eje X de las columnas exteriores= 30

Lado eje Y de las columnas exteriores= 30

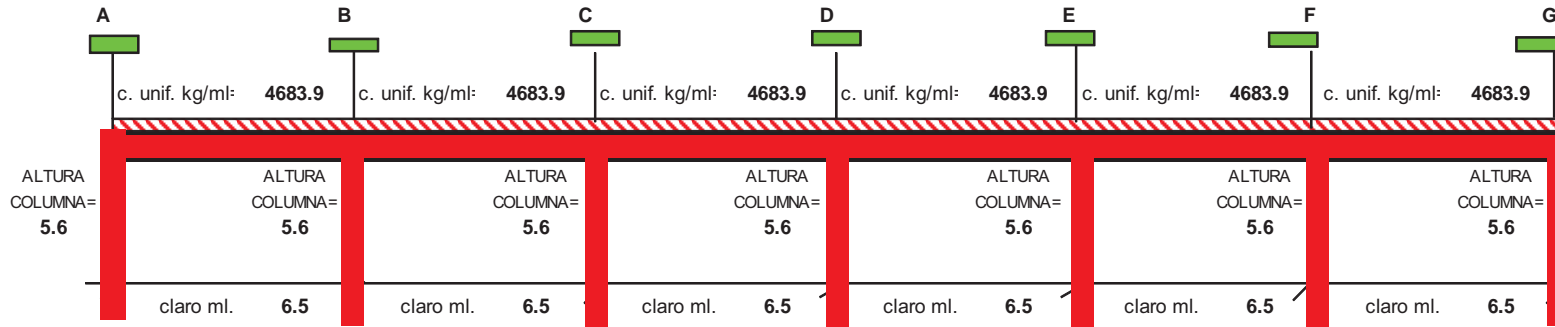
Lado eje X de las columnas interiores= 30

Lado eje Y de las columnas interiores= 30



CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

MÉTODO HARDY CROSS.



K columna	1.0125E+11	1.0125E+11	1.0125E+11	1.0125E+11	1.0125E+11	1.0125E+11	1.0125E+11	1.0125E+11	
K viga	4.3615E+10	4.3615E+10	4.3615E+10	4.3615E+10	4.3615E+10	4.3615E+10	4.3615E+10	4.3615E+10	
F.D. colum.	0.7	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.7	
F.D.viga	0.3	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.3	
ME	16491.2	-16491.2	16491.2	-16491.2	16491.2	-16491.2	16491.23	-16491.23	
1D	-4947.36	00	00	00	00	00	00	4947.369	
T	0	-2473.70	00	00	00	00	-0.005	2473.6845	
2D	0	569	569	00	00	00	-568.95	568.95	
T	284.5	00	284.50	00	00	00	-284.475	00	
3D	-85.35	00	-65.4	-65.4	00	00	65.4	65.43	
T	0	-42.675	-32.7	00	00	00	32.715	42.67125	
4D	0	17.34	17.34	00	00	00	-17.34	17.34	
SM	11743	-18421.2	17044.8	-16272.1	16425.8	-16523.9	16523.9	-16425.8	16272.2
M+	9550	7802.3	7814.7	7814.7	7814.7	7814.7	7802.2	9549.7	

VI	15222.675	-15222.675	15222.675	-15222.675	15222.675	-15222.675	15222.675	-15222.675	15222.675	-15222.675	15222.675	-15222.675
AV	-1027.4	-1027.4	118.9	118.9	-15.1	-15.1	15.1	15.1	-118.9	-118.9	1027.4	1027.4
V	14195.3	-16250.1	15341.6	-15103.8	15207.575	-15237.775	15237.8	-15207.6	15103.775	-15341.575	16250.075	-14195.275

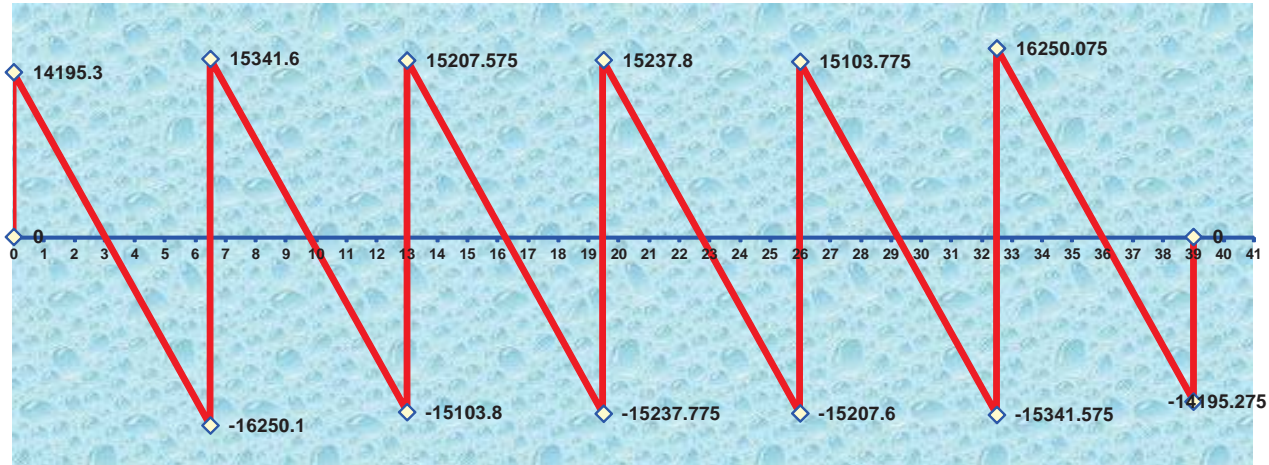
M col. sup.	-11743	-1376.4	153.7	0	-153.6	1376.5	11743
M col. inf.	-5871.5	-688.2	76.85	0	-76.8	688.25	5871.5
M col. total	-17614.5	-2064.6	230.55	0	-230.4	2064.75	17614.5
V columna	-3145.45	-368.68	41.17	0	-41.14	368.71	3145.45

CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

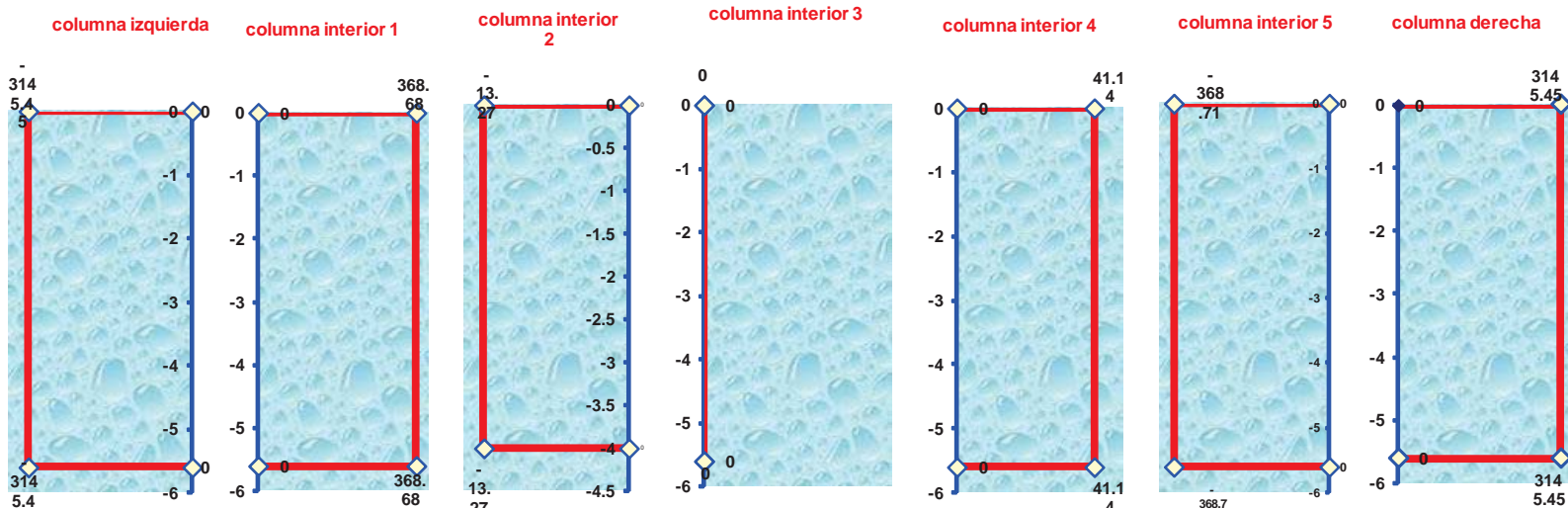
Fuerzas cortantes en vigas.

PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
3	3.5
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
3.3	3.2
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
3.2	3.3
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
3.3	3.2
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
3.3	3.2
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
3.3	3.2



Fuerzas cortantes en columnas.

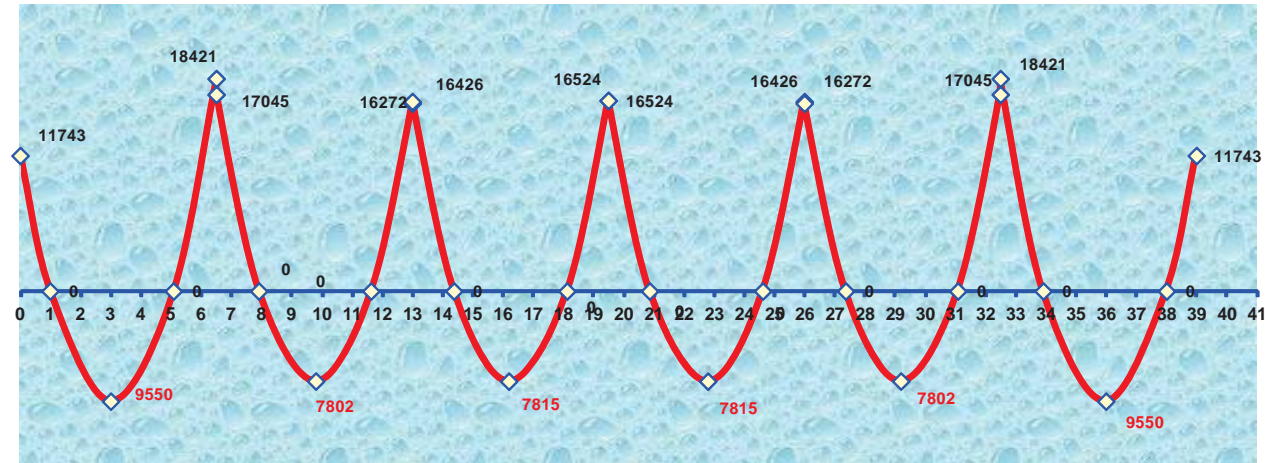


CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

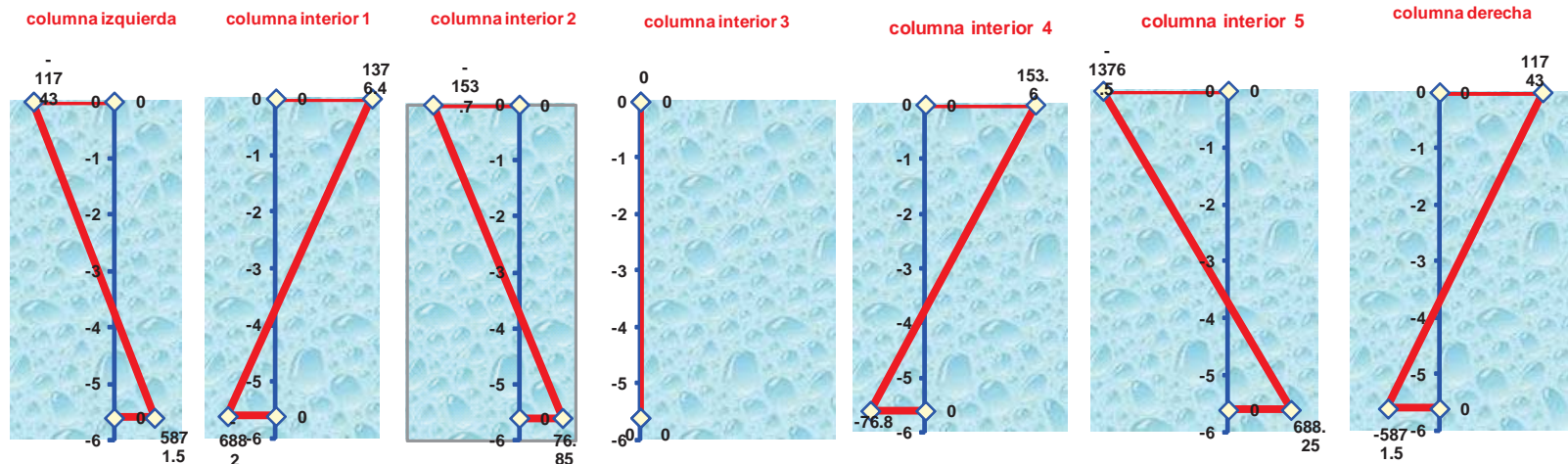
Momentos flexionantes en vigas.

PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.99	1.42
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.41	1.37
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.38	1.37
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.37	1.38
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
1.37	1.41
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
1.42	0.99



Momentos Flexionantes en columnas.



Se tomara el momento flexionante mayor=

Momento flexionante mayor: 18,421 Kgxm

Fy= 2,530 kg/cm² - A-36

(2,530 kg/cm²) (0.60) = 1518 kg/cm²

Sección requerida de acero=

$$S = \frac{M}{Fb} = \frac{1842100 \text{ Kg} / \text{cm}}{1518 \text{ Kg} / \text{cm}^2} = 1,213.5 \text{ cm}^3$$

CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

MARCO 3 CON CLARO DE 8.0 M

MARCO CON CARGA UNIFORMEMENTE
REPARTIDA CON SIETE APOYOS FUERZAS
CORTANTES Y MOMENTOS FLEXIONANTES
MÉTODO DE " CROSS "

SIMBOLOGÍA :

RIGIDEZ DE LA VIGA = **K vigas**

TRANSPORTE = **T**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. sup.**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN VIGAS = **FD vigas**

CORTANTE INICIAL = **VI**

MOMENTO EN COLUMNA **M col. inf.**

FACTOR DE DISTRIBUCIÓN EN COLUM.= **FD columna**

CORREC. CORTANTE POR CONTINUIDAD = **AV**

MOMENTO TOTAL **M col. total**

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO = **ME**

CORTANTE FINAL NETO = **V**

CORTANTE EN COLUMNA **V columna**

PRIMERA Y SEGUNDA DISTRUBUCIÓN = **1D Y 2D**

MODULO DE ELASTICIDAD DE LA VIGA = **E**

SUMA DEL MOMENTO FLEXIONANTE FINAL = **SM**

MOMENTO DE INERCIA = **I**

DATOS=

Ubicación del eje= 1(A-E)

Ancho de la viga cm= 20

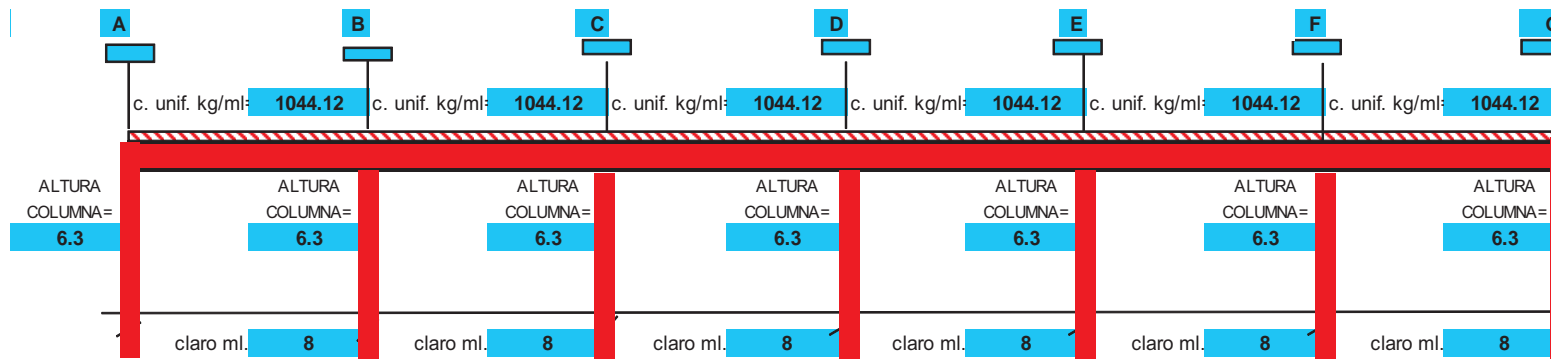
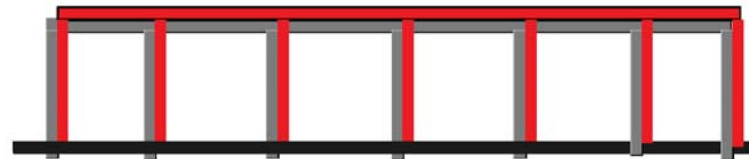
Peralte de la viga cm= 40

Lado eje X de las columnas exteriores= 30

Lado eje Y de las columnas exteriores= 30

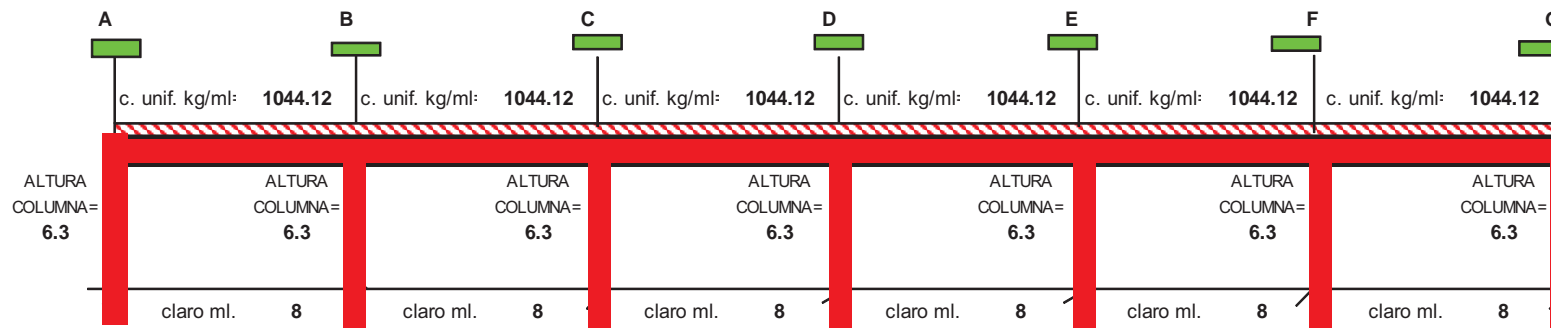
Lado eje X de las columnas interiores= 35

Lado eje Y de las columnas interiores= 35



CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

MÉTODO HARDY CROSS.



K columna	9E+10		1.6674E+11		1.6674E+11	1.6674E+11		1.6674E+11		1.6674E+11		9E+10
K viga	1.12E+11		1.12E+11		1.12E+11		1.12E+11		1.12E+11		1.12E+11	
F.D. colum.	0.45		0.43		0.43		0.43		0.43		0.43	
F.D.viga	0.55		0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.55
ME	5568.6		-5568.6	5568.6		-5568.6	5568.6		-5568.6	5568.6		-5568.6
1D	-3062.73		0		0		0		0		0	3062.752
T	0		-1531.40		0		0		0		-0.005	1531.376
2D	0		444.1	444.1		0		0		0		-444.1
T	222.05		0		222.05		0		0		-222.05	0
3D	-122.1275		0		-64.4	-64.4		0		64.4	64.39	0
T	0		-61.06375	-32.2		0		-32.2	32.2		0	32.195
4D	0		27.05	27.05		0		0		0		-27.05
SM	2605.8		-6689.9	6007.6		-5411	5504.2		-5600.8	5600.8		-5504.2
M+	3809.7		2661		2897.9		2897.9		2661		3809.7	
VI	4176.48		-4176.48	4176.48		-4176.48	4176.48		-4176.48	4176.48		-4176.48
AV	-510.5		-510.5	74.6		74.6	-12.1		-12.1	12.1		-74.6
V	3666		-4687	4251.1		-4101.9	4164.38		-4188.5	4188.6		-4164.4

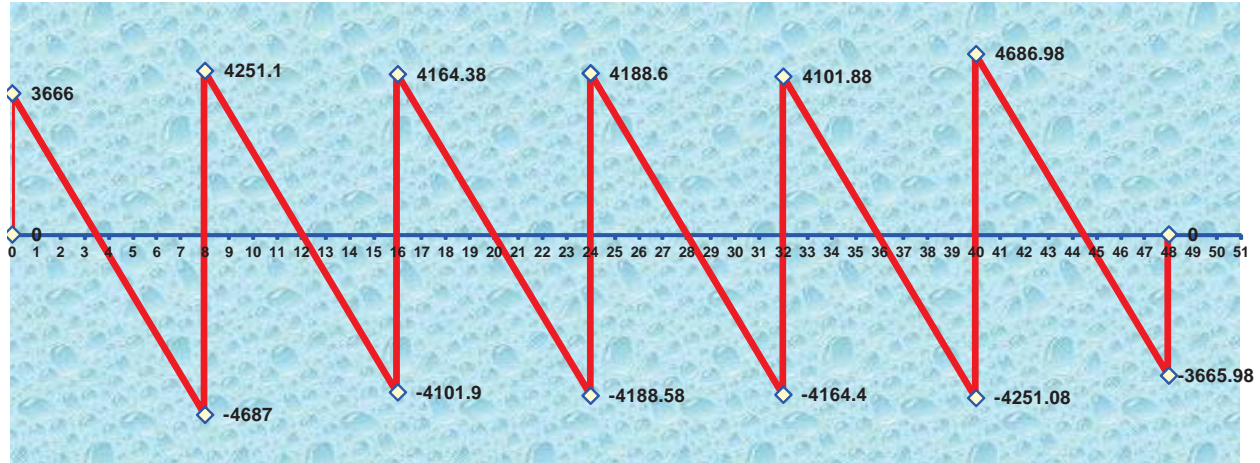
M col. sup.	-2605.8		-682.3		93.2	0		-93.2		682.3		2605.8
M col. inf.	-1302.9		-341.15		46.6	0		-46.6		341.15		1302.9
M col. total	-3908.7		-1023.45		139.8	0		-139.8		1023.45		3908.7
V columna	-620.43		-162.45		22.19	0		-22.19		162.45		620.43

CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

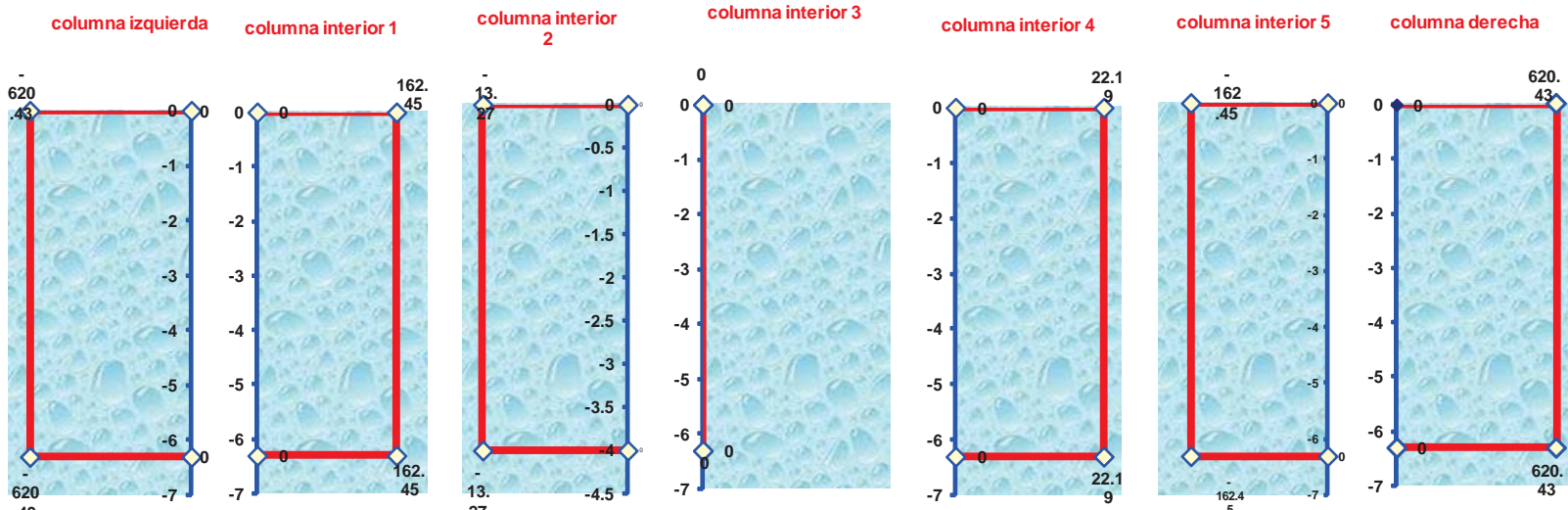
Fuerzas cortantes en vigas.

PUNTOS DE CORTANTE = 0

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
3.5	4.5
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
4.1	3.9
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
4	4
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
4	4
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
4	4
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
4	4



Fuerzas cortantes en columnas.

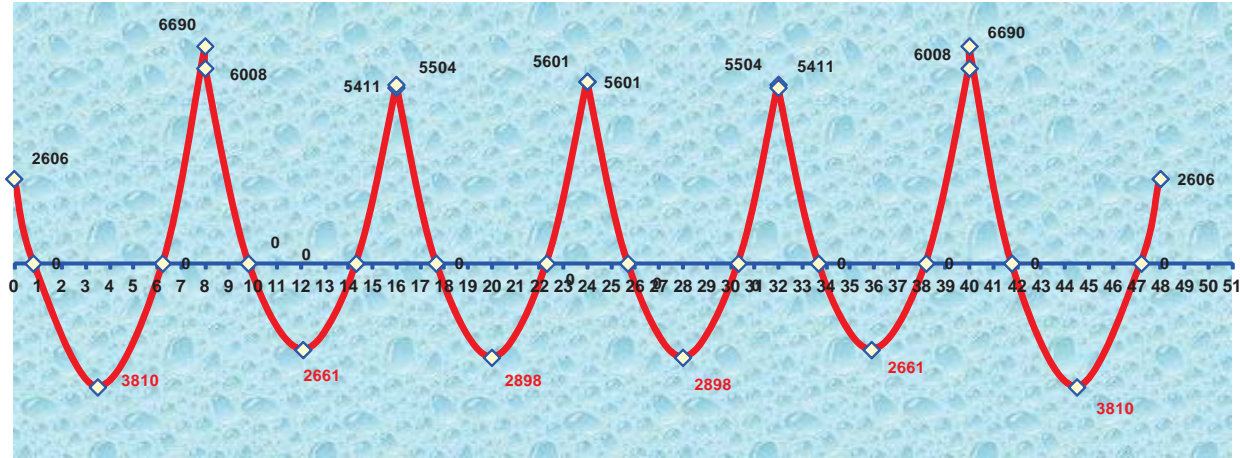


CÁLCULO DE MARCOS RÍGIDOS.

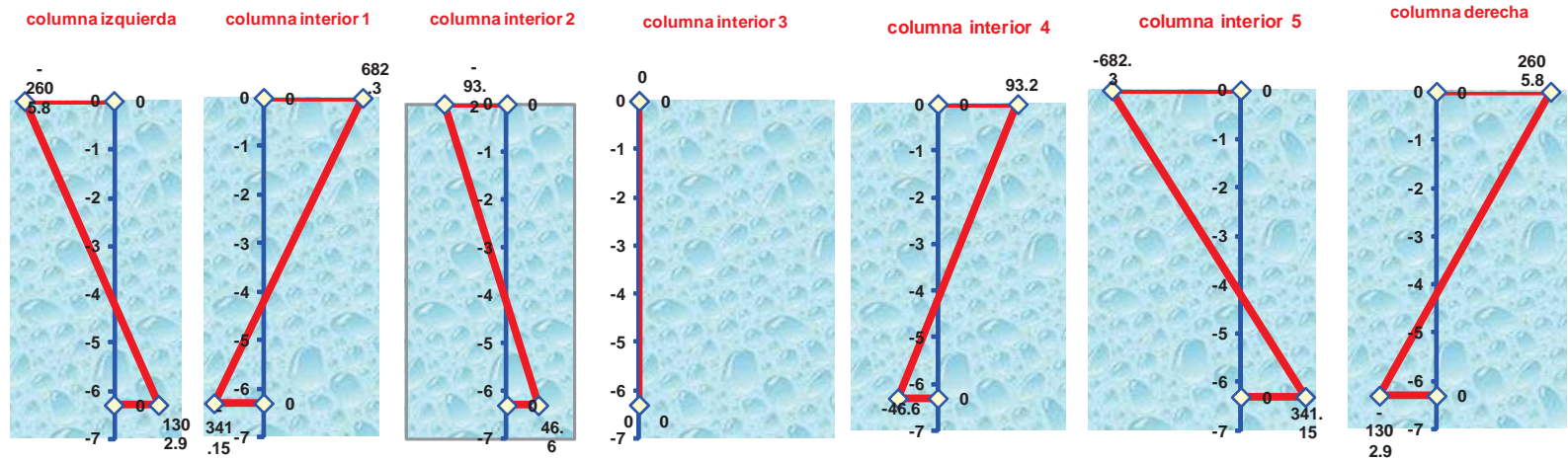
Momentos flexionantes en vigas.

PUNTOS DE INFLEXIÓN

VIGA N° 1	
LADO "A"	LADO "B"
0.8	1.78
VIGA N° 2	
LADO "A"	LADO "B"
1.81	1.68
VIGA N° 3	
LADO "A"	LADO "B"
1.67	1.7
VIGA N° 4	
LADO "A"	LADO "B"
1.7	1.67
VIGA N° 5	
LADO "A"	LADO "B"
1.68	1.81
VIGA N° 6	
LADO "A"	LADO "B"
1.78	0.8



Momentos Flexionantes en columnas.



Se tomara el momento flexionante mayor=

Momento flexionante mayor: 6,690 Kgxm

Fy= 2,530 kg/cm² - A-36

(2,530 kg/cm²) (0.60) = 1518 kg/cm²

Sección requerida de acero=

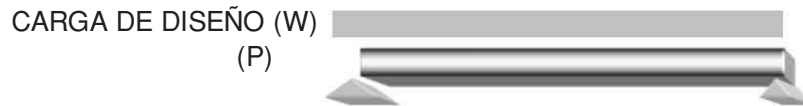
$$S = \frac{M}{Fb} = \frac{669000Kg / cm}{1518Kg / cm^2} = 440.71cm^3$$

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

PROYECTO Industria Productora y Comercializadora de Pan de Pulque
 UBICACIÓN Av. Sin nombre, entronque con carretera Mexico 115, Col. Peñitas, Apán Hidalgo

EJE **A**
 ENTREEJE **EJE1-EJE6**

4.18 T / M



LONGITUD DEL CLARO (L) **6 M**

TIPO DE ACERO A UTILIZAR **A- 36**

RESISTENCIA DEL ACERO (FY) = **2530.8 KG/ CM2**

NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de 2530.8 kg/cm² (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{W \times L^2}{12} = \frac{4.17648 \text{ T} \times 6^2 \text{ M}}{12} = 12.52944 \text{ T*M}$$

M(total) = 12.52944 T*M

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530.8) \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{Fb (\text{KG*CM}^2)} = \frac{1252944 \text{ KG*CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 825.1304 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCION	peralte(mm) x peso	MODULO DE SECCION
IR	254mmx89.1kg/m	1093 CM³

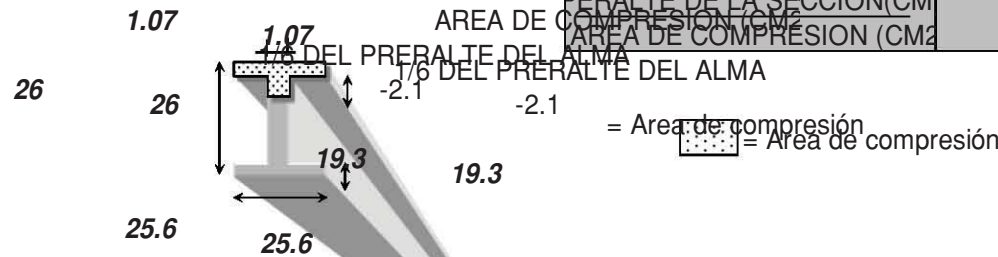
EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

**CALCULO POR PANDEO LOCAL
CALCULO POR PANDEO LOCAL**

POR TABLAS POR CALCULO

DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)	RADIO DE GIRO (cm) (rt)	11.2	7.40691604
DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)	PERALTE DE LA SECCION (cm)	26	0.05286347
AREA DE COMPRESION (CM ²)	AREA DE COMPRESION (CM ²)		0.05286347



DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} + \frac{\bar{B} \cdot \bar{H}^3}{12} + A_f \cdot d^2$$

$$= \frac{19.3 \text{ CM} \cdot (25.6 \text{ CM})^3}{12} + \frac{19.3 \text{ CM} \cdot (19.3 \text{ CM})^3}{12} + 26983.36 \text{ CM}^4$$

$$= 26983.36 \text{ CM}^4 + 26983.36 \text{ CM}^4 + 26983.14 \text{ CM}^4 = 26983.14 \text{ CM}^4$$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$A_f = B \cdot H + \bar{B} \cdot \bar{H} + A_f \cdot d^2$$

$$= 19.3 \text{ CM} \cdot (25.6 \text{ CM}) + 19.3 \text{ CM} \cdot (19.3 \text{ CM}) + 2.247 \text{ CM}^2$$

$$= 491.833 \text{ CM}^2 + 491.833 \text{ CM}^2 + 2.247 \text{ CM}^2 = 491.833 \text{ CM}^2$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{26983.14 \text{ CM}^4}{491.833 \text{ CM}^2}} = 7.406916 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{26 \text{ CM}}{491.833 \text{ CM}^2} = 0.1 \text{ cm}^{-1}$$

CALCULO DEL COCIENTE L/(rt)

$$L = \text{CLARO DE LA VIGA} = 6 \text{ M} = 600 \text{ CM}$$

$$(rt) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 7.406916 \text{ CM}$$

$$= \frac{26983.14 \text{ CM}^4}{491.833 \text{ CM}^2} = 7.40692 \text{ CM}$$

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{26 \text{ CM}}{491.833 \text{ CM}} = 0.1 \text{ cm}^{-1}$$

CALCULO DEL COCIENTE L/(rt)

L= CLARO DE LA VIGA = 6 M = 600 CM
 (rt)= RADIO DE GIRO (CM) = 7 CM

$$= \frac{600 \text{ CM}}{7.40692 \text{ CM}} = 81 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXION GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES (1)

CALCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} (2677) = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (###) = 53.21321$$

CALCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{Cl}{Fy}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2531 \text{ KG/CM}^2}} = 119.009148$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARA LA FORMULA

L/rt= 81.00537346 RI= 53 RS= 119

SI L/rt<(RI) FORMULA 1 SI (RI)<ó=L/rt<(RS) FORMULA 2

$$Fb = 0.6(Fy)$$

$$Fb = \left(\frac{2}{3} - \frac{Fy \left(\frac{L}{rt} \right)^2}{10757 \times 10^5 (Cb)} \right) * Fy$$

FORMULA 3

SI L/rt>ó= (RS)

$$Fb = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left(\frac{L}{rt} \right)^2}$$

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA 3
 SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES 1296 kg/cm2

DEBE SER MENOR DE

$$Fb = \frac{843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(-1)}{600 \text{ CM} (0.05) \text{ CM}^{-1}} = 26599.97 \text{ KG/CM}^2$$



$$Fb = \frac{3}{\left(\frac{L}{rt}\right)^2}$$

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA $\frac{3}{\left(\frac{L}{rt}\right)^2}$
 SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES 1296 kg/cm²

DEBE SER MENOR DE

$$\frac{Fb = 843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(1)}{600 \text{ CM}(0.05) \text{ CM}^{-1}} = 26599.97 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

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

POR LO TANTO SE USARA: 1518.48 KG/CM²

EL NUEVO MODULO DE SECCION DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{Fb (\text{Kg*cm}^2)} = \frac{1252944 \text{ kg*cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 825.1304 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MODULO DE SECCION
 ES DE 1093 CM³, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO
 POR LO TANTO **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

VIGAS DE ACERO PARA CLARO DE 6.5 METROS
 UBICACIÓN: Av. Sin nombre, entronque con carretera Mexico 115, Col. Peñitas, Apan Hidalgo
 EJE **B**
 ENTREEJE **EJE 7 - EJE 11**

4.68 T /M



LONGITUD DEL CLARO **6.5 M**
 TIPO DE ACERO A UTILIZAR A- **36**
 RESISTENCIA DEL ACERO (FY) = 2530.8 KG/ CM2

NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de
 2530.8 kg/cm2 (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{W \times L^2}{12} = \frac{4.6839 \text{ T} \times 6.5^2 \text{ M}}{12} = 16.49123 \text{ T}^* \text{M}$$

M(total) = 16.49123 T*M

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530.8) \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^* \text{cm})}{Fb(\text{KG}^* \text{CM}^2)} = \frac{1649123 \text{ KG}^* \text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 1086.035 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

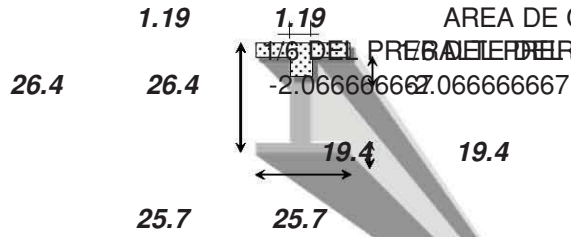
TIPO DE SECCION	peralte(mm) x peso	MODULO DE SECCION
IR	254mmx101.3kg/m	1240 CM3

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

CALCULO POR ANCHO DE FLANQUEO LOCAL

DIMENSIONES	SECCION	RADIO DE GIRO	POR TABLA	POPAR TABLAS	POPAR CALCULO
11.3	11.3	11.3	11.3	7.13	27724.43727724
26.4	26.4	26.4	26.4	26.4	86.05321286
AREA DE COMPRESION (CM ²) (Af)					



= Area de compresión

DESARROLLO DE LA AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} + \frac{b \cdot h^3}{12} + A \cdot d^2$$

$\frac{19.4 \text{ CM} \cdot (19.25 \text{ CM})^3}{12} + \frac{25.7 \text{ CM} \cdot (25.7 \text{ CM})^3}{12} + 27442.26 \text{ CM}^4$
 $\frac{-2.0667 \text{ CM} \cdot (2.0667 \text{ CM})^3}{12} + \frac{1.19 \text{ CM} \cdot (1.19 \text{ CM})^3}{12} + 27441.97 \text{ CM}^4$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$Af = B \cdot H + b \cdot h$$

$19.4 \text{ CM} \cdot 19.25 \text{ CM} + 25.7 \text{ CM} \cdot 25.7 \text{ CM} = 496.1207 \text{ CM}^2$
 $1.19 \text{ CM} \cdot 1.19 \text{ CM} = 1.4161 \text{ CM}^2$

$$rt = \sqrt{\frac{I}{Af}}$$

$= \sqrt{\frac{27441.97 \text{ CM}^4}{496.1207 \text{ CM}^2}} = 7.437277 \text{ CM}$

PERALTE EN EL AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{26.4 \text{ CM}}{496.1207 \text{ CM}^2} = 0.0532 \text{ cm}$$

CALCULO DEL COEFICIENTE L/(rt)

L = CLARO DE LA VIGA = 7.650 CM
 (rt) = RADIO DE GIRO (CM) = 7 CM



CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{26.4 \text{ CM}}{496.121 \text{ CM}} = 0.0532 \text{ cm}^{-1}$$

CALCULO DEL COCIENTE L/(rt)

$$L = \text{CLARO DE LA VIGA} = 7 \text{ M} = 650 \text{ CM}$$

$$(rt) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 7 \text{ CM}$$

$$= \frac{650 \text{ CM}}{7.43728 \text{ CM}} = 87.398 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXION GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES (1)

CALCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} (2677) = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53.21321$$

CALCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{1}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2531 \text{ KG/CM}^2}} = 119.009148$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARA LA FORMULA

$$L/rt = 87.3975756$$

$$RI = 53$$

$$RS = 119$$

SI $L/rt < (RI)$ FORMULA 1

$$Fb = 0.6(F_y)$$

SI $(RI) < \phi = L/rt < (RS)$

FORMULA 2

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

FORMULA 3

SI $L/rt > \phi = (RS)$

$$Fb = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left(\frac{L}{rt} \right)^2}$$

$$Fb = \frac{117000(100)}{\left(\frac{L}{rt}\right)^2}$$

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA $\frac{3}{1232}$ kg/cm²
 SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

DEBE SER MENOR DE

$$Fb = \frac{843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(1)}{650 \text{ CM}(0.053) \text{ CM}^{-1}} = 24392.6 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

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

POR LO TANTO SE USARA: 1518.48 KG/CM²

EL NUEVO MODULO DE SECCION DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{Fb (\text{Kg*cm}^2)} = \frac{1649123 \text{ kg*cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 1086.035 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MODULO DE SECCION

ES DE 1240 CM³, SIENDC MENOR QUE EL REQUERIDO

POR LO TANT **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.**VIGAS DE ACERO PARA CLARO DE 6.5 METROS.**

UBICACIÓN: Av. Sin nombre, entronque con carretera México 115, Col. Peñitas, Apan Hidalgo

EJE 1
ENTREEJE A-ECARGA DE DISEÑO (W)
(P)

LONGITUD DEL CLARO 8 M

TIPO DE ACERO A UTILIZAR A- 36

RESISTENCIA DEL ACERO (FY) = 2530.8 KG/ CM2

NOTA: El acero tipo A-36 tiene una resistencia de
2530.8 kg/cm² (acero comercial)

CALCULO DEL MOMENTO (M)

$$M(P) = \frac{W \times L^2}{12} = \frac{1.04412 \text{ T} \times 8^2 \text{ M}}{12} = 5.56864 \text{ T}^*\text{M}$$

$$M(\text{total}) = 5.56864 \text{ T}^*\text{M}$$

RESISTENCIA A LA FLEXION (Fb)

$$Fb = 0.6(Fy) = 0.6(2530.8) \text{ KG/CM}^2 = 1518.48 \text{ KG/CM}^2$$

CALCULO DEL MODULO DE SECCION REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^*\text{cm})}{Fb (\text{KG}^*\text{CM}^2)} = \frac{556864 \text{ KG}^*\text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 366.7246 \text{ CM}^3$$

SE BUSCARA EN TABLAS UNA SECCION CUYO MODULO DE SECCION SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCION	peralte(mm) x peso	MODULO DE SECCION
IR	203mmx46.2kg/m	451 CM3

EN CASO DE QUE SELECCIONE UNA VIGA I, YA SEA "IR", "IE" O VARIAS SECCIONES QUE FORMEN UNA I, SE CALCULARA POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

VIGAS DE ACERO PARA CLARO DE 6.5 METROS.

CALCULO POR PANDEO LOCAL

POR TABLAS POR CALCULO

DIMENSIONES DE LA SECCION (cm)	RADIO DE GIRO (cm) (rt)	PERALTE DE LA SECCION (CM)	AREA DE COMPRESION (CM2)
20.3	8.8	20.3	5.87862813
20.3	20.3	20.3	0.06450964



DESARROLLO DEL CALCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL AREA DE COMPRESION (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} + \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{15.6 \text{ CM} \cdot (20.3 \text{ CM})^3}{12} + \frac{15.6 \text{ CM} \cdot (20.3 \text{ CM})^3}{12} = 10875.06 \text{ CM}^4$$

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} + \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{1.1 \text{ CM} \cdot (1.8167 \text{ CM})^3}{12} + \frac{1.1 \text{ CM} \cdot (1.8167 \text{ CM})^3}{12} = -0.201499 \text{ CM}^4$$

$$I = 10874.85 \text{ CM}^4$$

CALCULO DEL AREA DE COMPRESION (Af)

$$A_f = B \cdot H = 15.6 \text{ CM} \cdot 20.3 \text{ CM} = 316.68 \text{ CM}^2$$

$$A_f = b \cdot h = 1.1 \text{ CM} \cdot 1.82 \text{ CM} = 1.98333 \text{ CM}^2$$

$$A_f = 314.6817 \text{ CM}^2$$

$$r_t = \sqrt{\frac{I}{A_f}} = \sqrt{\frac{10874.85 \text{ CM}^4}{314.6817 \text{ CM}^2}} = 5.878628 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{20.3 \text{ CM}}{20.3 \text{ CM} / 314.682 \text{ CM}^2} = 0.065 \text{ cm}^{-1}$$

$$r_t = \frac{I}{AF}$$

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

$$= \frac{10874.85 \text{ CM}^4}{314.6817 \text{ CM}^2} = 5.878628 \text{ CM}$$

VIGAS DE ACERO PARA CLARO DE 6.5 METROS.

PERALTE ENTRE AREA DE COMPRESION (d/Af)

$$= \frac{20.3 \text{ CM}}{314.682 \text{ CM}} = 0.065 \text{ cm}^{-1}$$

CALCULO DEL COCIENTE L/(rt)

$$L = \text{CLARO DE LA VIGA} = 8 \text{ M} = 800 \text{ CM}$$

$$(rt) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 6 \text{ CM}$$

$$= \frac{800 \text{ CM}}{5.87863 \text{ CM}} = 136.1 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXION GRADIENTE DE MOMENTO (Cb)

COMO ES UN A VIGA SIMPLEMENTE APOYADA SU VALOR ES (1)

CALCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{F_y}} (2677) = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} (2677) = 53.21321$$

CALCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{1}{F_y}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2531 \text{ KG/CM}^2}} = 119.009148$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARA LA FORMULA

L/rt= 136.0861721 RI= 53 RS= 119

SI L/rt < (RI) FORMULA 1 SI (RI) < L/rt < (RS) FORMULA 2

$$F_b = 0.6(F_y)$$

$$F_b = \left[\frac{2}{3} - \frac{F_y \left(\frac{L}{rt} \right)^2}{10757 \times 10^5 (Cb)} \right] * F_y$$

FORMULA 3

SI L/rt > (RS)

$$F_b = \frac{1195.3 \times 10^4 (Cb)}{\left(\frac{L}{rt} \right)^2}$$

$$Fb = \frac{11000000 (0.007)}{\left(\frac{L}{rt}\right)^2}$$

CÁLCULO DE VIGAS DE ACERO.

POR LO TANTO SE USARA LA FORMULA $\frac{3}{645 \text{ kg/cm}^2}$
 SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES

DEBE SER MENOR DE

$$Fb = \frac{843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(1)}{800 \text{ CM} (0.06) \text{ CM}^{-1}} = 16348.33 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

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

POR LO TANTO SE USARA: 1518.48 KG/CM2

EL NUEVO MODULO DE SECCION DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg*cm})}{Fb (\text{Kg*cm}^2)} = \frac{556864 \text{ kg*cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 366.7246 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCION QUE SE ELIGIO, EL VALOR DEL MODULO DE SECCION
 ES DE 451 CM3, SIENDC MENOR QUE EL REQUERIDO
 POR LO TANT **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 1.

Carga= 22, 595.8 kg= 22.59 T

CARGA DE DISEÑO (P)= **19 TON**

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 6.3 mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A-36

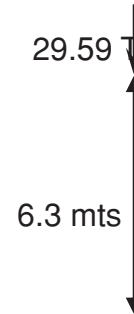
RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8Kg/cm²

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

Fa= 0.6 x Fy = 0.6 x 2530.8 Kg/cm²= 1518.5 Kg/cm²

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{22590 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 14.87672 \text{ cm}^2$$



Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm ²)	(R)adio De	Factor De (K)
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva
1 IR	305mm x 44.5 Kg/m	56.7	3.9	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{630 \text{ cm} (1)}{3.9 \text{ cm}} = 161.54$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \sqrt{\frac{2 (Pi)^2 E}{Fy}} = \sqrt{\frac{2 (3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm²

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 1.

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^2 - KL/R}{8 Cc}}{3} = \frac{5/3 + 3 \left(\frac{161.54}{127.98} \right) - \frac{161.54}{3}}{8 \left(\frac{127.98}{3} \right)} = F.S. = 1.8886$$

Si $KL/R < Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULASI $KL/R > Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left(1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) Fy$$

$$Fa = \frac{1E+07}{KL/R}$$

$$KL/R = 161.5384615$$

$$Cc = 127.9810312$$

COMO
KL/R ES

<

QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA
SEGUNDA FORMULAPOR LO TANTO EL ESFUERZO
ADMISIBLE ES DE=

$$401.61 \text{ KG/CM}^2 = Fa$$

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{22590 \text{ KG}}{56.7 \text{ CM}^2} = 398.41 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 2.

Carga= 5, 342.35kg = 5.34 T

CARGA DE DISEÑO (P)= **5.34 TON**

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 5.6 mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A-36

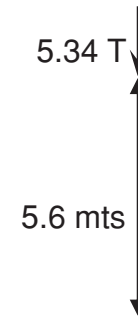
RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8Kg/cm²

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{5340 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 3.5147 \text{ cm}^2$$



Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm ²)	(R)adio De	Factor De (K)
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva
1 IR	203mm x 31.2 Kg/m	39.7	3.2	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{560 \text{ cm (1)}}{3.2 \text{ cm}} = 175$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \frac{\sqrt{2 (Pi)^2 E}}{Fy} = \frac{\sqrt{2(3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}}{2530.8 \text{ kg/cm}^2} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm²

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 2.

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^2 - KL/R}{8 Cc}}{3} = \frac{5/3 + 3 \left(\frac{175}{127.98} \right)^2 - \frac{175}{3}}{8 \left(\frac{175}{127.98} \right)} = F.S. = 1.8599$$

Si $KL/R < Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULASI $KL/R > Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$F_a = \left(1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) F_y$$

$$F_a = \frac{1E+07}{KL/R}$$

$$\begin{aligned} KL/R &= 175 \\ Cc &= 127.98 \end{aligned}$$

COMO
KL/R ES

<

QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA
SEGUNDA FORMULAPOR LO TANTO EL ESFUERZO
ADMISIBLE ES DE=

$$342.2 \text{ KG/CM}^2 = F_a$$

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$f_a = \frac{P}{A} = \frac{5340 \text{ KG}}{39.7 \text{ CM}^2} = 134.51 \text{ KG/CM}^2 = f_a$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 3.

Carga= 20,351.67 kg = 20.35 T

CARGA DE DISEÑO (P)= **20.35 TON**

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 5.0 mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A-36

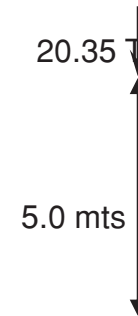
RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8 Kg/cm²

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{20350 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 13.40156 \text{ cm}^2$$



Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm ²)	(R)adio De	Factor De (K)
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva
1 IR	305 mm x 38.7 Kg/m	49.4	3.8	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{500 \text{ cm} (1)}{3.8 \text{ cm}} = 131.58$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \frac{2 (Pi)^2 E}{Fy} = \frac{2 (3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm²

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 3.

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^2 - KL/R}{8 Cc}}{8 Cc} = \frac{5/3 + 3 \left(\frac{131.58}{127.98} \right)^2 - \frac{131.58}{127.98}}{8 \left(\frac{131.58}{127.98} \right)^2 - \frac{131.58}{127.98}} = F.S. = 1.9154$$

Si $KL/R < Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULASI $KL/R > Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left(1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) Fy$$

$$Fa = \frac{1E+07}{KL/R}$$

$$KL/R = 131.58$$

$$Cc = 127.98$$

COMO
KL/R ES

<

QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA
SEGUNDA FORMULAPOR LO TANTO EL ESFUERZO
ADMISIBLE ES DE=

$$605.32 \text{ KG/CM}^2 = Fa$$

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{20350 \text{ KG}}{49.4 \text{ CM}^2} = 411.94 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 4.

Carga= 16.82 T + 20.35 T= 37.17 TON

CARGA DE DISEÑO (P)= **37.17 TON**

ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 6.3 mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A-36

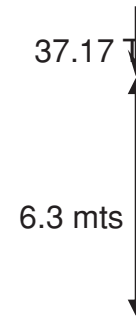
RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8Kg/cm²

Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.5 \text{ Kg/cm}^2$$

Calculo del pre dimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{37170 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 24.47843 \text{ cm}^2$$



Es necesario proponer una sección para su revisión final cuya área sea superior a la requerida.

Sección	Peralte(mm)xpeso(kg/M)	AREA (Cm ²)	(R)adio De	Factor De (K)
			GIRO (Cm)	Long. Efectiva
1 IR	305 mm x 59.8 Kg/m	76.1	4.9	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{630 \text{ cm} (1)}{4.9 \text{ cm}} = 128.57$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \frac{2 (Pi)^2 E}{Fy} = \frac{2 (3.1416)^2 \times 2E+06 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2} = 127.98$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm²

CÁLCULO DE COLUMNAS DE ACERO.

COLUMNA 4.

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Calculo de el factor F.S.

$$F.S. = \frac{5/3 + \frac{3(KL/R)^2 - KL/R}{8 Cc}}{8 Cc} = \frac{5/3 + 3 \left(\frac{128.57}{127.98} \right) - \frac{128.57}{3}}{8 \left(\frac{127.98}{3} \right)} = F.S. = 1.9167$$

Si $KL/R < Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULASI $KL/R > Cc$ ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left(1 - \frac{(KL/R)^2}{2 Cc} \right) Fy$$

$$Fa = \frac{1E+07}{KL/R}$$

$$KL/R = 128.571428$$

$$Cc = 127.98$$

COMO
KL/R ES

<

QUE Cc POR LO TANTO SE USARA LA
SEGUNDA FORMULAPOR LO TANTO EL ESFUERZO
ADMISIBLE ES DE=

$$633.98 \text{ KG/CM}^2 = Fa$$

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{37170 \text{ KG}}{76.1 \text{ CM}^2} = 488.44 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

Como el factor actuante (fa) es menor que el esfuerzo admisible (Fa) la sección SI es adecuada

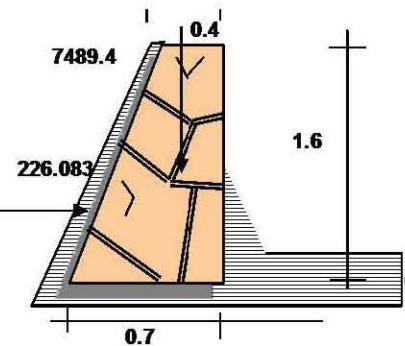
CÁLCULO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.

Escarpio interior.

Datos.

EJE A	
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M ² :	6730
PESO VOLUM. DE LA PIEDRA Y MORTERO KG/M ³	2450
PESO VOLUMÉTRICO DEL SUELO KG/M ³ :	1581
COEFICIENTE DE FRICCIÓN =	0.3

CARGA SOBRE EL MURO KG/ML =	4953.96
ALTURA DEL MURO ML =	1
ANCHO DE LA CORONA ML =	0.4
PROFUNDIDAD DE EMPOTRE ML	0.6
ALTURA TOTAL DEL MURO ML =	1.6
PREDIMENS. ANCHO DE LA BASE ML =	0.3



PROPONGA EL ANCHO DE LA BASE ML

CARGAS VERTIC. QUE ACTUAN EN EL MURO KG/ML	2535.44
RESULT. CARGAS VERTIC. TOTALES KG/ML	7489.4
DIST. RESULT. DE LAS CARGAS VERTICALES ML	0.2437174

MAGNITUD DEL EMPUJE DEL SUELO KG/ML	226.083
UBICACIÓN RESULTANTE DEL EMPUJE ML	0.33333333

REVISIÓN POR VOLTEO

MOMENTO RESISTENTE KG ML =	1825.29712
MOMENTO POR VOLTEO KG ML =	75.361
FACTOR DE VOLTEO =	24.2207126 TIENE QUE SER MAYOR DE 2

VERDADERO

(DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

REVISIÓN CONTRA LA RUPTURA DEL MURO O ASENTAMIENTO

RUPTURA O ASENTAMIENTO KG/M ² =	618.4	TIENE QUE SER MENOR	6730
--	-------	---------------------	------

VERDADERO

(DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

REVISIÓN POR DESLIZAMIENTO

FUERZA QUE RESISTE EL DESLIZAM. KG/ML	2246.82
FUERZA QUE CAUSA EL DESLIZAM. KG/ML	226.083
FACTOR DE SEGURIDAD	9.94 TIENE QUE SER MAYOR DE 1.5

VERDADERO

(DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

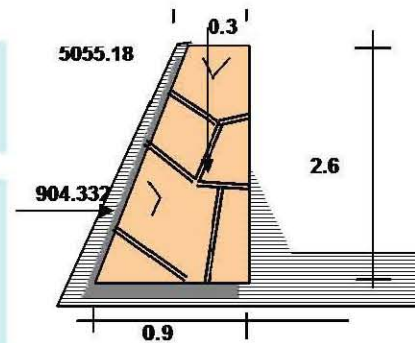
CÁLCULO DE MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA DE PIEDRA.

Escarpio interior.

Datos.

EJE	/	
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2 :	6730	
PESO VOLUM. DE LA PIEDRA Y MORTERO KG/M3	2450	
PESO VOLUMÉTRICO DEL SUELO KG/M3 :	1581	
COEFICIENTE DE FRICCIÓN =	0.3	

CARGA SOBRE EL MURO KG/ML =	0
ALTURA DEL MURO ML =	2
ANCHO DE LA CORONA ML =	0.3
PROFUNDIDAD DE EMPOTRE ML	0.6
ALTURA TOTAL DEL MURO ML =	2.6
PREDIMENS. ANCHO DE LA BASE ML =	0.6



PROPONGA EL ANCHO DE LA BASE ML

CARGAS VERTIC QUE ACTUAN EN EL MURO KG/ML	5055.18
RESULT.CARGAS VERTIC. TOTALES KG/ML	5055.18
DIST. RESULT. DE LAS CARGAS VERTICALES ML	0.41550316

MAGNITUD DEL EMPUJE DEL SUELO KG/ML	904.332
UBICACIÓN RESULTANTE DEL EMPUJE ML	0.66666667

REVISIÓN POR VOLTEO

MOMENTO RESISTENTE KG ML =	2100.44328
MOMENTO POR VOLTEO KG ML =	602.888
FACTOR DE VOLTEO =	3.48396929

TIENE QUE SER MAYOR DE 2

VERDADERO

(DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

REVISIÓN CONTRA LA RUPTURA DEL MURO O ASENTAMIENTO

RUPTURA O ASENTAMIENTO KG/M2 =	1451	TIENE QUE SER MENOR	6730
--------------------------------	------	---------------------	------

VERDADERO

(DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

REVISIÓN POR DESLIZAMIENTO

FUERZA QUE RESISTE EL DESLIZAM. KG/ML	1516.554
FUERZA QUE CAUSA EL DESLIZAM. KG/ML	904.332
FACTOR DE SEGURIDAD	1.68

TIENE QUE SER MAYOR DE 1.5

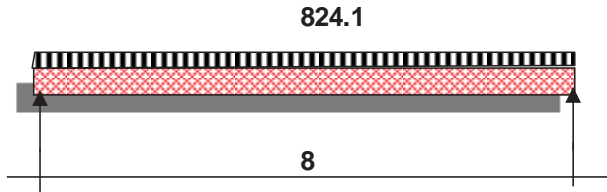
VERDADERO

(DE NO SER ASÍ INCREMENTE LA DIMENS. D MURO)

CÁLCULO DE TRABES DE LIGA DE CONCRETO ARMADO

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

Trabe de liga 1



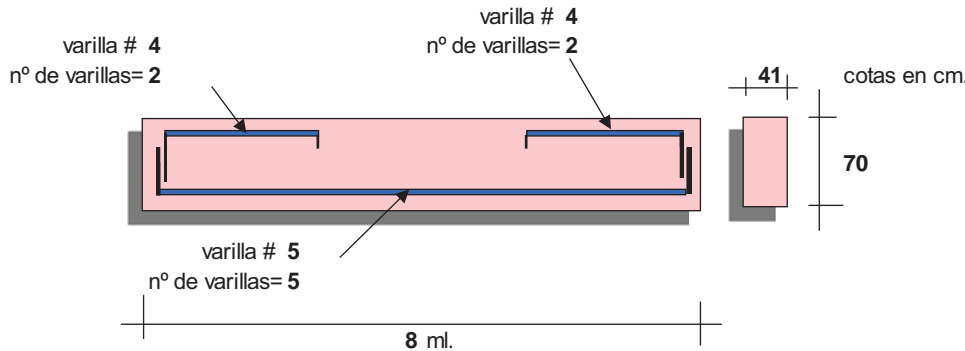
RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2400
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.28758513

Simbología=

- Claro de la viga ML= (L)
- Carga uniform. Repartida KG= (Q)
- Carga concentrada KG= (Q2)
- Peso propio de la trabe KG= (Q1)
- Carga total KG= (QT)
- Ancho propuesto de la viga CM= (B)
- Cortante vertical máximo KG= (V1)
- Momento flexionante positivo KGXCM= (M+)
- Momento flexionante negativo KGXCM= (M-)
- Coefficiente KG/CM2= (R, J)
- Peralte efectivo CM= (D')
- Peralte total CM= (DT)
- Área de acero momento positivo CM2= (A S+)
- Área de acero momento negativo CM2= (A S-)
- Numero de varillas utilizada= (#VAR)
- Numero de varillas requeridas= (NV)
- Cortante a una distancia D= (VD)
- Cortante unitario KG/cm2= (VU)
- Cortante unitario admisible KG/CM2= (VAD)
- Diferencia de cortante KG/CM2= (DFV)
- Distancia en que se req. Estribos CM= (DE)
- Numero de varillas utilizadas en estribos= (#S)
- Espaciamiento de estribos CM= (ES)
- esfuerzo por adherencia KG/CM2= (U)
- Esfuerzo por adherencia adm. KG/CM2= (U)

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
	8	6592.8	6297.6	12890.4	41	6445.2	1289040
	M-	R	D'	DT			
1	429680	14.6736302	46.2884335	50.2884335			
	QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :				66		
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	70	0.90413829	9.00070141	5	5	5381.742	1.98881818
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-2.59648443	-304.05082	0.64	-14.4285151	33	
	U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
	4.32033668	31.8717748	3.0002338	4	2	13.5010521	25.0982322

EJE = 1



Espaciamiento de estribos = -14.4285151 Admisible = 33

CÁLCULO DE TRABES DE LIGA DE CONCRETO ARMADO

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

618.03

Trabe de liga 2



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2400
RELACION ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACION ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.28758513

DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250	Q1	QT	B	0.125776	M+
DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	3708.18	2592	6300.18	30	3150.09	472513.5
RE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673	D'	DT	1.07937438		
RE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.28758513	1.225037	36.7625501	21.264	0	

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO : 56

DT	J	AS EJE = E	#VAR	varilla # 3	VD	VU
60	0.90413829	3.88848198	5	nº de varillas= 2	2562.0732	1.52504357
VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM. +30	cotas en cm.
58530261	-3.06025904	-489.627456	0.64	-16.7306099	28	
U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U	UMAX
22157116	31.8717748	1.29616066	3	2	10.3692853	28.9809422

varilla # 5
nº de varillas= 2

varilla # 3
nº de varillas= 2

EJE = E

6 ml.

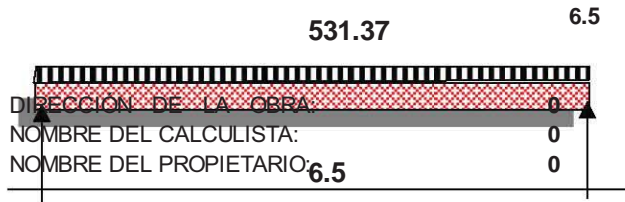
Espaciamiento de estribos = -16.7306099 Admisible = 30 cotas en cm.



CÁLCULO DE TRABES DE LIGA DE CONCRETO ARMADO

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

Trabe de liga 3



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM2	250
RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2	2400
RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)	8.58377673
RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)	0.28758513

EJE	L	Q	Q1	QT	B	V1	M+
UTILIZADO KG/CM2	6.5	3453.905	3042	6495.905	30	3247.9525	527792.281
UTILIZADO KG/CM2		R2400	D'	DT			
DE ELASTICIDAD	175930.76	14.6736302	34.6259825	38.6259825	7937438		
ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)		0.28758513			21.26456		
	DT	J	AS	#VAR	NV	VD	VU
	60	0.90413829	4.34339077	5	2	2688.3053	1.60018173
	VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.	
	4.58530261	-2.98512088	-501.816452	0.64	17.1517342	M+28	
L	Q						
6.5	3453.905	3042	6495.905	AS (-) 30	#VAR 3247.9525 (-) 527792.281		UMAX
M-	R						
	6.41485406	31.8717748	1.44779692	3	2	10.6914234	28.9809422
175930.76	14.6736302	34.6259825	38.6259825				

QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :

EJE = B

DT	J	AS	#VAR	n° de varillas	NV	VD	VU
60	0.90413829	4.34339077	5	2	2688.3053	1.60018173	
VAD	DFV	DE	# S	ES	ES ADM.		
4.58530261	-2.98512088	-501.816452	0.64	-17.1517342	28		60
U	UMAX	AS (-)	#VAR	NV (-)	U		UMAX
6.41485406	31.8717748	1.44779692	3	2	10.6914234		28.9809422

varilla # 3 56
varilla # 5
n° de varillas= 2

EJE = B

varilla # 3 6.5 ml.

Espaciamiento de varillas = 12.1517342 Admisible = 28



CÁLCULO DE CONTRABE DE CONCRETO ARMADO

CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML

Datos de contrababe=

Área de carga = 120 m²

Elementos de carga=

- Bajada de cargas = 174.02m² (120m²)= 20,880 kg
total=20,880= 20.88 T/5= 4,176 Kg= 4.17 T

Peso de la viga para marcos= (89.1Kg/m)(6 m)= 534.6Kg/m

Total= 4,176 Kg+ 534.6 Kg/m= 4,710.6 kg= 4.71 T

+ peso de la columna= (31.2 kg/m)(7.8m)= 243.36 kg/m= **4,953.96**

Simbología=

Claro de la viga ML= (L)

Carga uniform. Repartida Kg= (Q)

Carga total KG= (QT)

Ancho propuesto de la viga CM= (B)

Cortante vertical máximo KG= (V1)

Momento flexionante positivo KGXCM= (M+)

Momento flexionante negativo KGXCM= (M-)

Coefficiente KG/CM²= (R, J)

Peralte efectivo CM= (D')

Peralte total CM= (DT)

Área de acero momento positivo CM²= (A S+)

Área de acero momento negativo CM²= (A S-)

Numero de varillas utilizada= (#VAR)

Numero de varillas requeridas= (NV)

Cortante a una distancia D= (VD)

Cortante unitario KG/cm²= (VU)

Cortante unitario admisible KG/CM²= (VAD)

Diferencia de cortante KG/CM²= (DFV)

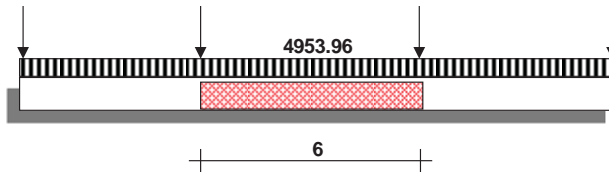
Distancia en que se req. Estribos CM= (DE)

Numero de varillas utilizadas en estribos= (#S)

Espaciamiento de estribos CM= (ES)

esfuerzo por adherencia KG/CM²= (U)

Esfuerzo por adherencia adm. KG/CM²= (U)



RESISTENCIA DEL CONCRETO UTILIZADO KG/CM²

250

RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM²

2400

RELACIÓN ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD (N)

8.58377673

RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)

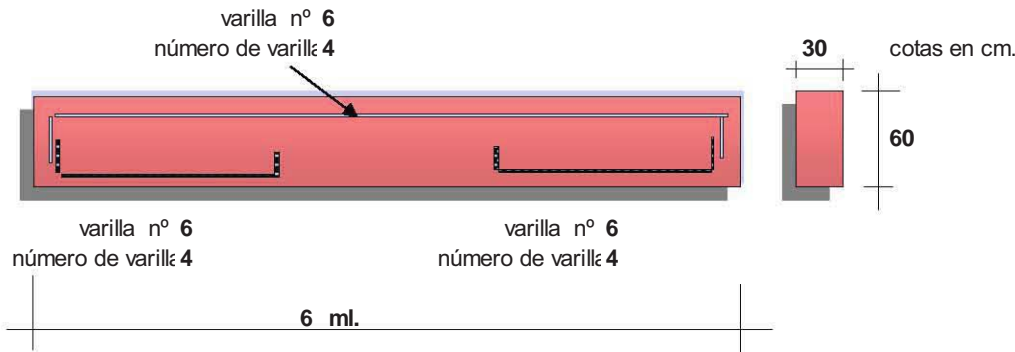
0.28758513

CÁLCULO DE CONTRABE DE CONCRETO ARMADO

RESISTENCIA DEL ACERO UTILIZADO KG/CM2 2400
 RELACIÓN ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD (N) 8.58377673
 CARGAS UNIFORMEMENTE REPARTIDAS EN KG/ML 0.28758513
 RELACIÓN ENTRE EJE NEUTRO Y (D') = (K)

EJE	L	Q	QT	B	V1	M(-)	M(+)
	6	4953.96	29723.76	30	14861.88	1486188	1486188
	R	D'	DT				
II	14.6736302	58.1041916	62.1041916				
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO :					56		
	DT	J	AS (-)	#VAR	NV (-)	VD	VU
	60	0.90413829	12.2303707	6	4	12087.6624	7.19503714
	VAD	DFV	DE	# S	ES @	ES ADM.	
	4.58530261	2.60973454	200.502007	0.64	19.6188537	28	VERDADERO
	U	UMAX	AS (+)	#VAR	NV (+)	U	UMAX
	12.2303707	26.5598124	12.2303707	6	4	12.2303707	20.4926208

EJE II



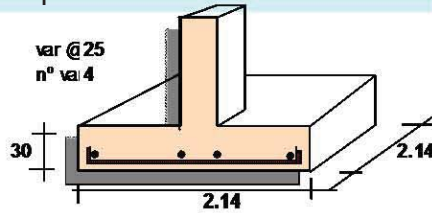
ESPACIAMIENTO DE ESTRIBOS 19.6188537 ADMISIBLE = 28

CÁLCULO DE CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACION INTERMEDIA

Zapata 1



AREA DE DESPLANTE (A) = M2
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L
 CARGA UNITARIA (KG/M2) = W
 DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C
 BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM.) = B
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D
 PERALTE TOTAL (CM) = DT
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM.) = E
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2
 CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP
 CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VP ADM
 AREA DE ACERO (CM2) = AS
 NÚMERO DE VARILLAS = NV
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VARADM
 CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM2) = U ADM

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) **0.28758513**
 RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2 **2400** J = **0.90413829** R = **14.6736302**

EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA

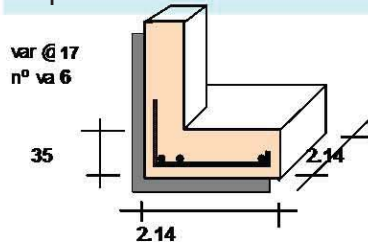
IDENTIFICACIÓN EJE	1-B	A	L	W	C	B
		4.57575684	2.13910188	6174.31193	0.86955094	60
CARGA CONC. KG	28252.15	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	499321.303	12.6126263	22.6126263		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						20
		DT	VD	VL	V ADM	E
		30	8843.08211	2.06700817	4.58530261	60
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		26029.3977	5.42279119	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		11.5054602	4	9.08230491	24.7343041	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		11484.5786	17.4821216	39.8397186	VERDADERO	

CÁLCULO DE CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACION COLINDANTE

Zapata 2



AREA DE DESPLANTE (A) = M2
 LADO DE LA ZAPATA (ML) = L
 CARGA UNITARIA (KG/M2) = W
 DISTANCIA A LA COLUMNA (ML) = C
 BASAMENTO DE LA COLUMNA (CM) = B
 MOMENTO FLEXIONANTE MAX. KGXCM = M
 PERALTE EFECTIVO (CM) = D
 PERALTE TOTAL (CM) = DT
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D (KG) = VD
 CORTANTE LATERAL (KG/CM2) = VL
 CORT. LATERAL ADMISIB. (KG/CM2) = VADM

DIST PARA CORTANTE PERIM. (CM) = E
 CORTANTE A UNA DISTANCIA D/2 (KG) = VD/2
 CORTANTE PERIMETRAL (KG/CM2) = VP
 CORTANTE PERIM. ADMISIBLE (KG/CM2) = VPADM
 AREA DE ACERO (CM2) = AS
 NÚMERO DE VARILLAS = NV
 ESPACIAM. DE VARILLAS (CM) = VAR@
 ESPACIAM. ADMISIBLE DE VARILLAS = VARADM
 CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU
 ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U
 ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE (KG/CM2) = UADM

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)	0.28758513
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2400	J =	0.90413829
		R =	14.6736302

EJES CON CIMENTACIÓN COLINDANTE

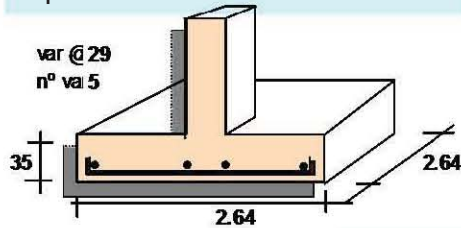
IDENTIFICACIÓN EJE	6-B	A	L	W	C	B
		4.57575684	2.13910188	6174.31193	1.73910188	60
CARGA CONCENT. KG	28252.15	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	1997285.21	25.2252526	35.2252526		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						25
		DT	VD	VL	V ADM	E
		35	19667.2866	3.67767179	4.58530261	65
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		25643.5032	3.94515434	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		36.8174727	6	12.9170559	16.7751322	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		22969.1571	13.1115912	26.5598124	VERDADERO	

CÁLCULO DE CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACION INTERMEDIA

Zapata 3



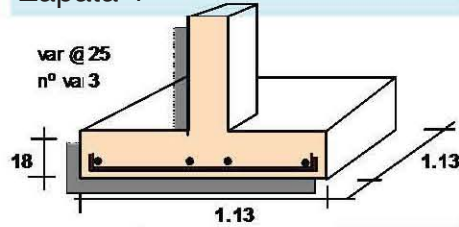
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTICIDAD	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.28758513
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2400	J=	0.90413829
		R=	14.6736302

IDENTIFICACIÓN EJE	11-C	A	L	W	C	B
		6.95089599	2.63645519	6174.31193	1.1182276	60
CARGA CONC. KG	42917	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.4	1017745.94	16.2196212	26.2196212		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						25
		DT	VD	VL	V ADM	E
		35	14133.2665	2.1442832	4.58530261	65
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		40308.3532	6.20128511	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		18.7608826	5	9.47818806	29.4456218	30 CM.
		VU	U	U ADM	VERDADERO	
		18202.8407	16.9929575	31.8717748	VERDADERO	

CÁLCULO DE CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACION INTERMEDIA
Zapata 4



RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	6730	RELAC. ENTRE MODULOS DE ELASTICIDAD	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.28758513
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2400	J =	0.90413829
		R =	14.6736302

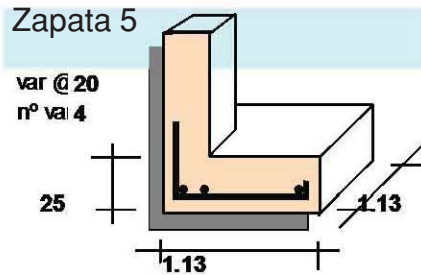
IDENTIFICACIÓN EJE	1-E	A	L	W	C	B
		1.28505817	1.13360406	6174.31193	0.41680203	50
CARGA CONC. KG	7934.35	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.3	60796.6457	6.04561278	16.0456128		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						8
		DT	VD	VL	V ADM	E
		18	2357.35323	2.599401	4.58530261	38
		VD/2	VP	VP ADM	VERDA DERO	
		7042.77936	5.79175934	8.3800358	VERDA DERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		3.50222084	3	4.91488187	25.3801799	30 CM.
		VU	U	U ADM	VERDA DERO	
		2917.29124	27.3539847	53.1196247	VERDA DERO	

CÁLCULO DE CIMENTACIONES DE CONCRETO ARMADO

ZAPATA AISLADA DE CONCRETO ARMADO

CIMENTACION INTERMEDIA

Zapata 5



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)	0.28758513
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2400	J =	0.90413829
		R =	14.6736302

IDENTIFICACIÓN EJE	6-E	A	L	W	C	B
		1.28505817	1.13360406	6174.31193	0.83360406	50
CARGA CONCENT.KG	7934.35	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.3	243186.583	12.0912256	22.0912256		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						15
		DT	VD	VL	V ADM	E
		25	4784.69871	2.81385648	4.58530261	45
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		6684.05183	2.47557475	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		7.47140446	4	5.89785824	20.286501	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		5834.58247	18.2359898	39.8397186	VERDADERO	

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**PROYECTO :** INDUSTRIA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PAN DE PULQUE**UBICACION :** CALLE JOSÉ FRANCISCO OSORNO, ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115, COL.

PEÑITAS, APAN HIDALGO

PROPIETARIO : EJIDAL

DATOS DEL PROYECTO

CARGA TOTAL INSTALADA:

ALUMBRADO: 31,992 WATTS

CONTACTOS: 43,560 WATTS

MAQUINARIA: 284,740 WATTS

CARGA TOTAL: 360,292 WATTS

Se usara un sistema trifásico a 4 hilos, 3 Fases y un Neutro.

El sistema de distribución de energía eléctrica en baja tensión, se hará mediante conductores tipo THW 90° LS conductor de cobre de diversos calibres.

Formulas:

Las formulas empleadas para el cálculo de corriente y caída de tensión son:

Sistema 1 fase, 2 hilos:

$$I = w / en \cos w$$

$$E\% = 4li / en s$$

Sistema 1 fase, 3 hilos:

$$i = w / 2 \text{ en } \cos w$$

$$E\% = 2li / en s$$

Sistema 3 fases, 3 hilos:

$$I = w / 3 \text{ ef } \cos w$$

$$E\% = 2 \ 3li / \text{ef } s$$

Sistema 3 fases, 4 hilos:

$$I = w / 3 \text{ ef } \cos w$$

$$E\% = 2 \ 3li / \text{ef } s$$

CÁLCULO DE INST. ELÉCTRICA.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de carga de distribución de alumbrado en Zona de producción. Tablero NA1. Parte A

DESTINO: TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO,NAVE
 TABLERO: NF424AB22S CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3X50 AMP.

CIRCUITO No	LUMINARIO SUSPENDER 400w 30x122x8 cm	LUMINARIO EMPOTRAR 28w Ø 27 cm	LUMINARIO EMPOTRAR 32 w	LUMINARIO SUSPENDER 32 w	LUMINARIO SUSPENDER 81 w	LUMINARIO SUSPENDER 28 w	LUMINARIO EMPOTRAR 26 w	TOTAL WATTS	480	220	VOLTS	INTERUPTOR	CORRIENTE
								A	FASE B	C	TIPO EDB AMP	NOMINAL (In) AMP	
NA1-1	3							1200	1200			1X15A	6.06
NA1-2	3							1200	1200			1X15A	6.06
NA1-3	3							1200		1200		1X15A	6.06
NA1-4	3							1200		1200		1X15A	6.06
NA1-5	3							1200			1200	1X15A	6.06
NA1-6	3							1200			1200	1X15A	6.06
NA1-7	3							1200	1200			1X15A	6.06
NA1-8	3							1200	1200			1X15A	6.06
NA1-9	3							1200		1200		1X15A	6.06
NA1-10	3							1200		1200		1X15A	6.06
NA1-11	3							1200			1200	1X15A	6.06
NA1-12	3							1200			1200	1X15A	6.06
NA1-13	3							1200	1200			1X15A	6.06
NA1-14	3							1200	1200			1X15A	6.06
NA1-15	3							1200		1200		1X15A	6.06
NA1-16	3							1200		1200		1X15A	6.06
NA1-17	3							1200			1200	1X15A	6.06
NA1-18	3							1200			1200	1X15A	6.06
NA1-19	2							800	800			1X15A	4.04
NA1-20								0	0			DISPONIBLE	
NA1-21	1							400		400		1X15A	2.02
NA1-22		6						168		168		1X15A	0.85
NA1-23		6						168			168	1X15A	0.85
NA1-24					5			405			405	1X15A	2.05
NA1-25								0	0			DISPONIBLE	
NA1-26								0	0			DISPONIBLE	
NA1-27					3			243		243		1X15A	1.23
NA1-28			4					128		128		1X15A	0.65
NA1-29			2					64			64	1X15A	0.32
NA1-30			5					160			160	1X15A	0.81
NA1-31								0	0			DISPONIBLE	
NA1-32								0	0			DISPONIBLE	
NA1-33								0		0		DISPONIBLE	
NA1-34								0		0		DISPONIBLE	
NA1-35		6						168			168	1X15A	0.85
NA1-36								0			0	DISPONIBLE	
NA1-37								0	0			DISPONIBLE	
NA1-38								0	0			DISPONIBLE	
NA1-39								0		0		DISPONIBLE	
NA1-40								0		0		DISPONIBLE	
NA1-41								0			0	DISPONIBLE	
NA1-42								0			0	DISPONIBLE	
TOTAL	57	18	11	0	8	0	0	24304	8000	8139	8165	3X50A	32.48

INTERRUPTOR PRINCIPAL

% desbalanceo
2.02%



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de carga de distribución de alumbrado en Zona de producción. Tablero NA2

DESTINO: TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO,NAVE
 TABLERO: NF184AB12S CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3X20 AMP.

TABLERO "NA2"

CIRCUITO No	LUMINARIO SUSPENDER 400w 30x122x8 cm	LUMINARIO EMPOTRAR 28w Ø 27 cm	LUMINARIO EMPOTRAR 32 w	LUMINARIO SUSPENDER 32 w	LUMINARIO SUSPENDER 81 w	LUMINARIO SUSPENDER 28 w	LUMINARIO EMPOTRAR 26 w	TOTAL WATTS	FASE			INTERUPTOR TIPO EDB AMP	CORRIENTE NOMINAL (In) AMP	CALIBRE CONDUCTOR AWG o kcm	SECCION CONDUCTOR mm²	AMPACIDAD CONDUCTOR 75 ° C	CONDUCTOR DE TIERRA AWG o kcm	LONGITUD EQUIVALENTE m	CAIDA DE TENSION %	FACTOR AGRUPAMIENTO	FACTOR TEMPERATURA	AMPACIDAD CORREGIDA AMP
									A	B	C											
									VOLTS													
NA2-1			6					192	192													
NA2-2						4		112	112													
NA2-3				2			1	90		90												
NA2-4			2					64		64												
NA2-5								0			0	DISPONIBLE										
NA2-6	1							400			400	1X15A	0.97	12	3.31	25	12d	14.57	0.08	0.80	1.00	20.00
NA2-7	1							400	400			1X15A	2.02	12	3.31	25	12d	40.59	0.45	0.80	1.00	20.00
NA2-8								0	0			1X15A	2.02	12	3.31	25	12d	31.72	0.35	0.80	1.00	20.00
NA2-9						7		567		567		1X15A	2.86	12	3.31	25	12d	46.72	0.73	0.80	1.00	20.00
NA2-10								0		0		DISPONIBLE										
NA2-11						4		324		324		1X15A	1.64	12	3.31	25	12d	37.09	0.33	0.80	1.00	20.00
NA2-12								0		0		DISPONIBLE										
NA2-13								0	0			DISPONIBLE										
NA2-14								0	0			DISPONIBLE										
NA2-15								0		0		DISPONIBLE										
NA2-16								0		0		DISPONIBLE										
NA2-17								0		0		DISPONIBLE										
NA2-18								0		0		DISPONIBLE										
TOTAL	2	0	8	2	11	4	1	2149	704	721	724	3X20A	2.87	10	5.26	35.00	10d	83.43	0.33	1.00	1.00	35.00

INTERRUPTOR PRINCIPAL % desbalanceo 2.76% SISTEMA MONOFASICO e% = 4 * L * I / En * s SISTEMA TRIFASICO e% = 2 * 3 * L * I / E1 * s

Cuadro de carga de distribución de contactos y alumbrado en Zona vestidores y enfermería. Tablero VA1

DESTINO: VESTIDORES Y ENFERMERIA
 CENTRO DE CARGA DE CONTACTOS NORMALES Y ALUMBRADO
 TABLERO: Q0122125GFC CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 2X40 AMP.

CENTRO DE CARGA "VA1"

CIRCUITO No	LUMINARIO 24 W	LUMINARIO 9 W	LUMINARIO 40 W	LUMINARIO 28 W	LUMINARIO 4 W	CONTACTO MURO 180 W	CONTACTO MUEBLE 180 W	CONTACTO SERVICIO 600 W	SALIDA SECADOR DE MANOS 1900 W	TOTAL WATTS	127 VOLTS		INTERUPTOR TIPO QOB AMP	CORRIENTE AMPERS (In)	CALIBRE CONDUCTOR	SECCION CONDUCTOR mm²	AMPACIDAD CONDUCTOR 75 ° C	CONDUCTOR DE TIERRA AWG o kcm	LONGITUD EQUIVALENTE m	CAIDA DE TENSION %	FACTOR AGRUPAMIENTO	FACTOR TEMPERATURA	AMPACIDAD CORREGIDA AMP
											A	B											
											FASE												
VA1-1	8								182	182			DX15A	1.68	12	3.31	25	12d	6.00	0.10	0.85	1.00	2125
VA1-2		18							182	182			DX15A	1.42	12	3.31	25	12d	13.85	0.18	0.85	1.00	2125
VA1-3				5	8				162	162	162		DX15A	1.42	12	3.31	25	12d	13.60	0.18	0.85	1.00	2125
VA1-4	2		3		8				200	200	200		DX15A	1.75	12	3.31	25	12d	12.80	0.21	0.85	1.00	2125
VA1-5						4		1	1320	1320		DX20A	11.55	10	5.26	35	10d	14.60	1.01	0.85	1.00	2875	
VA1-6								2	1200	1200		DX20A	10.50	10	5.26	35	10d	18.00	1.17	0.85	1.00	2875	
VA1-7									1000	1000	1000		DX15A	8.75	10	5.26	35	10d	4.00	0.21	0.85	1.00	2875
VA1-8									1000	1000	1000		DX15A	8.75	10	5.26	35	10d	7.00	0.37	0.85	1.00	2875
VA1-9									0	0		DISPONIBLE											
VA1-10							1		180	180		DX15A	1.57	10	5.26	35	10d	10.70	0.10	0.85	1.00	2875	
VA1-11						4			720	720	720		DX15A	6.30	10	5.26	35	10d	15.00	0.60	0.85	1.00	2875
VA1-12									0	0		DISPONIBLE											
TOTAL	10	18	3	5	16	8	1	3	6136	3894	3892	2X40A	26.84	4	21.20	84	8d	73.00	1.46	1.00	1.00	84.00	

INTERRUPTOR GENERAL SISTEMA MONOFASICO e% = 4 * L * I / En * s SISTEMA MONOFASICO 3HILOS e% = 2 * 3 * L * I / E1 * s



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de carga de distribución de contactos y alumbrado en Zona administrativa. Tablero AA1. Parte A

DESTINO: AREA ADMINISTRATIVA
TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO
TABLERO: NF184.125

CIRCUITO No	LUMINARIO SUSPENDER 3x17 W	LUMINARIO EMPOTRAR 2 4X10 W	LUMINARIO EMPOTRAR 2 24 W	LUMINARIO EMPOTRAR 2 15 W	LUMINARIO SUSPENDER 36 W	LUMINARIO SUSPENDER 28 W	CONTACTO MURO 180 W	CONTACTO EN MUEBLE 180 W	CONTACTO FRIGOBAR 600 W	CONTACTO HORNO DE M 1000 W	CONTACTO IMPRESORA 600 W	CONTACTO CAFETERA 1000 W	CONTACTO DE SERVICIO 600 W	UPS 2700 W	TOTAL WATTS
AA1-1	4		1												228
AA1-2		2				2									136
AA1-3				2		4									142
AA1-4	2		2		1	1									214
AA1-5				5											75
AA1-6						6									168
AA1-7			5				3								660
AA1-8							9								1620
AA1-9								6							1080
AA1-10								3							540
AA1-11											2				1200
AA1-12														1	2700
AA1-13												1			1600
AA1-14													1		0
AA1-15										1				1	1600
AA1-16									1						600
AA1-17															0
AA1-18															0
TOTAL	6	2	8	7	1	13	12	9	1	1	2	1	2	1	12,563

INTERRUPTOR PRINCIPAL

Cuadro de carga de distribución de contactos y alumbrado en Zona administrativa. Tablero AA1. Parte B

TOTAL WATTS	FASE			INTERRUPTOR TIPO EDB AMP	CORRIENTE NOMINAL (In) AMP	CALIBRE CONDUCTOR AWG o kcm	SECCION CONDUCTOR mm²	AMPACIDAD CONDUCTOR 75 ° C	CONDUCTOR DE TIERRA AWG o kcm	LONGITUD EQUIVALENTE m	CAIDA DE TENSION %	FACTOR AGRUPAMIENTO	FACTOR TEMPERATURA	AMPACIDAD CORREGIDA AMP
	480	220	VOLTS											
	A	B	C											
228	228			1X15A	1.15	12	3.31	25	12d	5.90	0.04	0.80	1.00	20.00
136	136			1X15A	0.69	12	3.31	25	12d	14.70	0.06	0.80	1.00	20.00
142		142		1X15A	0.72	12	3.31	25	12d	14.50	0.06	0.80	1.00	20.00
214		214		1X15A	1.08	12	3.31	25	12d	19.10	0.11	0.80	1.00	20.00
75			75	1X15A	0.38	12	3.31	25	12d	19.60	0.04	0.80	1.00	20.00
168			168	1X15A	0.85	12	3.31	25	12d	27.60	0.13	0.80	1.00	20.00
660	660			1X15A	3.33	10	5.26	35	10d	27.00	0.31	0.80	1.00	28.00
1620	1620			1X15A	8.18	10	5.26	35	10d	26.70	0.76	0.80	1.00	28.00
1080		1080		1X15A	5.45	10	5.26	35	10d	20.00	0.38	0.80	1.00	28.00
540		540		1X15A	2.73	10	5.26	35	10d	25.40	0.24	0.80	1.00	28.00
1200			1200	1X15A	6.06	10	5.26	35	10d	34.90	0.73	0.80	1.00	28.00
2700			2700	1X20A	13.64	10	5.26	35	10d	6.00	0.28	0.80	1.00	28.00
1600	1600			1X15A	8.08	10	5.26	35	10d	34.95	0.98	0.80	1.00	28.00
0	0			DISPONIBLE										
1600		1600		1X15A	8.08	10	5.26	35	10d	38.00	1.06	0.80	1.00	28.00
600		600		1X15A	3.03	10	5.26	35	10d	29.50	0.31	0.80	1.00	28.00
0			0	DISPONIBLE										
0			0	DISPONIBLE										
12,563	4244	4176	4143	3X30A	16.79	10	5.26	35.00	10d	38.50	0.89	1.00	1.00	35.00

0.1184

% desbalanceo 2.38%

SISTEMA MONOFASICO

En * s

SISTEMA TRIFASICO

En * s

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de carga en Zona de Comedor. Tablero CA1. Parte A

DESTINO: COMEDOR
 TABLERO: TABLERO DE DISTRIBUCION DE ALUMBRADO
 NF184L12S

CIRCUITO No	LUMINARIO	LUMINARIO	LUMINARIO SUSPENDER 2	LUMINARIO SUSPENDER	LUMINARIO	CONTACTO MURO	CONTACTO MUEBLE	CONTACTO HORNO DE M	CONTACTO CAFETERA	CONTACTO SERVICIO	CONTACTO REFR.	HIDRONEUMATICO MOTOBOMBA 1	HIDRONEUMATICO MOTOBOMBA 2	TOTAL WATTS
	80 W	38 W	28 W	49 W	24 W	180 W	180 W	1000 W	1000 W	600 W	600 W	3000	3000	
CA1-1	3		1											268
CA1-2		7												266
CA1-3		1		4										234
CA1-4				4	3									268
CA1-5				7										343
CA1-6					6									144
CA1-7						4		1						1720
CA1-8							2							360
CA1-9								1						1000
CA1-10										2				1200
CA1-11											2			1200
CA1-12									1					1000
CA1-13												1		3000
CA1-14						2							1	3360
CA1-15														0
CA1-16														0
CA1-17														0
CA1-18														0
TOTAL	3	8	1	15	9	6	2	2	1	2	2	1	1	14,363

INTERRUPTOR PRINCIPAL

Cuadro de carga en Zona de comedor. Tablero CA1. Parte B

TOTAL WATTS	480			220			VOLTS	INTERRUPTOR TIPO EDB AMP	CORRIENTE NOMINAL (In) AMP	CALIBRE CONDUCTOR AWG o kcm	SECCION CONDUCTOR mm²	AMPACIDAD CONDUCTOR 75 ° C	CONDUCTOR DE TIERRA AWG o kcm	LONGITUD EQUIVALENTE m	CAIDA DE TENSION %	FACTOR AGRUPAMIENTO	FACTOR TEMPERATURA	AMPACIDAD CORREGIDA AMP
	FASE			A	B	C												
	A	B	C															
268	268						1X15A	1.35	12	3.31	25	12d	6.80	0.05	0.80	1.00	20.00	
266	266						1X15A	1.34	12	3.31	25	12d	6.90	0.05	0.80	1.00	20.00	
234		234					1X15A	1.18	12	3.31	25	12d	15.60	0.10	0.80	1.00	20.00	
268		268					1X15A	1.35	12	3.31	25	12d	25.80	0.19	0.80	1.00	20.00	
343			343				1X15A	1.73	12	3.31	25	12d	25.00	0.24	0.80	1.00	20.00	
144			144				1X15A	0.73	12	3.31	25	12d	33.80	0.14	0.80	1.00	20.00	
1720	1720						1X15A	8.69	10	5.26	35	10d	6.90	0.21	0.80	1.00	28.00	
360	360						1X15A	1.82	10	5.26	35	10d	6.60	0.04	0.80	1.00	28.00	
1000		1000					1X15A	5.05	10	5.26	35	10d	4.50	0.08	0.80	1.00	28.00	
1200		1200					1X15A	6.06	10	5.26	35	10d	11.70	0.25	0.80	1.00	28.00	
1200			1200				1X15A	6.06	10	5.26	35	10d	4.60	0.10	0.80	1.00	28.00	
1000			1000				1X15A	5.05	10	5.26	35	10d	7.60	0.13	0.80	1.00	28.00	
3000	1000	1000	1000				3X30A	15.15	10	5.26	35	10d	6.65	0.35	1.00	1.00	35.00	
3360	1120	1120	1120				3X30A	16.97	10	5.26	35	10d	6.65	0.39	1.00	1.00	35.00	
0		0					DISPONIBLE											
0		0					DISPONIBLE											
0		0					DISPONIBLE											
0		0					DISPONIBLE											
14,363	4734	4822	4807				3X30A	19.20	10	5.26	35.00	10d	74.80	1.97	1.00	1.00	35.00	

4/2021

INTERRUP

INTERRUP

% desbalanceo
1.82%

SISTEMA MONOFASICO

$$e\% = \frac{4 \cdot L \cdot I}{E \cdot s}$$

4/2021

SISTEMA TRIFASICO

$$e\% = \frac{2 \cdot \sqrt{3} \cdot L \cdot I}{E \cdot s}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de carga en Zona de Mantenimiento y Baños foráneos. Tablero MA1

DESTINO: MANTENIMIENTO-AREA DE VENTAS Y BAÑO FORAÑO
CENTRO DE CARGA DE CONTACTOS NORMALES Y ALUMBRADO
TABLERO: Q0816L100R01 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 2X30 AMP.

CENTRO DE CARGA "MA1"

CIRCUITO No	LUMINARIO	LUMINARIO	LUMINARIO	LUMINARIO	CONTACTO MURO	CONTACTO MUEBLE	CONTACTO DE SERVICIO	TOTAL WATTS	127	VOLTS	INTERUPTOR	CORRIENTE	CALIBRE	SECCION	AMPACIDAD	CONDUCTOR	LONGITUD	CAIDA DE	FACTOR	FACTOR	AMPACIDAD
	3x32 W	24 W	3x39 W	4 W	180 W	180 W	600 W		FASE	TIPO QOB	TIPO QOB	AMPERS	CONDUCTOR	CONDUCTOR	CONDUCTOR	DE TIERRA	EQUVALENTE	TENSION	AGRUPAMIENTO	TEMPERATURA	CORREGIDA
	A	B	AMP	(h)	mm ²	75 °C	AWG o kcm		m	%			AMP								
MA1-1	5			4				406	406		015A	4.34	12	3.31	25	20	20.00	0.82	0.05	1.00	2125
MA1-2			3					351	351		015A	3.07	12	3.31	25	20	22.00	0.08	0.05	1.00	2125
MA1-3		2	3					300		300	015A	3.49	12	3.31	25	20	33.20	1.18	0.05	1.00	2125
MA1-4					2	1		540		540	015A	4.72	10	5.26	35	100	13.50	0.38	0.05	1.00	2875
MA1-5								0	0		DISPONIBLE										
MA1-6							2	1200	1200		020A	11.50	10	5.26	35	100	23.00	1.58	0.05	1.00	2875
MA1-7							2	1200	1200	1200	020A	11.50	10	5.26	35	100	32.40	2.04	0.05	1.00	2875
MA1-8								0	0		DISPONIBLE										
TOTAL	5	2	6	4	2	1	4	4186	2047	2130	2X30A	13.31	10	5.26	35	100d	4.00	0.22	1.00	1.00	35.00

INTERRUPTOR GENERAL

SISTEMA MONOFASICO

6% =

4LI
En s

SISTEMA MONOFASICO
3HILOS

6% =

2LI
En s

Cuadro de carga de Subestación Receptora. Tablero SA1

DESTINO: CASETA DE VIGILANCIA Y SUBESTACION RECEPTORA
CENTRO DE CARGA DE CONTACTOS NORMALES Y ALUMBRADO
TABLERO: Q0816L100R01 CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 2X20 AMP.

CENTRO DE CARGA "SA1"

CIRCUITO No	LUMINARIO	LUMINARIO	LUMINARIO	LUMINARIO	LUMINARIO	CONTACTO MURO	CONTACTO DE SERVICIO	TOTAL WATTS	127	VOLTS	INTERUPTOR	CORRIENTE	CALIBRE	SECCION	AMPACIDAD	CONDUCTOR	LONGITUD	CAIDA DE	FACTOR	FACTOR	AMPACIDAD
	3x32 W	24 W	3x39 W	32 W	4 W	180 W	600 W		FASE	TIPO QOB	TIPO QOB	AMPERS	CONDUCTOR	CONDUCTOR	CONDUCTOR	DE TIERRA	EQUVALENTE	TENSION	AGRUPAMIENTO	TEMPERATURA	CORREGIDA
	A	B	AMP	(h)	mm ²	75 °C	AWG o kcm		m	%			AMP								
SA1-1	1	2	3					495	495		1X15A	4.33	12	3.31	25	20	20.00	1.25	0.05	1.00	2125
SA1-2			4		4			484	484		1X15A	4.23	12	3.31	25	20	33.20	1.34	0.05	1.00	2125
SA1-3		1		4	2			160		160	1X15A	1.40	12	3.31	25	20	8.00	0.11	0.05	1.00	2125
SA1-4						4		720		720	1X15A	6.30	10	5.26	35	100	24.00	0.91	0.05	1.00	2875
SA1-5							1	600	600		1X15A	5.25	10	5.26	35	100	6.00	0.8	0.05	1.00	2875
SA1-6								0	0		DISPONIBLE										
SA1-7							1	600	600	600	1X15A	5.25	10	5.26	35	100	6.00	0.8	0.05	1.00	2875
SA1-8								0	0		DISPONIBLE										
TOTAL	1	3	7	4	6	4	2	3059	1579	1480	2X20A	13.30	10	5.26	35	70d	4.00	0.14	1.00	1.00	35.00

INTERRUPTOR GENERAL

SISTEMA MONOFASICO

6% =

4LI
En s

SISTEMA MONOFASICO
3HILOS

6% =





2LI
En s

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de cargas, Distribución de contactos en Zona de Producción. Tablero NB1. Parte A

DESTINO NAVE DE PRODUCCION
 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE CONTACTOS NORMALES EDIFICIO NAVE
 TABLERO QO320L125GRB CON INTERRUPTOR PRINCIPAL DE 3X70 AMP.

CIRCUITO No	CONTACTO MURO	CONTACTO MUEBLE	CONTACTO SERVICIO	SECADOR DE MANOS	TOTAL WATTS	220	127	VOLTS	INTERUPTOR TIPO QOB AMP	CORRIENTE AMPERS In	CALIBRE CONDUCTOR AWG o kcm	SECCION CONDUCTOR mm²
						FASE						
	180 W	180 W	600 W	1000 W		A	B	C				
NB1-1				1	1000	1000			1X15A	8.75	10	5.26
NB1-2		3	1		1140	1140			1X20A	9.97	10	5.26
NB1-3				1	1000		1000		1X15A	8.75	10	5.26
NB1-4				1	1000		1000		1X15A	8.75	10	5.26
NB1-5		3	1		1140			1140	1X20A	9.97	10	5.26
NB1-6		3	1		1140			1140	1X20A	9.97	10	5.26
NB1-7			2		1200	1200			1X20A	10.50	10	5.26
NB1-8	2	1	1		1140	1140			1X20A	9.97	10	5.26
NB1-9		1		1	1180		1180		1X20A	10.32	10	5.26
NB1-10	2	1	1		1140		1140		1X20A	9.97	10	5.26
NB1-11	3	1	1		1320			1320	1X20A	11.55	10	5.26
NB1-12				1	1000			1000	1X15A	8.75	10	5.26
NB1-13			1		600	600			1X15A	5.25	10	5.26
NB1-14					0	0			DISPONIBLE			
NB1-15	1		1		780		780		1X15A	6.82	10	5.26
NB1-16					0		0		DISPONIBLE			
NB1-17			1		600			600	1X15A	5.25	10	5.26
NB1-18					0			0	DISPONIBLE			
NB1-19					0				DISPONIBLE			
NB1-20					0				DISPONIBLE			
TOTAL	8	13	11	5	15380	5080	5100	5200	3X70A	44.85	2	33.60

INTERRUPTOR PRINCIPAL

% Desbalanceo
2.31%

SISTEMA MONOFASICO
2 HILOS

e% = 4 L I
En s

SISTEMA M

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de cargas, Distribución de contactos en Zona de Producción. Tablero NB1. Parte B

TABLERO "NB1"

VOLTS	INTERUPTOR	CORRIENTE	CALIBRE	SECCION	AMPACIDAD	CONDUCTOR	LONGITUD	CAIDA DE	FACTOR	FACTOR	AMPACIDAD	
	TIPO QOB	AMPERS	CONDUCTOR	CONDUCTOR	CONDUCTOR	DE TIERRA	EQUIVALENTE	TENSION	AGRUPAMIENTO	TEMPERATURA	CORREGIDA	
C	AMP	In	AWG o kcm	mm ²	75 ° C	AWG o kcm	m	%			AMP	
	1X15A	8.75	10	5.26	35	10d	6.00	0.31	0.80	1.00	28.00	
	1X20A	9.97	10	5.26	35	10d	27.50	1.64	0.80	1.00	28.00	
0	1X15A	8.75	10	5.26	35	10d	7.80	0.41	0.80	1.00	28.00	
0	1X15A	8.75	10	5.26	35	10d	9.55	0.50	0.80	1.00	28.00	
1140	1X20A	9.97	10	5.26	35	10d	42.23	2.52	0.80	1.00	28.00	
1140	1X20A	9.97	10	5.26	35	10d	18.24	1.09	0.80	1.00	28.00	
	1X20A	10.50	10	5.26	35	10d	37.43	2.35	0.80	1.00	28.00	
	1X20A	9.97	10	5.26	35	10d	12.75	0.76	0.80	1.00	28.00	
0	1X20A	10.32	10	5.26	35	10d	16.90	1.04	0.80	1.00	28.00	
0	1X20A	9.97	10	5.26	35	10d	29.80	1.78	0.80	1.00	28.00	
1320	1X20A	11.55	10	5.26	35	10d	32.00	2.21	0.80	1.00	28.00	
1000	1X15A	8.75	10	5.26	35	10d	34.60	1.81	0.80	1.00	28.00	
	1X15A	5.25	10	5.26	35	10d	46.20	1.45	0.80	1.00	28.00	
	DISPONIBLE											
0	1X15A	6.82	10	5.26	35	10d	40.60	1.66	0.80	1.00	28.00	
	DISPONIBLE											
600	1X15A	5.25	10	5.26	35	10d	59.00	1.85	0.80	1.00	28.00	
0	DISPONIBLE											
	DISPONIBLE											
	DISPONIBLE											
0	5200	3X70A	44.85	2	33.60	115.00	4d	82.25	1.73	1.00	1.00	115.00

Balanceo
%

SISTEMA MONOFASICO
2 HILOS

$$e\% = \frac{4 L I}{E n s}$$

SISTEMA MONOFASICO
3 HILOS

$$e\% = \frac{2 L I}{E n s}$$

SISTEMA TRIFASICO









$$e\% = \frac{2 \sqrt{3} L I}{E n s}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de cargas, Distribución de Equipos en Zona de Producción. Tablero NE1. Parte A

DESTINO: MAQUINARIA DE PRODUCCION
 TABLERO DE DISTRIBUCION DE MANEJO DE MAQUINARIA
 TABLERO: QDLOGIC CON BARRAS

CIRCUITO	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	TOTAL	480	220	VOLTS
	MEZCALDORA	DOSIFICADOR	DIVISOR	BOLEADORA	MOLDEADORA	FERMENTADO EL	EMPACADORA	MAQUINARIA		WATTS	A	B
No												
	5000 W	3500 W	3000 W	2200 W	3600 W	3000 W	2500 W	6900 W				
NE1-1	1								5000	1667	1667	1667
NE1-2	1								5000	1667	1667	1667
NE1-3	1								5000	1667	1667	1667
NE1-4	1								5000	1667	1667	1667
NE1-5	1								5000	1667	1667	1667
NE1-6	1								5000	1667	1667	1667
NE1-7		1							3500	1750	1750	
NE1-8		1							3500	1750	1750	
NE1-9		1							3500	1750	1750	
NE1-10		1							3500	1750	1750	
NE1-11		1							3500	1750	1750	
NE1-12			1						3000	1500	1500	
NE1-13			1						3000	1500	1500	
NE1-14			1						3000	1500	1500	
NE1-15			1						3000		1500	1500
NE1-16			1						3000		1500	1500
NE1-17			1						3000		1500	1500
NE1-18				1					2200		1100	1100
NE1-19				1					2200		1100	1100
NE1-20				1					2200		1100	1100
NE1-21				1					2200		1100	1100
NE1-22				1					2200		1100	1100
NE1-23				1					2200		1100	1100
NE1-24				1					2200		1100	1100
NE1-25				1					2200		1100	1100
NE1-26				1					2200		1100	1100
NE1-27				1					2200	1100		1100
NE1-28				1					2200	1100		1100
NE1-29				1					2200	1100		1100
NE1-30					1				3600	1800		1800
NE1-31					1				3600	1800		1800
NE1-32						1			3000	1500	1500	
NE1-33						1			3000	1500		1500
NE1-34						1			3000	1500		1500
NE1-35						1			3000	1500		1500
NE1-36							1		2500	1250		1250
NE1-37							1		2500	1250		1250
NE1-38							1		2500	1250		1250
NE1-39								1	6900	2300	2300	2300
NE1-40								1	6900	2300	2300	2300
NE1-41									0			
NE1-42									0			
TOTAL	6	5	6	12	2	4	3	2	132400	44500	43750	44150

INTERRUPTOR PRINCIPAL

MAX 44,500 MIN 43,750 % Desbalanceo 1.69% MC



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de cargas, Distribución de Equipos en Zona de Producción. Tablero NE1. Parte B

INTERUPTOR TIPO QOB	CORRIENTE AMPERS	CALIBRE CONDUCTOR	SECCION CONDUCTOR	AMPACIDAD CONDUCTOR	CONDUCTOR DE TIERRA	LONGITUD EQUIVALENTE	CAIDA DE TENSION	FACTOR A GRUPAMIENTO	FACTOR TEMPERATURA	AMPACIDAD CORREGIDA
AMP	In	AWG o kcm	mm²	75 ° C	AWG o kcm	m	%			AMP
3X15A	6.68	10	5.26	35	10d	6.50	0.15	1.00	1.00	35.00
3X15A	6.68	10	5.26	35	10d	8.25	0.19	1.00	1.00	35.00
3X15A	6.68	10	5.26	35	10d	10.20	0.24	1.00	1.00	35.00
3X15A	6.68	10	5.26	35	10d	12.15	0.28	1.00	1.00	35.00
3X15A	6.68	10	5.26	35	10d	14.00	0.32	1.00	1.00	35.00
3X15A	6.68	10	5.26	35	10d	16.00	0.37	1.00	1.00	35.00
2X20A	8.84	10	5.26	35	10d	18.00	0.55	1.00	1.00	35.00
2X20A	8.84	10	5.26	35	10d	20.00	0.61	1.00	1.00	35.00
2X20A	8.84	10	5.26	35	10d	22.00	0.67	1.00	1.00	35.00
2X20A	8.84	10	5.26	35	10d	24.00	0.73	1.00	1.00	35.00
2X20A	8.84	10	5.26	35	10d	26.50	0.81	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	29.00	0.76	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	31.00	0.81	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	33.00	0.86	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	34.70	0.91	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	36.60	0.96	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	38.50	1.01	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	49.10	0.94	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	50.20	0.96	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	51.30	0.99	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	52.50	1.01	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	53.60	1.03	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	54.80	1.05	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	55.90	1.07	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	57.05	1.10	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	58.18	1.12	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	59.40	1.14	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	60.40	1.16	1.00	1.00	35.00
2X20A	5.56	10	5.26	35	10d	61.60	1.18	1.00	1.00	35.00
2X20A	9.09	10	5.26	35	10d	33.10	1.04	1.00	1.00	35.00
2X20A	9.09	10	5.26	35	10d	36.00	1.13	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	29.80	0.78	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	34.80	0.91	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	39.20	1.03	1.00	1.00	35.00
2X20A	7.58	10	5.26	35	10d	45.90	1.20	1.00	1.00	35.00
2X20A	6.31	10	5.26	35	10d	43.00	0.94	1.00	1.00	35.00
2X20A	6.31	10	5.26	35	10d	45.00	0.98	1.00	1.00	35.00
2X20A	6.31	10	5.26	35	10d	47.00	1.03	1.00	1.00	35.00
2X20A	9.22	10	5.26	35	10d	54.16	1.73	1.00	1.00	35.00
2X20A	9.22	10	5.26	35	10d	59.90	1.91	1.00	1.00	35.00
DISPONIBLE										
DISPONIBLE										
BARRAS	176.95	2/0	67.43	195.00	2d	82.25	1.56	1.00	1.00	195.00

SISTEMA
NOFASICO

$$e\% = \frac{4 LI}{En s}$$

SISTEMA
MONOFASICO

$$e\% = \frac{2 LI}{En s}$$

SISTEMA TRIFASICO

$$e\% = \frac{2-3 LI}{En s}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de cargas, Distribución de Equipos en Zona de Producción. Tablero NE2. Parte A

DESTINO **NAVE DE PRODUCCION**
 TABLERO DE DISTRIBUCION DE MANEJO DE MAQUINARIA EDIFICIO NAVE
 TABLERO **QDLOGIC CON BARRAS**

CIRCUITO	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	MAQUINARIA	HIDRO NEUMATIC	HIDRO NEUMATIC	TOTAL	480	220	VOLTS
	FERMENTADO	ELFERMENTADORA	HORNO	DESMOLDEADOR	DETECTOR METAL	CAVA DE REFR.	MOTOBO MBA	MOTOBO MBA		WATTS	A	
No	3000 W	4500 W	8000 W	6400 W	120 W	3300 W	3000 W	3000 W				
NE2-1	1								3000	1500	1500	
NE2-2	1								3000	1500	1500	
NE2-3	1								3000		1500	1500
NE2-4	1								3000		1500	1500
NE2-5		1							4500	1500	1500	1500
NE2-6		1							4500	1500	1500	1500
NE2-7		1							4500	1500	1500	1500
NE2-8		1							4500	1500	1500	1500
NE2-9		1							4500	1500	1500	1500
NE2-10		1							4500	1500	1500	1500
NE2-11		1							4500	1500	1500	1500
NE2-12		1							4500	1500	1500	1500
NE2-13		1							4500	1500	1500	1500
NE2-14		1							4500	1500	1500	1500
NE2-15		1							4500	1500	1500	1500
NE2-16		1							4500	1500	1500	1500
NE2-17			1						8000	2667	2667	2667
NE2-18			1						8000	2667	2667	2667
NE2-19			1						8000	2667	2667	2667
NE2-20			1						8000	2667	2667	2667
NE2-21			1						8000	2667	2667	2667
NE2-22			1						8000	2667	2667	2667
NE2-23			1						8000	2667	2667	2667
NE2-24			1						8000	2667	2667	2667
NE2-25				1					6400	2133	2133	2133
NE2-26				1					6400	2133	2133	2133
NE2-27						1			3300	1650		1650
NE2-28					1				120			120
NE2-29					1				120			120
NE2-30							1		3000	1000	1000	1000
NE2-31								1	3000	1000	1000	1000
NE2-32									0			
NE2-33									0			
NE2-34									0			
NE2-35									0			
NE2-36									0			
NE2-37									0			
NE2-38									0			
NE2-39									0			
NE2-40									0			
NE2-41									0			
NE2-42									0			
TOTAL	4	12	8	2	2	1	1	1	152340	50250	51600	50490

MAX 50,000 MIN 10,000 Desbalance 2.62% MC

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CUADROS DE CARGA.

Cuadro de cargas, de tableros generales. Parte A

DESTINO

EQUILIBRIO DE TABLEROS GENERALES

TABLERO

TABLERO NA1	TABLERO NA2	TABLERO VA1	TABLERO AA1	TABLERO CA1	TABLERO SA1	TABLERO MA1	TABLERO NB1	TABLERO NE1	TABLERO NE2	TOTAL WATTS	480	220	VOLTS	
24304 W	2149 W	6136 W	12563 W	14363 W	3059 W	4186 W	15380 W	132400 W	152340 W		FASE		A	B
1										24304	800	8139	8165	
	1									2149	704	721	724	
		1								6136	3054		3082	
			1							12563	4244	4176	4143	
				1						14363	4734	4822	4807	
					1					3059		1579	1480	
						1				4186	2947	2139		
							1			15380	5080	5100	5200	
								1		132400	44500	43750	44150	
									1	152340	50250	51600	50490	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	366,880	122613	122026	122241	

1222225
1222613 122026 % desbalanceo 0.48%

Cuadro de cargas, de tableros generales. Parte B

INTERUPTOR TIPO EDB AMP	CORRIENTE NOMINAL (In) AMP	CALIBRE CONDUCTOR AWG o kcm	SECCION CONDUCTOR mm²	AMPACIDAD CONDUCTOR 75 ° C	CONDUCTOR DE TIERRA AWG o kcm	LONGITUD EQUIVALENTE m	CAIDA DE TENSION %	FACTOR AGRUPAMIENTO	FACTOR TEMPERATURA	AMPACIDAD CORREGIDA AMP
3X50A	32.48	6	13.30	65	8d	83.43	1.47	1.00	1.00	65.00
3X20A	2.87	10	5.26	35	10d	83.43	0.33	1.00	1.00	35.00
2X40A	26.84	4	21.20	84	6d	73.00	1.46	1.00	1.00	84.00
3X30A	16.79	10	5.26	35	10d	38.50	0.89	1.00	1.00	35.00
3X30A	18.65	10	5.26	35	10d	74.80	1.91	1.00	1.00	35.00
2X20A	13.38	10	5.26	35	10d	4.00	0.16	1.00	1.00	35.00
2X30A	18.31	10	5.26	35	10d	4.00	0.22	1.00	1.00	35.00
3X70A	44.32	2	33.60	115	4d	82.25	1.71	1.00	1.00	115.00
BARBRAS	176.95	2/0	67.43	195	2d	82.25	1.56	1.00	1.00	195.00
BARBRAS	203.60	3/0	85.00	200	1/0d	82.30	1.42	1.00	1.00	200.00

SISTEMA MONOFASICO

$$\epsilon\% = \frac{4 \cdot L \cdot I}{E \cdot s}$$

SISTEMA TRIFASICO

$$\epsilon\% = \frac{2 \cdot \sqrt{3} \cdot L \cdot I}{E \cdot s}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA ADMINISTRATIVA.**

Formula.

$$M = \frac{(E_C)(F_S)}{(I_M)(V_M)(H_P)(N_{BAT})(N_{INV})}$$

- M = Número de módulos solares
- Ec = Energía consumida diariamente por las cargas (Whr/día)
- Fs = Factor de sobre dimensionamiento del Sistema (Se sobre dimensiona 10% a 20% Fs = 1.1 a 1.2).
- Im = Corriente del módulo solar (máxima insolación 1Kw/m2)
- Vm = Voltaje promedio de operación del módulo solar (No confundirlo con el voltaje de baterías).
- Hp = Radiación de la localidad en el mes de menor insolación expresada en horas máximas de insolación.
- N inv= Eficiencia del inversor CD/CA en caso de que el equipo opere en:
- C.A. valores típicos 0.8 a 0.9
- C.D. valor es de 1
- N bat = Eficiencia de carga de la batería 0.87 a 0.9 “0.81”

Sustitución de valores en la formula.

$$M = \frac{(73,2606 \text{ Whr/día})(1.1)}{(8.39 \text{ Amp})(29.8 \text{ V})(5.4)(1)(0.9)} = \frac{8058666}{121510} = 66.32 \approx 66 \text{ PANELES}$$

Se utilizaran 66 paneles de 250 W, con una tensión de 29.8 V y una corriente de 8.39 Amp.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA ADMINISTRATIVA.****Cálculo de inclinación y del ángulo de orientación:**

Para determinar el ángulo de inclinación de los paneles fotovoltaicos, el proveedor de CONERMEX recomienda que se utilice el valor de la latitud del lugar donde se encuentra localizada la comunidad y posteriormente se le suma 5°.

$$\angle_{INC} = \angle_{LAT} + 5^{\circ}$$

$$\angle_{INC} = 19^{\circ}42' + 5^{\circ}$$

$$\angle_{INC} = 24.42^{\circ} \approx 25^{\circ}$$

Por lo tanto el ángulo de inclinación en el que se deben de colocar los paneles solares orientados hacia el sur es de 25°

Cálculo del banco de baterías

$$C_B = \frac{(A_U)(E_C)}{(V_B)(F_U)(F_I)(N_{INV})}$$

CB= Capacidad del banco de baterías

Ec = Energía consumida diariamente

Au = Autonomía deseada en el banco de baterías (días) varía entre 4 días con buena insolación y hasta 6 días para lugares nublados.

Vb= Voltaje nominal al cual trabajará el banco de baterías.

Fu= Fracción de la capacidad total de la batería que se usa para dar la autonomía de diseño del sistema evitando que las baterías se descarguen totalmente.

Fu = 0.5 baterías de placa delgada

Fu = 0.8 baterías de placa gruesa

Fi = Factor de incremento de la capacidad de la batería respecto a su valor nominal comercial como resultado de una razón (tiempo) de descarga.

Este valor varía desde 1.05 en baterías de placa delgada hasta 1.35 en baterías de placa gruesa tipo tabular.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA ADMINISTRATIVA.

Cálculo de banco de baterías.

$$C_B = \frac{(6 \text{ dias})(732606 \text{ Whr})}{(24 \text{ V})(0.8)(3.06)(0.9)} = \frac{4395636}{5287} = 8,31297$$

$$C_B = 8,31297 \text{ Amp} - \text{hr}$$

Cálculo de numero de baterías.

$$N_B = \frac{C_B}{C_R}$$

- Nb= Número de baterías que se necesitan
- Cb= Capacidad de energía requerida para funcionar en días nublados (Ah)
- Cr= Capacidad de la batería (Ah)

$$N_B = \frac{8,31297 \text{ Ah}}{254 \text{ Ah}} = 32.72 \approx 33 \text{ Pilas}$$

Cálculo del controlador de cargas.

$$I_{MAX} = I_{SC} N_P$$

$$I_{MAX} = (8.39 \text{ A})(66 \text{ paneles}) =$$

$$I_{MAX} = 553.7 \text{ A}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA ADMINISTRATIVA.

Especificación del inversor.

- Carga instalada de acuerdo al proyecto= **12,748 Watts.**
- Se usara un inversor marca Fronius IG Plus con una potencia de 10200-13800 Watts, 277 V, corriente nominal de entrada 33.1 A y con corriente máxima de entrada de 56.1 A.

Estructura donde el cual soportara los paneles solares.

Las siguientes medidas las determinamos por medio del Teorema de Pitágoras y de la trigonometría calculamos el cateto adyacente y el cateto opuesto del ángulo por medio de las siguientes fórmulas.

a) Cálculo del cateto adyacente

$$\cos \theta = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}}$$

$$\text{cat.ady} = (\text{hip})(\cos \theta)$$

$$\text{cat.ady} = (2.26\text{m})(\cos 25^\circ)$$

$$\text{cat.ady} = 2.04\text{m}$$

b) Calculo del cateto opuesto.

$$\text{sen} \theta = \frac{\text{cateto .op}}{\text{hipotenusa}}$$

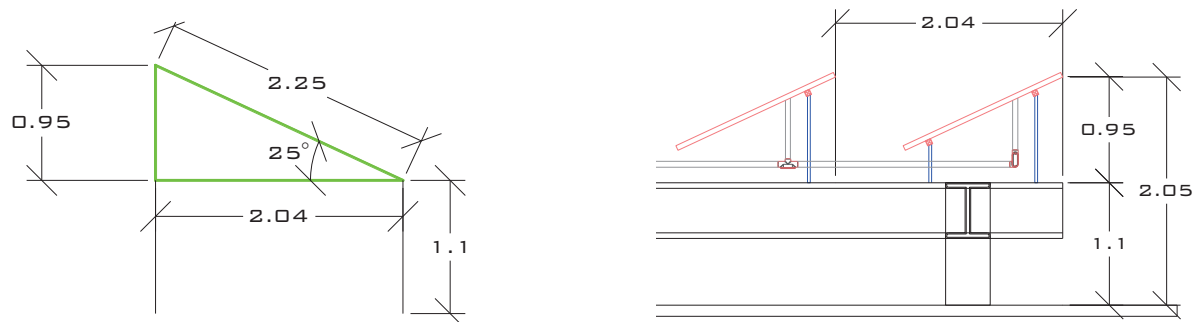
$$\text{cat.opu} = (\text{hip})(\text{sen} \theta)$$

$$\text{cat.opu} = (2.26\text{m})(\cos 25^\circ)$$

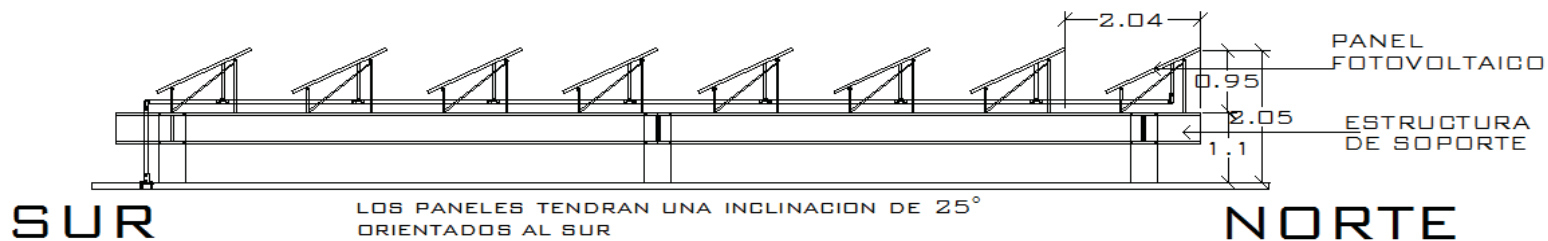
$$\text{cat.ady} = 0.95\text{m}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA ADMINISTRATIVA.**

Las dimensiones de la estructura propuesta son las siguientes.



La altura a la que va estar el bastidor será de 1.1 m, el cual se propuso para evitar que el panel sea obstruido por sombras de algún árbol o casa el cual afecta al rendimiento del panel solar tanto que puede llegar a averiarlo.



CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA DE COMEDOR.

Formula.

$$M = \frac{(E_C)(F_S)}{(I_M)(V_M)(HP)(N_{BAT})(N_{INV})}$$

Sustitución de valores en la formula.

$$M = \frac{(37,8196 \text{ Whr/ dia})(1.1)}{(8.39 \text{ Amp})(29.8 \text{ V})(5.4)(1)(0.9)} = \frac{41,60156}{121510} = 34,23 \approx 34 \text{ PANELES}$$

Se utilizaran 34 paneles de 250 W, con una tensión de 29.8 V y una corriente de 8.39 Amp.

Cálculo de inclinación y del ángulo de orientación:

$$\angle_{INC} = \angle_{LAT} + 5^\circ$$

$$\angle_{INC} = 19^\circ 42' + 5^\circ$$

$$\angle_{INC} = 24.42^\circ \approx 25^\circ$$

El ángulo de inclinación en el que se deben de colocar los paneles solares orientados hacia el sur es de 25°

Cálculo del banco de baterías

$$C_B = \frac{(6 \text{ dias})(37819.6 \text{ Whr})}{(24 \text{ V})(0.8)(3.06)(0.9)} = \frac{226,917.6}{5287} = 4,29199$$

$$C_B = 4,29199 \text{ Amp} - \text{hr}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

CÁLCULO DE CELDAS FOTOVOLTAICAS EN ÁREA ADMINISTRATIVA.

Cálculo de numero de baterías.

$$N_B = \frac{4,29199Ah}{254Ah} = 16.98 \approx 17 \text{ Pilas}$$

Cálculo del controlador de cargas.

$$I_{MAX} = I_{SC} N_P$$

$$I_{MAX} = (8.39A)(34 \text{ paneles}) =$$

$$I_{MAX} = 2852 A$$

Especificación del inversor.

- Carga instalada de acuerdo al proyecto=7,955Watts.
- Se usara un inversor marca Fronius IG Plus con una potencia de 8500-11500Watts, 277 V, corriente nominal de entrada 27.6 A y con corriente máxima de entrada de 46.7 A.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**DATOS DE PROYECTO.****PROYECTO :** INDUSTRIA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PAN DE PULQUE**UBICACION :** A/V SIN NOMBRE, ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115, COL. PEÑITAS APAN HIDALGO**PROPIETARIO :** EJIDAL

No. de usuarios/día = 34 (En base al proyecto)
 Dotación (Industria) = 100 lts/trabaj/día. (En base al reglamento)
 Dotación requerida = 3400 lts/día (No usuarios x Dotación)

Consumo medio diario = $3400/86400 = \text{Bitmap} = 0.039 \text{ lts/seg}$
 (86400 Dotación req./ segundos de un día)

Consumo máximo diario = $0.039 \times 1.4 = 0.055 \text{ lts/seg}$
 Consumo máximo horario = $0.055 \times 1.55 = 0.085 \text{ lts/seg}$

Donde: Coeficiente de variación diaria CVd = 1.4
 Coeficiente de variación horaria CVh = 1.55

Los datos del CVd y CVh fueron tomados del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)**DATOS :**

Q = 0.055 lts/seg se aprox. a 0.1 lts/seg (Q=Consumo máximo diario)
 $0.055 \times 60 = \mathbf{3.30555556 \text{ lts/min.}}$

V = 1 mts/seg (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Hf = 1.5 (A partir de Tabla y en función del tipo de tubería)

Ø = 13 mm. (A partir del cálculo del área) 1/2"

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**Cálculo De La Toma Domiciliaria (Hunter)**

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{0.055 \text{ lts/seg}}{1 \text{ mts/seg}} = \frac{0.000015 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.000015 \text{ m}^2$$

$$A = 0.000015 \text{ m}^2$$

$$\text{Si el área del círculo es} = \frac{\pi d^2}{4} \quad d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.000190 \text{ m}^2$$

$$d = 0.000190 \text{ m}^2$$

$$\text{Diam} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.000015}{0.000190} = 0.0000190 \text{ m}^2$$

$$\text{Diámetro} = 0.00435 \text{ mts} = 4.35 \text{ mm}$$

Diámetro comercial de la toma= 13 mm ó ½ “

Tabla de equivalencia de mueble en Unidades Mueble (Agua potable)

MUEBLE (segun proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	17	llave	1	13 mm	17
Regadera	6	mezcladora	2	13 mm	12
W.C.	11	valvula	6	32 mm	66
Mingitorio	5	valvula	3	25 mm	15
Tarja	9	llave	1.5	13 mm	13.5
Maq. De lavado	2	valvula	2.5	19 mm	5
Total	50				128.5

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**Tabla de equivalencia de mueble en Unidades Mueble (Agua tratada).**

MUEBLE (según proyecto)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIAMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
WC	6	valvula	6	32 mm	36
Mingitorios	3	valvula	3	25 mm	9
Lavabo	1	valvula	1	26 mm	1
Total	10				46

Unidades Mueble Totales= 174.5

Diámetro comercial de la toma= 50 mm.

**Tabla de calculo de diámetros por tramo (para red de agua potable) .
Según el proyecto específico.**

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD
						PULG	MM.	
1	0	T1-T12	125.5	125.5	193.2	2	50	4.04
2	3	T2-T3	22.5	25.5	62.4	1	25	2.08
3	22.5		0	22.5	57.6	1	25	1.94
4	1.5	T4-T12	98.5	100	166.8	1 1/2	38	3.73
5	26	T5-T12	72.5	98.5	160.8	1 1/2	38	3.66
6	0	T6-T12	72.5	72.5	136.2	1 1/2	38	3.35
7	56.5		0	56.5	116.4	1 1/2	38	3.06
8	1	T8-T12	15	16	45.6	1	25	1.63
9	0	T9-T12	15	15	42	1	25	1.58
10	5		0	5	22.8	3/4	19	0.96
11	2	T11-T12	8	10	34.2	1	25	1.36
12	8		0	8	29.4	1	25	1.19
TOTAL	125.5							

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Tratadas de calculo de diámetros por tramo (para red de aguas tratadas) .
Según el proyecto específico.

TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	UM ACUM.	U.M TOT.	TOTAL lts/min "	DIAMETRO		VELOCIDAD
						PULG	MM.	
13	0	T13-T17	33	33	78.6	1 1/4	32	2.34
14	6	T14-15	27	33	78.6	1 1/4	32	2.34
15	27		0	27	66.6	1 1/4	32	2.18
16	10	T16-T17	0	10	34.2	1	25	1.36
17	0		10	10	34.2	1	25	1.36
TOTAL	43							

Cálculo de cisterna de agua potable.**Datos :**

No. asistentes = 34 (En base al proyecto)

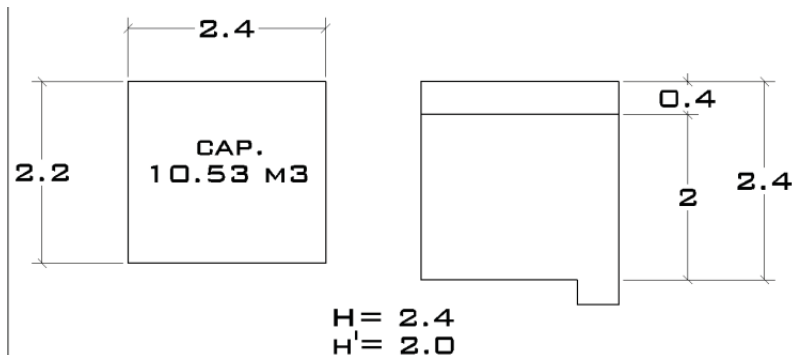
Dotación = 100 lts/trabaj/día (En base al reglamento)

Dotación Total = 3400 lts/día

Volumen requerido = 3400 + 6800 = 10200 lts.

(dotación + 2 días de reserva) según reglamento y género de edificio.

10200 lts = 10.2 m³ 3.193744 RAIZ DE VOL. REQ.



CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**CÁLCULO DEL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUA POTABLE**

Cálculo para equipos de la 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 y la columna del número de salidas.

Número de salidas 43 (Según el proyecto)

Factor 3.4 (En base a género de edificio y parámetro de salidas del proyecto)

Q_{Máximo} = 146.2 L.P.M.

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:

MCA = md + 0.07(mt) + 10

md = 4.3 (Según cada proyecto será el desarrollo en metros del nivel bajo de la cisterna al nivel del mueble más elevado.)

mt = 115.52 (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

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 esta tabla.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**Valor De La Presión Inicial De La Red.**

Presión de trabajo del equipo hidroneumático:

PR= 2.812 (su unidad será en: kg/cm²)

Demanda.

L.P.M.= 165 (se expresará en litros por minuto)

Diámetro Del Medidor.

øM= 1 (En base a tablas del fabricante)

Pérdida De Presión En El Medidor.

Pm= 0.13kg/cm²

Perdida De Presión Por Altura.

Ph= (hr - hm) x 0.1

hr= 2.4 (altura de la red del nivel de fondo de la cisterna en proyecto)

hm= 4.3 (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= -0.19

Presión De Salida Al Mueble Más Desfavorable.

Ps= 0.36 kg/cm²

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Presión Libre.

$$PL = Pr - (Pm + Ph + Ps)$$

$$PL = 2.512 \text{ kg/cm}^2$$

Longitud Equivalente.

$$L = 233.9$$

(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 accesorio instalado en la red.

Diámetro Del Ramal Principal Y Velocidad Del Flujo.

$$\varnothing = 50 \text{ mm}^2$$

$$V = 1.4 \text{ m/s}$$

Nota Importante: la velocidad máxima en la línea de conducción no deberá rebasar de 2.9m/s ya que al superar esta velocidad el agua en provoca ruidos en la tubería. 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 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**CÁLCULO DEL EQUIPO HIDRONEUMÁTICO PARA AGUAS TRATADAS.**

Cálculo para equipos de la 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 y la columna del número de salidas.

Número de salidas	12 (Según el proyecto)
Factor	3.4 (En base a género de edificio y parámetro de salidas del proyecto)
Q Máximo=	40.8 L.P.M.

Para calcular la presión mínima en metros de columna de agua (MCA), utilice la siguiente fórmula:

$$\text{Presión mínima (MCA)} = md + 0.07 mt + 10$$

donde:

$$\text{MCA} = md + 0.07(mt) + 10$$

md= 2.3 (Según cada proyecto será el desarrollo en metros del nivel bajo de la cisterna al nivel del mueble más elevado.)

mt= 108 (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= 19.86

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 esta tabla.

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**Valor De La Presión Inicial De La Red.**

PR= 2.812 (su unidad será en: kg/cm²)

Demanda.

Se obtiene en base al número de muebles, expresados en unidades mueble.

L.P.M.= 105 (se expresará en litros por minuto)

Diámetro Del Medidor.

$\varnothing M= 1$

Pérdida De Presión En El Medidor.

Pm= 0.08 kg/cm²

Pérdida De Presión Por Altura.

Ph= (hr - hm) x 0.1

hr= 3.4 (altura de la red del nivel de fondo de la cisterna en proyecto)

hm= 2.3 (**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= 0.11

Presión De Salida Al Mueble Más Desfavorable.

Ps= 0.73 kg/cm²

Presión Libre.

PL= Pr-(Pm+Ph+Ps) PL= 1.892 kg/cm²

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

Longitud Equivalente.

$$L = 144.5$$

(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 accesorio instalado en la red)

Factor De Presión.

$$F_p = PL \times 100 L$$

$$F_p = 1.309342561 \text{ kg/cm}^2$$

Diámetro Del Ramal Principal Y Velocidad Del Flujo.

$$\varnothing = 50 \text{ mm}$$

$$V = 1.6 \text{ m/s}$$

Nota Importante: la velocidad máxima en la línea de conducción no deberá rebasar de 2.9m/s ya que al superar esta velocidad el agua provoca ruidos en la tubería. 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 INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

CÁLCULO DE CISTERNA DE AGUAS GRISES Y PLUVIAL

Datos:

Precipitación pluvial = 618.2 mm³/año

M² de superficie de captación de agua pluvial = 4,109.37 m²

De los cuales:

2,374.5 m² es cubierta de lámina coeficiente de captación = 0.90

713.05 m² es cubierta de concreto coeficiente de captación = 0.70

913.82 m² es pavimento coeficiente de captación = 0.55

CÁLCULO DE PRECIPITACIÓN ANUAL REAL:

$PN = P \times N.$ captación

DONDE:

PN= Precipitación anual

P = Precipitación total anual

N. captación= Coeficiente de captación

CUBIERTA DE LAMINA:

$PN = (618.2 \text{ mm}^3/\text{año}) \times (0.90)$

PN = 556.38 mm³/año en un área de captación de 2,374.5 m².

Litros de agua recaudada anualmente= 2,500,000 (según tabla).

CUBIERTA DE CONCRETO:

$PN = (618.2 \text{ mm}^3/\text{año}) \times (0.70)$

PN = 432.74 mm³/año en un área de captación de 713.05 m²

Litros de agua recaudada anualmente =

750,000 lts/año (según tabla).

Área de captación (m ²)	Precipitación pluvial promedio (mm)					
	1	10	100	1,000	2,000	3,000
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
500	500	5,000	50,000	500,000	1,000,000	1,500,000
1,000	1,000	10,000	100,000	1,000,000	2,000,000	3,000,000
5,000	5,000	50,000	500,000	5,000,000	10,000,000	15,000,000
10,000	10,000	100,000	1,000,000	10,000,000	20,000,000	30,000,000
50,000	50,000	500,000	5,000,000	50,000,000	1,000,000,000	1,500,000,000
100,000	100,000	1,000,000	10,000,000	100,000,000	2,000,000,000	3,000,000,000
500,000	500,000	5,000,000	50,000,000	500,000,000	1,000,000,000	1,500,000,000
1,000,000	1,000,000	10,000,000	100,000,000	1,000,000,000	2,000,000,000	3,000,000,000
5,000,000	5,000,000	50,000,000	500,000,000	5,000,000,000	10,000,000,000	15,000,000,000
10,000,000	10,000,000	100,000,000	1,000,000,000	10,000,000,000	20,000,000,000	30,000,000,000

CÁLCULO DE INSTALACIÓN HIDRÁULICA.

CÁLCULO DE CISTERNA DE AGUAS GRISES Y PLUVIAL

SUPERFICIE DE PAVIMENTO:

$PN = (618.2 \text{ mm}^3/\text{anual}) \times (0.55)$

$PN = 340.01 \text{ mm}^3/\text{anual}$ en un área de captación de 913.82 m²

Litros de agua recaudada anualmente =

950,000 lts/anual (según tabla).

Litros De Agua Recaudada Total =

2,500,000 + 750,00 + 950,000 = 4,200,000 Lts. /Anuales

Volumen en m³ = 4,200,000 lts./anual = 4,200 m³

4,200 m³ / 6 mese de lluvia = 700 m³/mes

700 m³ / 4 semanas de lluvia = 175 m³/semana

175 m³ / 7 días de lluvia = **25 m³/día**

C	Superficie colector
0.85	Tejado duro inclinado
0.60	Tejado plano con gravilla
0.80	Tejado plano sin gravilla
0.65	Superficie empedrada
0.85	Revestimiento asfáltico
0.70	Concreto
0.55	Pavimento
0.40	Tejado verde
0.85	Geomembrana de PVC
0.85	Azulejos, teja de barro
0.80	Tejas acanaladas (metálicas)
0.65	Techos de paja o guano
0.15	Suelo con pendientes menores al 10%
0.35	Superficies naturales rocosas

CÁLCULO DE AGUAS GRISES:

DATOS:

No. De trabajadores = 34 trab. (en base a proyecto específico)

Dotación de aguas servidas (industria) = 100 lts./trab./día (en base a reglamento)

Aportación (80% de la dotación) = 3,000 x 80% = 2,400 lts./día

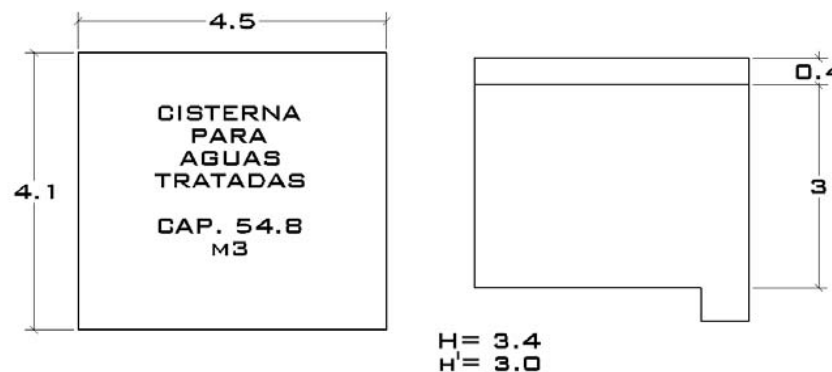
Volumen en m³ = 2,400 lts./día = **2.4 m³/día**

Volumen diario total en m³ =

2.4 + 25 = 27.4 m³/día

27.4 m³/día + 1 día de retención = 54.8 m³

CISTERNA DE AGUA TRATADA = 54.8 M³



CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.**PROYECTO :** INDUSTRIA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PAN DE PULQUE**UBICACION :** A/V SIN NOMBRE, ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115, COL. PEÑITASAPAN HIDALGO**PROPIETARIO :** EJIDAL

Datos De Proyecto.

No. de asistentes = 34 hab. (En base al proyecto)

Dotación de aguas servidas = 100 lts/hab/día (En base al reglamento)

Aportación (80% de la dotación) = 3400 x 80% = 2720

Coeficiente de previsión = 1.5

Gasto Medio diario = 2720/ 86400 = 0.031481 lts/seg (Aportación segundos de un día)

Gasto mínimo = 0.031481 x 0.5 = 0.015741 lts/seg.

$$M = \frac{14}{4\sqrt{p}} + 1 = \frac{14}{4\sqrt{34000}} + 1 =$$

$$M = \frac{14}{4 \times 184.3909} + 1 = 1.018991$$

$$M = 1.018991$$

$$\text{Gasto máximo instantáneo} = 0.031481 \times 1.018981 = \\ 0.032079 \text{ lts/seg}$$

$$\text{Gasto máximo extraordinario} = 0.032079 \times 1.5 = \\ 0.048119 \text{ lts/seg}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.

$$\begin{aligned} \text{GastoPluv.} &= \frac{\text{superf. int. lluvia}}{\text{seg. de una hora}} = \\ &= \frac{4109.37 \times 180}{3600} = 205.4685 \text{ lts / seg} \end{aligned}$$

Gasto total = 0.031481 + 205.4685 = **205.5 lts/seg**
gasto medio diario + gasto pluvial

Calculo Del Ramal De Acometida A La Red De Eliminación.

Qt = 205.5 lts/seg. En base al reglamento art. 59
(Por Tabla) Ø = 350 Mm
(Por Tabla) V = 2.15
Diámetro = 350
Pend. = 2%

Tabla De Calculo De Gasto En U.M. Para Aguas Grises.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø propio	total U.M.
Lavabo	2	llave	1	38	2
W.C.	12	valvula	5	100	60
Mingitorio	5	valvula	4	50	20
total =					82

Tabla De Calculo De Gasto En U.M. Para Aguas Negras.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	Ø propio	total U.M.
Lavabo	16	llave	1	38	16
Tarja	9	llave	2	38	18
Regadera	6	llave	3	38	18
Maq de lavabo	2	llave	2.5	50	5
total =					57

CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.**Tabla De Calculo De Diámetros Por Tramos De Aguas Negras.**

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad	longitud
					lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.	m/s	mts.
AGUAS NEGRAS.											
1	10	0	0	10	0.57		0.57	100	4		20.35
2	0	T1	10	10	0.57		0.57	100	4		9.4
3	6	0	0	6	0.42		0.42	100	4		9.52
4	10	0	0	10	0.57		0.57	100	4		15.6
5	0	T1-T4	26	26	1.11		1.11	150	6		58.2
6	33	0	0	33	1.31		1.31	150	6		19.5
7	0	T1-T6	59	59	1.94		1.94	150	6		5.7
8	23	0	0	23	0.96		0.96	100	4		3.3
9	0	T1-8	82	82	2.4		2.4	150	6		4.5

Tabla De Calculo De Diámetros Por Tramos De Aguas Grises.

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	QAN	QP	QT	Diámetro		velocidad	longitud
					lts/seg	lts/seg	lts/seg	mm	pulg.	m/s	mts.
AGUAS GRISES											
10	3	0	0	3	0.2		0.2	50	2		3.8
11	0	T10	3	3	0.2		0.2	100	4		10
12	4	T10-T11	3	7	0.46		0.46	100	4		10
13	2	T10-T12	7	9	0.53		0.53	100	4		6.8
14	0	T10-T13	9	9	0.53		0.53	100	4		6.45
15	3	T10-T14	9	12	0.63		0.63	100	4		22.9
16	1	0	0	1	0.1		0.1	50	2		3.5
17	26	T16	1	27	1.11		1.11	60	2 1/2		17.7
18	0	T16-T17	27	27	1.11		1.11	100	4		16.8
19	0	T10-T18	39	39	1.46		1.46	100	4		5.9
20	3	0	0	3	0.2		0.2	50	2		10.7
21	1	T20	3	4	0.26		0.26	50	2		5.9
22	5	0	0	5	0.38		0.38	50	2		6.9
23	5	0	0	5	0.38		0.38	50	2		4.7

CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.**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 100 Y 150 MM, 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 INSTALACIÓN SANITARIA.**Cálculo De Fosa Séptica**

DATOS:

No. De trabajadores = 34 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:

$LF = 20 \times N$

DONDE:

Lf = Contribución de lodos frescos

N = Número de trabajadores

$LF = 20 \times 34 \text{ (trabajadores)} = 680 \text{ lts} = 0.68 \text{ m}^3$

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

$$V = (34 \text{ trab.}) \times (80 \text{ lts./trab./día}) \times (6 \text{ días de retención}) + (0.68 \text{ m}^3)$$

$$V = (16,320 \text{ lts.}) + (0.68 \text{ m}^3)$$

$$V = 16.32 \text{ m}^3 + 0.68 \text{ m}^3 = 17 \text{ m}^3$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.

Volumen de fosa séptica = 17 m³

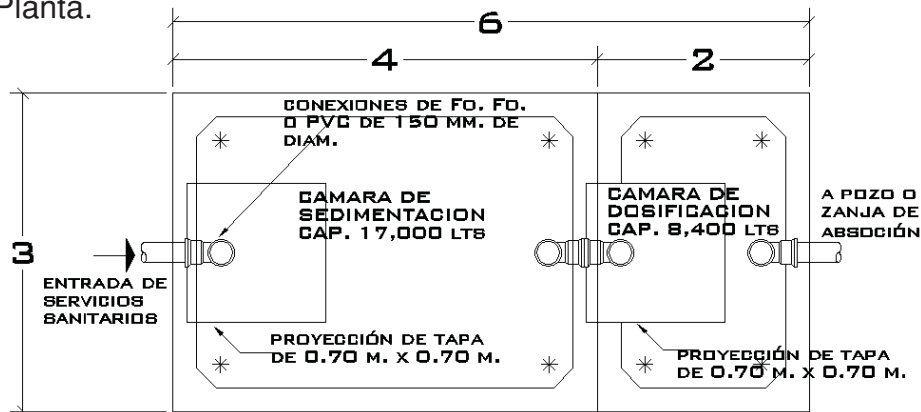
CAPACIDAD TOTAL DE FOSA SÉPTICA:

17 m³ + 3 días de retención en cámara de dosificación

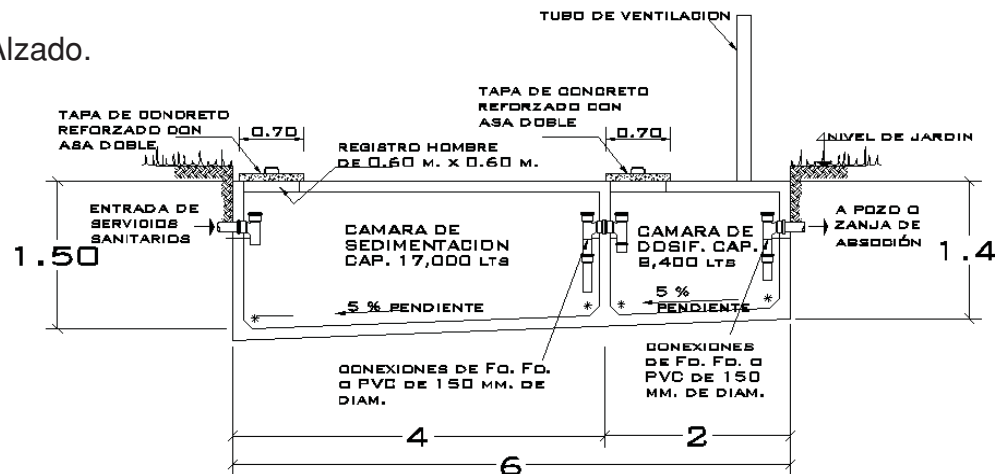
Volumen total = 17 m³ + 8.4 m³

Volumen total = 25.4 m³

Planta.



Alzado.



CÁLCULO DE INSTALACIÓN SANITARIA.**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 = 34 trab. (en base a proyecto específico)
 Dotación de aguas servidas (industria) = 100 lts./trab./día (en base a reglamento)
 Aportación (80% de la dotación) = $3,400 \times 80\% = 2,720$ lts./día

Conversión a lts./seg.:

$$\frac{2.72 \text{ m}^3}{1 \text{ día}} * \frac{1 \text{ día}}{86,400 \text{ seg.}} =$$

$$= 0.000031 \text{ m}^3/\text{seg.} \text{ ó } 3.14 \times 10^{-5} \text{ m}^3 / \text{seg.}$$

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 INSTALACIÓN SANITARIA.

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:

$$A_i = \frac{3.14 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{seg.}}{7.54 \times 10^{-6} \text{ m/seg.}} = 4.16 \text{ m}^2$$

ÁREA REQUERIDA = 4.16 m²

Perímetro de círculo = $\pi \times d$

Perímetro de círculo = $(3.1416) \times (1\text{m})$

Perímetro de círculo = $(3.1416) \times (1.0\text{m})$

Perímetro de círculo = 3.1416 m

Área en pared de pozo = (perímetro) \times (altura)

Área en pared de pozo = $(3.1416 \text{ m}) \times (1.5\text{m})$

Área en pared de pozo = 4.71 m²

Área en fondo de pozo = $\pi \times r^2$

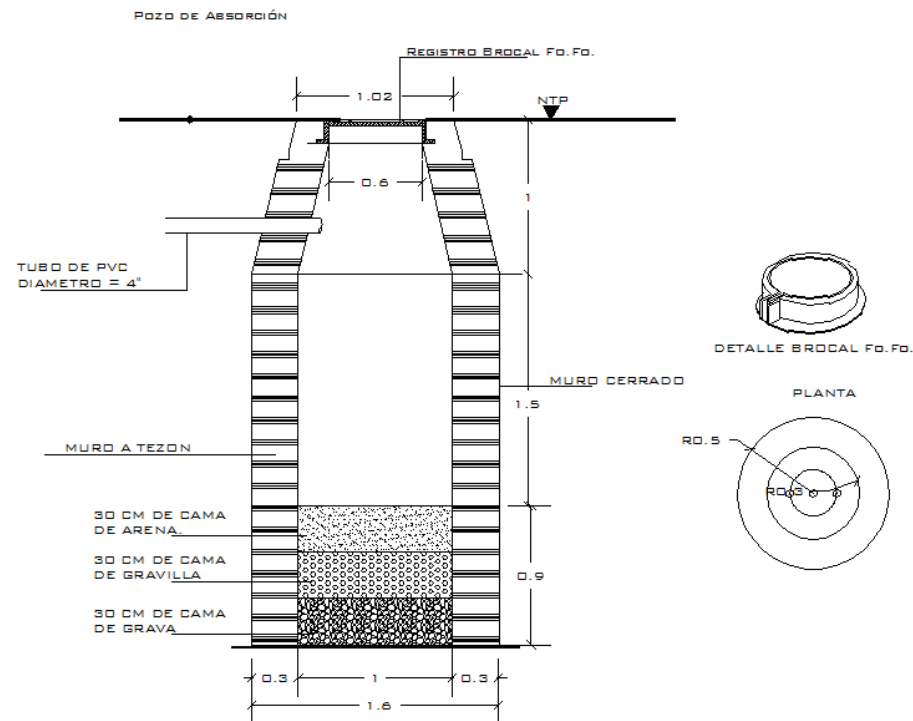
Área en fondo de pozo = $(3.1416) \times (0.5 \text{ m})^2$

Área en fondo de pozo = 0.7854 m²

ÁREA TOTAL DE CONTACTO =

4.71 m² + 0.7854 m² =

5.49 m² > 4.16 m² (área requerida)



CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS.**Proyecto :** INDUSTRIA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PAN DE PULQUE**Ubicación :** A/V SIN NOMBRE, ENTRONQUE CON CARRETERA MEXICO 115, COL. PEÑITASAPAN HIDALGO**Propietario :** EJIDAL

Se considera una instalación de aprovechamiento de gas L.P. tipo industrial con recipiente estacionario.

Datos De Proyecto.

MUEBLES (según proyecto)

2 Calentadores de paso = 0.930 m³/h X 2 = 1.86E4QHCR = 0.650 m³/h**Cálculo Numérico.**

$$\begin{aligned} \text{Consumo total} = C &= 2CA \text{ paso} + E4QHCR & C &= \\ 1.86 + 0.650 &= & & \mathbf{2.510 \text{ m}^3/\text{h}} \end{aligned}$$

Se propone un recipiente estacionario de 300 Lts con capacidad de 2.17 m³/h y un regulador de Baja Presión REGO con capacidad de 5.38m³/h y una presión de salida de 24.94 gr/cm².**Cálculo De Caída De Presión.**

Por la fórmula de Pole:

Donde:

H= Caída de presión expresada en porcentaje de la original.

C = Consumo total en el tramo de la tubería por calcular expresado en m³ de vapor de gas por hora (m³/hr).

L = Longitud en metros del tramo de tubería considerado.

F = Factor "f" según tipo de tubería

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS.**TRAMO A-B**

$$L = 3.92 \text{ m}$$

$$C = 2.510 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (2.510 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (3.92 \text{ m}) \times (0.0018) =$$

$$F = 0.0018 \quad H = (6.3001^3/\text{h}) \times (3.92 \text{ m}) \times (0.0018) =$$

$$\varnothing = 38.1 \text{ mm} \quad H = 0.044$$

TRAMO B-C

$$L = 7.78 \text{ m} \quad H = (0.650 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (7.78 \text{ m}) \times (0.0127) =$$

$$C = 0.650 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (0.4225^3/\text{h}) \times (7.78 \text{ m}) \times (0.0127) =$$

$$F = 0.013 \quad H = 0.042$$

$$\varnothing = 25.4 \text{ mm}$$

TRAMO C-D

$$L = 0.90 \text{ m} \quad H = (0.650 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (0.90 \text{ m}) \times (0.0480) =$$

$$C = 0.650 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (0.4225^3/\text{h}) \times (0.90 \text{ m}) \times (0.0480) =$$

$$F = 0.048 \quad H = 0.018$$

$$\varnothing = 19 \text{ mm}$$

TRAMO D-D'

(rizo para estufa)

$$L = 1.20 \text{ m} \quad H = (0.650 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.20 \text{ m}) \times (0.9700) =$$

$$C = 0.650 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (0.4225^3/\text{h}) \times (1.20 \text{ m}) \times (0.9700) =$$

$$F = 0.9700 \quad H = 0.492$$

$$\varnothing = 13 \text{ mm}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS.**TRAMO B-E**

$$\begin{aligned}
 L &= 6.88 \text{ m} \\
 C &= 1.860 \text{ m}^3/\text{h} & H &= (1.860\text{m}^3/\text{h})^2 \times (6.88\text{m}) \times (0.0044) = \\
 F &= 0.0044 & H &= (3.4596^3/\text{h}) \times (6.88\text{m}) \times (0.0044) = \\
 \varnothing &= 31.8 \text{ mm} & H &= 0.105
 \end{aligned}$$

TRAMO E-F

$$\begin{aligned}
 L &= 24.25 \text{ m} & H &= (1.860\text{m}^3/\text{h})^2 \times (24.25\text{m}) \times (0.0044) = \\
 C &= 1.860 \text{ m}^3/\text{h} & H &= (3.4596^3/\text{h}) \times (24.25\text{m}) \times (0.0044) = \\
 F &= 0.0044 & H &= 0.369 \\
 \varnothing &= 31.8 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

TRAMO F-G

$$\begin{aligned}
 L &= 10.70 \text{ m} & H &= (1.860\text{m}^3/\text{h})^2 \times (10.70\text{m}) \times (0.0127) = \\
 C &= 1.860 \text{ m}^3/\text{h} & H &= (3.4596^3/\text{h}) \times (10.70\text{m}) \times (0.0127) = \\
 F &= 0.0127 & H &= 0.470 \\
 \varnothing &= 25.4 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

TRAMO G-H

$$\begin{aligned}
 L &= 4.60 \text{ m} & H &= (1.860\text{m}^3/\text{h})^2 \times (4.60\text{m}) \times (0.0127) = \\
 C &= 1.860 \text{ m}^3/\text{h} & H &= (3.4596^3/\text{h}) \times (4.60\text{m}) \times (0.0127) = \\
 F &= 0.0127 & H &= 0.202 \\
 \varnothing &= 25.4 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS.**TRAMO H-H'**

(Rizo para calentador)

$$L = 1.60 \text{ m} \quad H = (0.930 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.60 \text{ m}) \times (0.9700) =$$

$$C = 0.930 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (0.8649^3/\text{h}) \times (1.60 \text{ m}) \times (0.9700) =$$

$$F = 0.9700 \quad H = 1.342$$

$$\varnothing = 13 \text{ mm}$$

TRAMO H-I

$$L = 0.57 \text{ m} \quad H = (0.930 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (0.57 \text{ m}) \times (0.0480) =$$

$$C = 0.930 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (0.8649^3/\text{h}) \times (0.57 \text{ m}) \times (0.0480) =$$

$$F = 0.0480 \quad H = 0.024$$

$$\varnothing = 19 \text{ mm}$$

TRAMO I-I'

$$L = 1.60 \text{ m} \quad H = (0.930 \text{ m}^3/\text{h})^2 \times (1.60 \text{ m}) \times (0.9700) =$$

$$C = 0.930 \text{ m}^3/\text{h} \quad H = (0.8649^3/\text{h}) \times (1.60 \text{ m}) \times (0.9700) =$$

$$F = 0.9700 \quad H = 1.342$$

$$\varnothing = 13 \text{ mm}$$

Consumo Total = 2.510 m³/h

CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE GAS.Consumo Total = 2.510 m³/h**Máxima Caída de Presión.**

TRAMO	%
A-B	0.0445
B-C	0.0417
C-D	0.0183
D-D'	0.4918
B-E	0.1047
E-F	0.3691
F-G	0.4701
G-H	0.2021
H-H'	1.3423
H-I	0.024
I-I'	1.342
TOTAL	4.4507

MENOR AL 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 1/2"), 38MM (1 1/4") 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



ESTUDIO DE FINANCIAMIENTO.

- COSTO DEL PROYECTO
- FINANCIAMIENTO



11.1 COSTO DEL PROYECTO

Los gastos estimados para iniciar el desarrollo del proyecto son:

COSTO DEL PREDIO			
Predio	10,190.25 m2	\$300.00	\$3,057,075

Inmueble	Superficie m2	Costo / M2	Total
Área De Producción	2030	\$5,052.00	\$10,255,560.00
Administración	240	\$7,318.00	\$1,756,320.00
Comedor	190.7	\$7,318.00	\$1,395,542.60
Vestidores	135.6	\$10,226.00	\$1,386,645.60
Enfermería	32.5	\$5,195.22	\$168,844.65
Ventas	43	\$4,643.65	\$199,676.95
Control De Acceso	14.8	\$6,587.02	\$97,487.90
Baño Foráneo	6.45	\$5,195.22	\$33,509.17
Subestación Receptora	50	\$7,318.00	\$365,900.00
Cuartos De Maquinas	32.6	\$7,318.00	\$238,566.80
Área De Mantenimiento	107.1	\$5,052.00	\$541,069.20
TOTAL			\$16,439,122.87

Gastos adicionales	%	TOTAL
Obra Exterior	15%	\$ 2,465,868.43
Urbanización	15%	\$ 2,465,868.43
Tramites Y Licencias	7%	\$ 1,150,738.60
Gastos Notariales	8%	\$ 1,315,129.83
Imprevistos	15%	\$ 2,465,868.43
IVA	16%	\$ 2,630,259.66
TOTAL		\$ 12,493,733.38

Tabla 7.1 Tabla de costo de proyecto.
Fuente: Elaboración propia

Al sumar estas cantidades se obtiene un costo del proyecto de \$31,989,931.24

11.1.1 GASTOS DE MAQUINARIA.

La maquinaria necesaria para la producción de pan de pulque tiene los siguientes costos:

Equipo	Costo	Unidad	Total
Mezcladora	\$ 68,394.45	6	\$ 410,366.70
Coladores	\$ 2,260.00	6	\$ 13,560.00
Cernidores	\$ 11,500.00	4	\$ 46,000.00
Dosificador	\$ 16,900.00	5	\$ 84,500.00
Divisor de masas	\$ 22,000.00	6	\$ 132,000.00
Boleadora de masas	\$ 18,856.00	12	\$ 226,272.00
Moldeadora de pan	\$ 44,630.00	2	\$ 89,260.00
Fermentadoras	\$ 12,000.00	8	\$ 96,000.00
Fermentadoras finales	\$ 40,000.00	12	\$ 480,000.00
Hornos	\$ 69,650.00	8	\$ 557,200.00
Desmoldeador	\$ 55,000.00	2	\$ 110,000.00
Empaquetadoras	\$ 5,500.00	2	\$ 11,000.00
Detector de metales	\$ 4,000.00	2	\$ 8,000.00
Maquinas de lavado	\$ 46,000.00	2	\$ 92,000.00
TOTAL			\$ 2,356,158.70

Tabla 7.2 Tabla de costo de maquinaria.

Fuente: Elaboración propia

11.2 FINANCIAMIENTO.

Se sumara los gastos antes mencionados para arrancar el proyecto, los cuales son:

•Costo del proyecto=	\$31,989,931.24
•Costos de la maquinaria=	\$ 2,356,158.70
•Costos de los insumos para arrancar con la producción=	\$1,854,892.76
•Pago de salario=	\$371,851.28

Dando un total de \$ 36,572,833.98 esta cantidad es la que se solicitara a las diferentes instituciones financieras que apoyaran la realización del proyecto..

SAGARPA puede aportar un total de \$20,000,000 para el proyecto siempre y cuando esta cantidad sea menor del 35% del limite total del proyecto.

Al solicitar una cantidad de \$ 36,572,833.98 y no rebasar el limite del 35% del total del costo del proyecto se solicitara los \$20,000,000.00, lo restante será financiado por algunas instituciones bancarias.

Las ganancias del producto de pan de pulque ya con la inversión de los insumos se estiman en \$2,151,823.24 al mes, pero a esta cantidad se le restaran los egresos para su operación, estos son:

Egresos	
Salarios/mes	\$371,851.28
Mantenimiento	\$215,182.32
Impuestos	\$344,291.72
ISR	\$731,619.90
TOTAL	\$1,662,945.22

Tabla 7.3 Tabla de egresos.

Fuente: Elaboración propia

Teniendo esto en cuenta se restara la cantidad total de los egresos a los ingresos:

\$2,151,823.24- \$1,662,945.22= **\$488,878.02** ganancia disponible al mes con la que se pagara a SAGARPA y a las instituciones bancarias con las que se haga el préstamo.

FINANCIAMIENTO.

La realización del proyecto se realizara en dos etapas.

La primera contara con todo lo necesario para la producción del pan de pulque.

Elementos que conformaran la primera etapa.

ELEMENTO	COSTO
Producción	\$10,255,560.00
Administración	\$1,469,760.00
Vestidores	\$1,386,645.60
Control de acceso	\$ 97,487.90
Costo de producción/mes	\$1,854,892.76
Maquinaria	\$ 2,356,158.70
Salario de Trabajadores	\$ 371,851.28
Terreno	\$ 3,057,075
Gastos adicionales	\$12,493,733.38
COSTO TOTAL PARA LA PRIMERA ETAPA	\$ 33,629,724.61

Tabla 7.3 Tabla de costos 1° etapa.

Fuente: Elaboración propia

Costo total= \$36,572,833.98

Al contar con el préstamo de SAGARPA de \$20,000,000.00 para la realización del proyecto restaría la cantidad de \$13,629,724.61 para la primera etapa la cual será financiada por **ABC PyMEx** Empresarial, Institución de banca múltiple.

Se calculo la amortización del monto restante con el porcentaje de interés de **ABC PyMEx** que es del 10% anual con un plazo a pagar de 7 años.

La segunda etapa será financiada por créditos Banamex que proporcionara este préstamo con una tasa de interés del 9% a pagar en un plazo de 1 año.

Elementos que conformaran la segunda etapa.

ELEMENTO	COSTO
Comedor	\$1,395,542.60
Ventas	\$199,676.95
Baño foráneo	\$33,509.17
Enfermería	\$168,844.65
Sub. receptora	\$365,900.00
Cuarto de maquinas	\$238,566.80
Zona de mantenimiento	\$541,069.20
COSTO TOTAL PARA LA SEGUNDA ETAPA	\$2,943,109.37

Tabla 7.4 Tabla de costos 2° etapa.

Fuente: Elaboración propia

FINANCIAMIENTO.

A continuación se presenta la tabla de amortización del préstamo otorgado por ABC PyMEx Empresarial.

Proyecto: Planta Productora y comercializadora de pan de pulque

Ubicación: Apan Hidalgo.

Préstamo: \$13,629,724.61

Institución financiera= ABC PyMEx Empresarial

Tasa de interés simple:

Anual: 10%

Mensual: .008%

Total a pagar= \$ 23,170,531.84

Plazo= 7 años- 84 meses.

Periodos	Inicial	Interés	Amort	Cuota	Final
0					\$23,170,531.84
1	\$23,170,531.84	\$1,847.62	\$274,927.88	\$276,775.50	\$22,895,603.96
2	\$22,895,603.96	\$1,825.70	\$274,949.81	\$276,775.50	\$22,620,654.15
3	\$22,620,654.15	\$1,803.77	\$274,971.73	\$276,775.50	\$22,345,682.42
4	\$22,345,682.42	\$1,781.84	\$274,993.66	\$276,775.50	\$22,070,688.76
5	\$22,070,688.76	\$1,759.92	\$275,015.59	\$276,775.50	\$21,795,673.17
6	\$21,795,673.17	\$1,737.99	\$275,037.52	\$276,775.50	\$21,520,635.66
7	\$21,520,635.66	\$1,716.06	\$275,059.45	\$276,775.50	\$21,245,576.21
8	\$21,245,576.21	\$1,694.12	\$275,081.38	\$276,775.50	\$20,970,494.83
9	\$20,970,494.83	\$1,672.19	\$275,103.32	\$276,775.50	\$20,695,391.51
10	\$20,695,391.51	\$1,650.25	\$275,125.25	\$276,775.50	\$20,420,266.26
11	\$20,420,266.26	\$1,628.31	\$275,147.19	\$276,775.50	\$20,145,119.07
12	\$20,145,119.07	\$1,606.37	\$275,169.13	\$276,775.50	\$19,869,949.94
13	\$19,869,949.94	\$1,584.43	\$275,191.07	\$276,775.50	\$19,594,758.87
14	\$19,594,758.87	\$1,562.49	\$275,213.02	\$276,775.50	\$19,319,545.85
15	\$19,319,545.85	\$1,540.54	\$275,234.96	\$276,775.50	\$19,044,310.89
16	\$19,044,310.89	\$1,518.59	\$275,256.91	\$276,775.50	\$18,769,053.98
17	\$18,769,053.98	\$1,496.64	\$275,278.86	\$276,775.50	\$18,493,775.12
18	\$18,493,775.12	\$1,474.69	\$275,300.81	\$276,775.50	\$18,218,474.31
19	\$18,218,474.31	\$1,452.74	\$275,322.76	\$276,775.50	\$17,943,151.55
20	\$17,943,151.55	\$1,430.79	\$275,344.72	\$276,775.50	\$17,667,806.83
21	\$17,667,806.83	\$1,408.83	\$275,366.67	\$276,775.50	\$17,392,440.16
22	\$17,392,440.16	\$1,386.87	\$275,388.63	\$276,775.50	\$17,117,051.53

FINANCIAMIENTO

18	\$18,493,775.12	\$1,474.69	\$275,300.81	\$276,775.50	\$18,218,474.31
19	\$18,218,474.31	\$1,452.74	\$275,322.76	\$276,775.50	\$17,943,151.55
20	\$17,943,151.55	\$1,430.79	\$275,344.72	\$276,775.50	\$17,667,806.83
21	\$17,667,806.83	\$1,408.83	\$275,366.67	\$276,775.50	\$17,392,440.16
22	\$17,392,440.16	\$1,386.87	\$275,388.63	\$276,775.50	\$17,117,051.53
23	\$17,117,051.53	\$1,364.91	\$275,410.59	\$276,775.50	\$16,841,640.94
24	\$16,841,640.94	\$1,342.95	\$275,432.55	\$276,775.50	\$16,566,208.39
25	\$16,566,208.39	\$1,320.99	\$275,454.51	\$276,775.50	\$16,290,753.88
26	\$16,290,753.88	\$1,299.02	\$275,476.48	\$276,775.50	\$16,015,277.40
27	\$16,015,277.40	\$1,277.06	\$275,498.44	\$276,775.50	\$15,739,778.96
28	\$15,739,778.96	\$1,255.09	\$275,520.41	\$276,775.50	\$15,464,258.54
29	\$15,464,258.54	\$1,233.12	\$275,542.38	\$276,775.50	\$15,188,716.16
30	\$15,188,716.16	\$1,211.15	\$275,564.35	\$276,775.50	\$14,913,151.81
31	\$14,913,151.81	\$1,189.17	\$275,586.33	\$276,775.50	\$14,637,565.48
32	\$14,637,565.48	\$1,167.20	\$275,608.30	\$276,775.50	\$14,361,957.18
33	\$14,361,957.18	\$1,145.22	\$275,630.28	\$276,775.50	\$14,086,326.90
34	\$14,086,326.90	\$1,123.24	\$275,652.26	\$276,775.50	\$13,810,674.64
35	\$13,810,674.64	\$1,101.26	\$275,674.24	\$276,775.50	\$13,535,000.40
36	\$13,535,000.40	\$1,079.28	\$275,696.22	\$276,775.50	\$13,259,304.18
37	\$13,259,304.18	\$1,057.30	\$275,718.21	\$276,775.50	\$12,983,585.97
38	\$12,983,585.97	\$1,035.31	\$275,740.19	\$276,775.50	\$12,707,845.78
39	\$12,707,845.78	\$1,013.32	\$275,762.18	\$276,775.50	\$12,432,083.60
40	\$12,432,083.60	\$991.33	\$275,784.17	\$276,775.50	\$12,156,299.43
41	\$12,156,299.43	\$969.34	\$275,806.16	\$276,775.50	\$11,880,493.27
42	\$11,880,493.27	\$947.35	\$275,828.15	\$276,775.50	\$11,604,665.12
43	\$11,604,665.12	\$925.36	\$275,850.15	\$276,775.50	\$11,328,814.97
44	\$11,328,814.97	\$903.36	\$275,872.14	\$276,775.50	\$11,052,942.83
45	\$11,052,942.83	\$881.36	\$275,894.14	\$276,775.50	\$10,777,048.69
46	\$10,777,048.69	\$859.36	\$275,916.14	\$276,775.50	\$10,501,132.55
47	\$10,501,132.55	\$837.36	\$275,938.14	\$276,775.50	\$10,225,194.41
48	\$10,225,194.41	\$815.36	\$275,960.15	\$276,775.50	\$9,949,234.26
49	\$9,949,234.26	\$793.35	\$275,982.15	\$276,775.50	\$9,673,252.11
50	\$9,673,252.11	\$771.35	\$276,004.16	\$276,775.50	\$9,397,247.95
51	\$9,397,247.95	\$749.34	\$276,026.17	\$276,775.50	\$9,121,221.79
52	\$9,121,221.79	\$727.33	\$276,048.18	\$276,775.50	\$8,845,173.61
53	\$8,845,173.61	\$705.31	\$276,070.19	\$276,775.50	\$8,569,103.42
54	\$8,569,103.42	\$683.30	\$276,092.20	\$276,775.50	\$8,293,011.22
55	\$8,293,011.22	\$661.28	\$276,114.22	\$276,775.50	\$8,016,897.00
56	\$8,016,897.00	\$639.27	\$276,136.24	\$276,775.50	\$7,740,760.76
57	\$7,740,760.76	\$617.25	\$276,158.25	\$276,775.50	\$7,464,602.51
58	\$7,464,602.51	\$595.23	\$276,180.28	\$276,775.50	\$7,188,422.23
59	\$7,188,422.23	\$573.20	\$276,202.30	\$276,775.50	\$6,912,219.94
60	\$6,912,219.94	\$551.18	\$276,224.32	\$276,775.50	\$6,635,995.61

FINANCIAMIENTO.

58	\$7,464,602.51	\$595.23	\$276,180.28	\$276,775.50	\$7,188,422.23
59	\$7,188,422.23	\$573.20	\$276,202.30	\$276,775.50	\$6,912,219.94
60	\$6,912,219.94	\$551.18	\$276,224.32	\$276,775.50	\$6,635,995.61
61	\$6,635,995.61	\$529.15	\$276,246.35	\$276,775.50	\$6,359,749.27
62	\$6,359,749.27	\$507.13	\$276,268.38	\$276,775.50	\$6,083,480.89
63	\$6,083,480.89	\$485.10	\$276,290.41	\$276,775.50	\$5,807,190.48
64	\$5,807,190.48	\$463.07	\$276,312.44	\$276,775.50	\$5,530,878.05
65	\$5,530,878.05	\$441.03	\$276,334.47	\$276,775.50	\$5,254,543.58
66	\$5,254,543.58	\$419.00	\$276,356.51	\$276,775.50	\$4,978,187.07
67	\$4,978,187.07	\$396.96	\$276,378.54	\$276,775.50	\$4,701,808.53
68	\$4,701,808.53	\$374.92	\$276,400.58	\$276,775.50	\$4,425,407.95
69	\$4,425,407.95	\$352.88	\$276,422.62	\$276,775.50	\$4,148,985.33
70	\$4,148,985.33	\$330.84	\$276,444.66	\$276,775.50	\$3,872,540.66
71	\$3,872,540.66	\$308.80	\$276,466.71	\$276,775.50	\$3,596,073.96
72	\$3,596,073.96	\$286.75	\$276,488.75	\$276,775.50	\$3,319,585.21
73	\$3,319,585.21	\$264.70	\$276,510.80	\$276,775.50	\$3,043,074.41
74	\$3,043,074.41	\$242.65	\$276,532.85	\$276,775.50	\$2,766,541.56
75	\$2,766,541.56	\$220.60	\$276,554.90	\$276,775.50	\$2,489,986.66
76	\$2,489,986.66	\$198.55	\$276,576.95	\$276,775.50	\$2,213,409.71
77	\$2,213,409.71	\$176.50	\$276,599.01	\$276,775.50	\$1,936,810.70
78	\$1,936,810.70	\$154.44	\$276,621.06	\$276,775.50	\$1,660,189.64
79	\$1,660,189.64	\$132.38	\$276,643.12	\$276,775.50	\$1,383,546.52
80	\$1,383,546.52	\$110.32	\$276,665.18	\$276,775.50	\$1,106,881.35
81	\$1,106,881.35	\$88.26	\$276,687.24	\$276,775.50	\$830,194.11
82	\$830,194.11	\$66.20	\$276,709.30	\$276,775.50	\$553,484.80
83	\$553,484.80	\$44.13	\$276,731.37	\$276,775.50	\$276,753.43
84	\$276,753.43	\$22.07	\$276,753.43	\$276,775.50	\$0.00

Con los datos obtenidos de la tabla de amortización se tiene que se dará un pago de \$276,775.50 mensuales durante 7 años para el pago a la institución financiera ABC PyMex, mas \$185,185.19 mensuales para el pago del préstamo a SAGARPA que esta estimado a 9 años, dando un total de \$461,960.69 mensuales.

Al finalizar con el préstamo otorgado por PyMex en el 8° año, se permite empezar con la segunda etapa del proyecto la cual tiene un monto de \$2,943,109.37 esta será financiada por Banco Banamex el cual cuenta con una tasa de interés del 9% con plazo a pagar en 1 año. Se cálculo la amortización del monto para la segunda etapa con el porcentaje de interés.

FINANCIAMIENTO.

A continuación se presenta la tabla de amortización del préstamo otorgado por Banco Banamex .

Proyecto: Planta Productora y comercializadora de pan de pulque

Ubicación: Apan Hidalgo.

Préstamo: \$2,943,109.37

Institución financiera= Banco Banamex

Tasa de interés simple:

Anual: 9%

Mensual: .007%

Total a pagar= \$ 3,207,989.213

Plazo= 1 año - 12 meses.

Periodos	Inicial	Interés	Amort	Cuota	Final
0					\$3,207,989.21
1	\$3,207,989.21	\$231.12	\$267,226.52	\$267,457.64	\$2,940,762.69
2	\$2,940,762.69	\$211.86	\$267,245.77	\$267,457.64	\$2,673,516.92
3	\$2,673,516.92	\$192.61	\$267,265.03	\$267,457.64	\$2,406,251.89
4	\$2,406,251.89	\$173.36	\$267,284.28	\$267,457.64	\$2,138,967.60
5	\$2,138,967.60	\$154.10	\$267,303.54	\$267,457.64	\$1,871,664.07
6	\$1,871,664.07	\$134.84	\$267,322.80	\$267,457.64	\$1,604,341.27
7	\$1,604,341.27	\$115.58	\$267,342.06	\$267,457.64	\$1,336,999.21
8	\$1,336,999.21	\$96.32	\$267,361.32	\$267,457.64	\$1,069,637.90
9	\$1,069,637.90	\$77.06	\$267,380.58	\$267,457.64	\$802,257.32
10	\$802,257.32	\$57.80	\$267,399.84	\$267,457.64	\$534,857.48
11	\$534,857.48	\$38.53	\$267,419.11	\$267,457.64	\$267,438.37
12	\$267,438.37	\$19.27	\$267,438.37	\$267,457.64	(\$0.00)

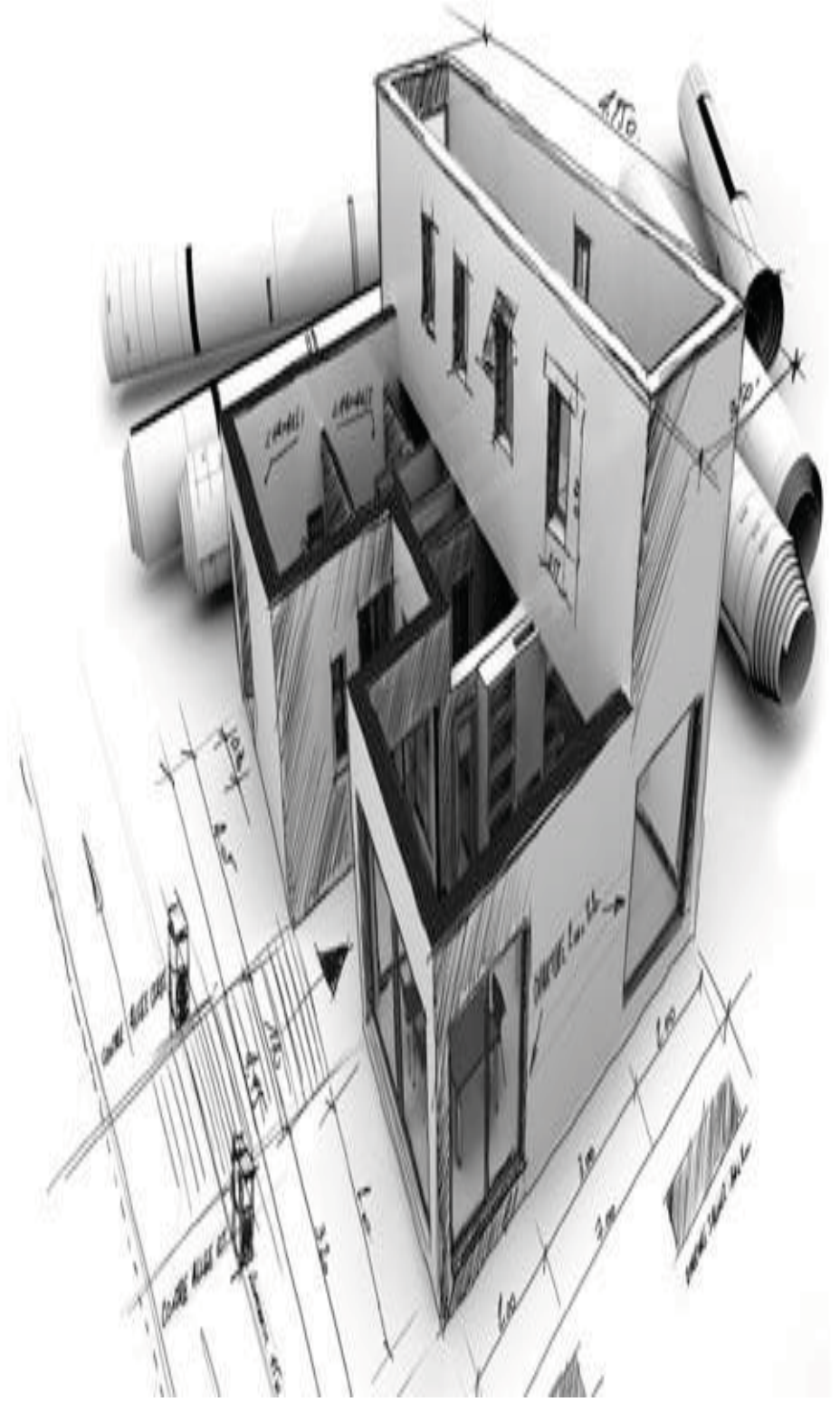
FINANCIAMIENTO.

Con los cálculos anteriores se puede concluir que:

- Los primeros 7 años al pagar los préstamos otorgado por SAGARPA y PyMEX la planta estará recibiendo una ganancia neta de **\$ 323,007.91 pesos** al año.
- Al octavo año una vez concluido con el préstamo otorgado por PyMEX la planta puede empezar con la segunda etapa, donde se estará pagando el monto del préstamo otorgado por SAGARPA y de Banamex, dando un pago total de \$452,642.83 pesos al mes, la empresa en el 8° año estará recibiendo una ganancia neta de **\$434,822.23 pesos al año**.
- Después del 8° año la planta solo pagará el préstamo otorgado por SAGARPA el cual consta de 9 años por lo que en el último año la planta recibirá una ganancia neta de **\$3,644,313.96 pesos al año**.
- A partir del 9° año, después de haber pagado el préstamo otorgado por las instituciones financieras la planta recibirá una ganancia neta al año de **\$5,866,536.19, lo que demuestra la viabilidad del proyecto**.



VISTAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO.



VISTAS DEL PROYECTO.



VISTAS DEL PROYECTO.





CONCLUSIONES.



CONCLUSIONES

En el presente trabajo se puede constatar la situación socio-política en la que se encuentra Apan Hidalgo así como su gran potencial agrícola con que cuenta esta zona. Desgraciadamente las políticas neoliberales que se implementaron en esta zona y las políticas actuales que el gobierno del Distrito Federal a impuesto a Apan a causado un gran numero de problemas, generando que este municipio histórico pase solo a ser un municipio de paso.

Se realizaron diversos estudios como recorridos en la zona, recopilación de datos, investigación de gabinete, análisis de datos etc. Con estos datos obtenidos nos permitieron identificar y entender las problemáticas y necesidades del lugar, originando propuestas que vendrían acompañado con un plan estratégico que trataría de impulsar de la mayor forma posible la economía del lugar.

El proyecto presentado en este trabajo trata no solo de impulsar con el ejemplo el modelo industrial en Apan, mostrando que puede funcionar aprovechando sus propios recursos de la zona, si no que también trata de tener un impacto ambiental tratando de evitar la erosión del suelo, y controlar el crecimiento urbano con la plantación de la planta del maguey.

A título personal este trabajo me deja un gran aprendizaje ya que represento un gran reto desde el inicio hasta el final, pero gracias a ello me permitió crecer a nivel profesional, me permitió sensibilizarme acerca de la gran responsabilidad que tenemos como arquitectos al proponer y realizar un proyecto y de la importancia de tener una conciencia social para resolver problemas reales que afectan a nuestro país desde nuestra profesión.

“No hay ningún campo determinado que genere la arquitectura, sino que se trata de una interrelación de muchas actividades que se fusionan de una manera en la que no se puede determinar si se trata de un campo o de otro”

Rem Koolhaas

▪ BIBLIOGRAFÍA.

- 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.
- INEGI Marcos geo estadísticos por entidad federativa: Hidalgo (2010), <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/ArchivoHistLoc.aspx> (28 agosto 2012)
- COESPO, Hidalgo, densidad de población municipal 2010
- Sistema Integral de Información del Estado de Hidalgo, Población Económicamente Activa por región, región XI Apan, http://intranet.e-hidalgo.gob.mx/siieh/regional_.html (2010), ultima visita (5 de septiembre 2012)
- Información de Apan, <http://www.foro-mexico.com/hidalgo/apan/mensaje-186321.html> (2005), ultima visita (5 de septiembre del 2012)
- MERCADO, Elia, MARTÍNEZ Teodoro Oseas, Manual de investigación urbana, Ed. Trillas. México.
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER Población <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012)
- GONZALES GÓMEZ, Marco Antonio, Del porfirismo al neoliberalismo, Ed., Quinto Sol, México 2007, «El nuevo proyecto de la burguesía nacional» pp. 209-237
- Hectgon arqueon, El modelo neoliberalismo, <http://www.slideshare.net/HECTGON/modelo-neoliberal> (2009), (ultima visita 28 de octubre 2012)
- GONZALES GÓMEZ, Marco Antonio, Del porfirismo al neoliberalismo, Ed., Quinto Sol, México 2007, «el milagro mexicano» pp. 107-161
- Modelo ISI, <http://www.econlink.com.ar/modelo-isi>, (2009), (ultima visita 28 de octubre 2012).
- CALVA, José Luis, El papel de la agricultura en el desarrollo económico de mexica: retrospectiva y prospectiva, UNAM, México 1999.
- GONZALES GÓMEZ, Marco Antonio, Del porfirismo al neoliberalismo, Ed., Quinto Sol, México 2007, «el milagro mexicano» pp. 107-161.
- FRENKEL, Roberto, Globalización y crisis financiera en América latina, revista CEPAL 2003. pp. 41-54.
- TELLO, Carlos, Notas sobre el modelo de desarrollo estabilizador, edit. Economía informa, No. 354 septiembre 2010.
- CALVA, José Luis, El papel de la agricultura en el desarrollo económico de mexica: retrospectiva y prospectiva, UNAM, México 1999
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010, ITER Población <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012)
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER Población, vivienda, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012)
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER , salud, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012)
- Información de Apan, <http://www.foro-mexico.com/hidalgo/apan/mensaje-186321.html> (2005), ultima visita (5 de septiembre del 2012)
- 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) (ultima visita 28 de octubre 2012).
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER , Educación, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012).
- DEL VALLE, José, Educación en China, <http://www.slideshare.net/mayraesther2000/educacin-en-china> (2009) , (ultima visita 30 de octubre 2012)
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER , Educación, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012).
- INEGI Mapa Digital de México 2010 <http://www.gala.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html> (2010), (ultima visita 5 de septiembre del 2012).
- INEGI , Núcleos Agrarios. Tabuladores Básicos por Municipio, PROCEDE , México 1992.
- CMIC , Costo por m2 de construcción , 1er trimestre, México 2012.
- INEGI, Censo de población y vivienda 2010 ITER Población, vivienda, <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/cpv2010/Default.aspx> (2010), (ultima visita 7 de septiembre del 2012)

▪ BIBLIOGRAFÍA.

- Información de Apan, Cajón Salarial <http://www.foro-mexico.com/hidalgo/apan/mensaje-186321.html> (2005), ultima visita (5 de septiembre del 2012)
- 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) (ultima visita 28 de octubre 2012).
- INEGI, 2005. Carta topográfica e hidrológica de Apan Hidalgo, clave E14B22. México.
- INEGI, 2005. Carta Geológica de Apan Hidalgo, clave E14B22. México.
- INEGI, 2005. Carta Hidrológica de Apan Hidalgo, clave E14B22. México.
- INEGI, 2005. Carta de usos de suelo y vegetación de Apan Hidalgo, clave E14B22. México.
- Enciclopedia de los Municipios de Hidalgo, Apan Hidalgo. 2009
- NEUFERT, Ernest, Arte de proyectar en arquitectura. Duodécima Edición, Ed. Gustavo Gili, México 1975, pág. 318 – 325.
- PLAZOLA CISNEROS, Alfredo, Enciclopedia De Arquitectura Plazola. Plazola Y Noriega Editores, Vol.7, México1999.
- González, Ignacio, Análisis De Estructuras Arquitectónicas. Edit. Trillas, México 1992, 173 Pp.
- Bresler, Boris, Diseño De Estructuras De Acero. Edit. Limusa, México 1984, 602 Pp.
- Parker, Harry, Ingeniería simplificada para arquitectos y constructores. Edit. Limusa, México 1988, 363 pp.
- Manual IMCA.
- Manual AHMSA.
- Enriquez Harper, Gilberto (2004) El ABC de las instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias, Ed. Limusa, México.
- Comisión Federal de Electricidad (2008) Manual de diseño de obras civiles, Diseño por viento, México DF.
- Uribe Cuevas, Aldo (2008) Diseño de un modelo de gestión de inocuidad alimentaria, basado en programas pre-requisito y la norma ISO 9001-2000, para su implementación en una industria panificadora, Tesis profesional, México.
- Enriquez Harper, Gilberto (2003) Protección de instalaciones eléctricas comerciales e industriales, Ed. Limusa, México
- Enriquez Harper, Gilberto (1998) El ABC de las instalaciones eléctricas residenciales, Ed. Limusa, México.
- Schneider Electric (Catalogo Núm. 32) Productos de distribución y control, Ed. Square D.
- Secretaria de energía (2012) NORMA oficial mexicana NOM-001-SEDE-2012, instalaciones eléctricas, Diario oficial, México
- Manual técnico NACOBRE.
- CONAGUA (2009) Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento Alcantarillado sanitario, México DF.
- Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Saneamiento (2013) Manual de sistemas de tratamiento de aguas residuales utilizadas en Japón, México.
- Carrillo Yáñez, José, Enrique Morales López, Jesús Isidro (2001) Estudio para la electrificación con energías alternativas, utilizando celdas fotovoltaicas, Tesis Profesional, México.
- Catalogo 2014/2015, Construlita El sentido de la Luz.
- López Sopeña, José Emilio (2001) Manual de instalaciones de gas LP, Ed. CEPESA, Madrid.