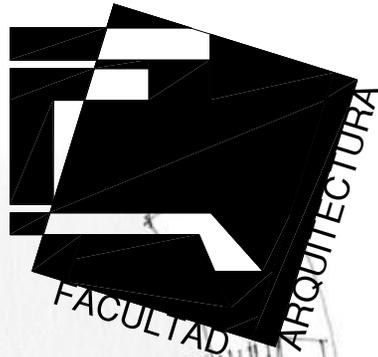




# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

## FACULTAD DE ARQUITECTURA

ALTERNATIVAS DE DESARROLLO URBANO EN BENEFICIO DE LA  
POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE HUEHUETOCA, ESTADO DE  
MÉXICO. AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAIZ.



# TESIS

QUE PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
A R Q U I T E C T O  
PRESENTA:  
JESÚS ADRIÁN VALENCIA SOTO



CIUDAD DE MÉXICO 2013.

### JURADO:

ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN  
ARQ. ALFONSO GÓMEZ MARTÍNEZ  
MTRO. FRANCISCO A. ESPINOSA MÜLER





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**

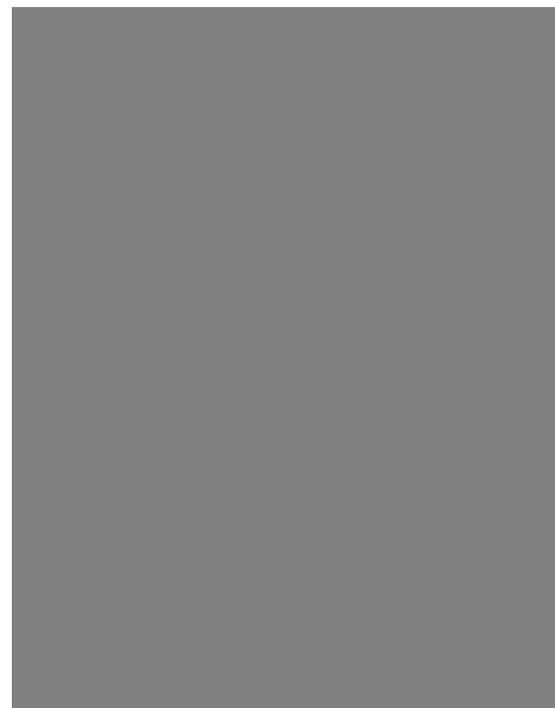


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

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

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



“EL ARQUITECTO RENACE, VIVE,  
CONOCE, TRANSFORMA Y  
NUNCA MUERE”.

**Con todo el amor, cariño y respeto.**

**A mi madre Irma Soto**

**A mi padre José Luis Valencia M.**



ÍNDICE	PAGÍNA
<b>1.- DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO</b> .....	<b>5</b>
1.1.- Planteamiento del problema.....	6
1.2.- Planteamiento teórico conceptual .....	7
1.3.- Hipótesis del problema.....	8
1.4.- Justificación .....	8
1.5.- Objetivos.....	9
<b>2.- ÁMBITO REGIONAL</b> .....	<b>10</b>
2.1.- Introducción .....	11
2.2.- Región .....	12
2.3.- Definición de la zona de estudio .....	14
2.4.- Características Demográficas y Socioeconómicas .....	16
2.5.- Crecimiento poblacional .....	18
2.6.- Aspectos económicos .....	20
2.7.- Sistema de ciudades .....	22
2.8.- Sistema de enlaces .....	23
2.9.- Importancia del municipio en la región .....	24
<b>3.- DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO</b> .....	<b>26</b>
3.1.- Introducción .....	27
3.2.- Aspectos socio – económicos.....	29
3.2.- Hipótesis poblacional .....	31
<b>4.- MEDIO FÍSICO NATURAL</b> .....	<b>33</b>
4.1.- Topografía .....	34
4.2.- Edafología .....	36
4.3.- Geología .....	38
4.4.- Hidrología .....	40
4.5.- Clima .....	40
4.6.- Propuestas de uso de suelo .....	42



<b>5.- ESTRUCTURA URBANA .....</b>	<b>44</b>
5.1.- Imagen urbana .....	45
5.2.- Suelo .....	54
5.2.1.- Crecimiento histórico .....	54
5.2.2.- Uso de suelo .....	56
5.2.3.- Crecimiento histórico .....	58
5.2.4.- Densidad de población .....	59
5.2.5.- Vialidad y transporte .....	60
5.3.- Infraestructura .....	64
5.3.1.- Infraestructura Hidráulica .....	64
5.3.2.- Infraestructura Sanitaria .....	65
5.3.3.- Infraestructura Eléctrica.....	65
5.4.- Vivienda .....	65
5.4.1.- Tipo de vivienda .....	65
5.5.- Equipamiento Urbano .....	67
5.5.1.- Educación .....	67
5.5.2.- Salud .....	67
5.5.3.- Cultura .....	68
5.5.4.- Deporte y recreación .....	68
5.5.5.- Comercio y abasto .....	68
5.5.6.- Administración Pública y Servicios Urbanos .....	69
5.6.- Problemática Urbana .....	69
<b>6.- PROPUESTAS.....</b>	<b>71</b>
6.1.- Estrategia .....	72
6.2.- Anteproyecto de Diseño Urbano .....	72
6.2.1.- Políticas de intervención .....	75
6.3.- Proyectos prioritarios .....	77
6.3.1.- Agroindustria Transformadora de Cereales .....	77
6.3.2.- Agroindustria Transformadora de Maíz .....	77
6.3.3.- Comercializadora de productos Lácteos .....	78
6.3.4.- Industria de Textil .....	78



<b>7.- AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ.....</b>	<b>79</b>
7.1.- El proyecto .....	80
7.1.1.- Planteamiento del problema .....	80
7.1.2.- Hipótesis .....	80
7.1.3.- Objetivos .....	81
7.2.- Conceptualización .....	81
7.3.- Memoria Descriptiva .....	82
7.4.- Estudio Técnico .....	85
7.5.- Proyecto Ejecutivo .....	86
7.6.- Factibilidad .....	195
7.7.- Costo de proyecto .....	196
7.8.- Financiamiento .....	196
<b>8.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>197</b>
<b>9.- BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>198</b>



**1.-DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO**



### 1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las manifestaciones del proyecto económico, político, social e ideológico de las potencias neoliberales, se han visto en todos los países subdesarrollados. No hablemos de naciones neoliberales que invaden países por su apetito de territorio, recursos y entre otros; en cambio, si hablamos de grandes transnacionales que se implantan con bandera extranjera, reclaman y hacen suyo el territorio donde se establecen, esto de manera pacífica y sin aparente violencia. Esta entrada de capital extranjero tiene como objetivo, explotar la mano de obra barata y también explotar los recursos naturales de la zona. Sus estrategias de explotación del hombre por el hombre, derivan en una baja producción dentro del sector primario y secundario de inversión nacional (con algunas excepciones), creando el abandono total del campo. Por ejemplo, una persona que se dedica a la misma actividad, tiene que realizar todo el proceso de producción sin ningún programa que los apoye, exponiéndose a que los productos importados le hagan competencia en calidad y precio, esto conlleva a que la misma se dedique al comercio, obteniendo mayores recursos y en menor tiempo y esfuerzo.

De esta manera se logra el aumento dentro del sector terciario, es decir, comercio informal y/o comercio al por menor, a causa de la falta de oportunidades dentro de los otros sectores. Todo esto provoca la aglomeración de población en zonas industrializadas y de servicios donde existe la posibilidad de encontrar empleo, generando así, asentamientos irregulares (cinturones de pobreza), a fin de establecerse en zonas cercanas a estas fuentes de trabajo sin importar las condiciones de su entorno, generando así, la falta de planeación, infraestructura y equipamiento indispensable para la población.

Por lo que nos corresponde, nos enfocaremos en la zona donde más se ha observado este fenómeno; en la región Centro-Este del país, en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM). Esta zona es muy compleja, pero a grandes rasgos se caracteriza por la centralización tanto de servicios, como de poder político y económico en toda la república; y al mismo tiempo existen grandes concentraciones de pobreza extrema y falta de servicios en las zonas marginales.

Debido a la explosión demográfica que ha sufrido el DF para formar una gran mancha conurbada con algunos municipios del Estado de México, los antiguos territorios entre ambas demarcaciones que se utilizaban para cultivo, ahora han sido transformados en terreno para vivienda o industria. Esta expansión se acentuó más en los últimos 50 años y la zona norte del Estado de México, ahora es, o muy pronto, será parte de esta ZMVM. Esta zona norte del Estado se caracterizaba por su producción agrícola, pero con la construcción de vías de comunicación a gran escala y los asentamientos irregulares, ahora se distingue por dar cabida a gran número de transnacionales que se han insertado en México para expandir su dominio comercial. Es aquí donde notamos esta supuesta estrategia de desarrollo, que implica establecer más industrias de capital extranjero y dar concesiones a privados para construir cientos de nuevas viviendas de interés social, así la disminución de terrenos con gran utilidad agrícola, para este determinado “desarrollo”. Es de esta manera, como vemos una relación invisible entre burguesía y gobierno, para establecer una serie de supuestos programas que generarían trabajo para más gente, pero en realidad lo que se enmascara es el hecho de dar territorios a transnacionales para expandirse sirviéndose de la mano de obra barata mexicana.



## 1.2.- PLANTEAMIENTO TEÓRICO CONCEPTUAL.

El liberalismo es una doctrina que, en un concepto general, siempre se va a mostrar favorable al máximo desarrollo de la libertad individual, comenzando su desarrollo, cuando la revolución francesa pone fin al antiguo régimen; el 5 de mayo de 1789 en Versalles, los Estados Generales se enfrentaban con tres concepciones políticas, por un lado, el absolutismo monárquico, que buscaba derogar paulatinamente los privilegios, con fines de concentración de la unión de todos los poderes en manos del rey, investido de la soberanía por la gracia de Dios. Por otro lado las clases privilegiadas, que sostenidas por Parlamentos y las cortes soberanas, pretendían imponer a la monarquía el respeto a las leyes fundamentales del Reino, es decir, del orden establecido, y finalmente encontrábamos a la oposición liberal, que reclamaba la instauración de la igualdad civil por la derogación de los privilegios, y el advenimiento de un régimen representativo que sustituyese a la monarquía absoluta de derecho divino por un estado monárquico constitucional, basado en la soberanía de la nación. <sup>1</sup>

Después de varias semanas, en medio de luchas, reuniones, discusiones y votos, el tercer estado, hizo caso omiso de la oposición de la nobleza y el clero, desarrollándose el 17 de junio la Asamblea Nacional, y posteriormente, tras aceptar el hecho consumado, el 27 de junio, el rey dio orden para que se agrupara el clero y la nobleza con fines de constituir la Asamblea Nacional. La unión de las tres órdenes convertida en una misma, había triunfado, en donde su prioridad era la igualdad civil.

Habían pasado varios años de luchas, de guerras, de ideologías, de transformaciones en el mundo, cuando el tema del liberalismo se vuelve a pronunciar, con un enfoque evolucionado, pero no tan diferente, llamándolo neoliberalismo.

El neoliberalismo es un movimiento intelectual, económico y político, que se desprende directamente del liberalismo clásico, pero de igual forma oponiéndose a los sistemas dictatoriales, afirmando el valor permanente del liberalismo económico, fundado en el mecanismo de los precios, los contratos concluidos por los individuos libres en una libre competencia y la propiedad individual.<sup>2</sup> Cabe mencionar que este modelo económico capitalista, de alguna manera, solo busca generar ganancias individuales a costa de la fuerza de trabajo de otros; todo esto se estaba derivando, debido a que a partir de los años treinta, en Chicago, proponían restaurar el libre funcionamiento de las leyes del mercado, dando como resultado, que el gobierno ya no interfiriera tanto en la economía del país y de alguna manera generar el libre comercio entre las naciones.

El nuevo modelo económico había tenido su origen en los setenta, y desarrollándose hasta la década de los ochentas, dando paso así, a un nuevo fenómeno, la globalización; con esto las transformaciones económicas y políticas de los países de América latina y del sur.

En el caso de México, sucedía diferente a los demás países debido a que se encontraba, gracias a un sistema democrático multipartidista, gobernado por una de las fuerzas políticas más fuertes del país, el Partido Revolucionario Institucional (PRI), un partido de una derecha

<sup>1</sup> Jacques Pirenne, HISTORIA UNIVERSAL, Las grandes corrientes de la historia, Ed. CUMBRE, 1980.

<sup>2</sup> Gran diccionario enciclopédico ilustrado, READER`S DIGEST MÈXICO, México, 1981.



autoritaria. México inicio el proceso hacia el neoliberalismo durante la presidencia de Miguel de la Madrid, cuyas reformas económicas, dieron resultados muy buenos para el país. En los ochenta, durante el sexenio, el PRI tuvo un desequilibrio interno, el cual llegó hasta la separación de un grupo de militantes del mismo partido, dando una nueva oposición, llamándolo Partido de la Revolución Democrática. La competencia para ocupar la silla presidencial aumentaba más, debido a la competitividad entre las fuerzas políticas en relación a sus estrategias y propuestas; las elecciones presidenciales de 1988 fueron ganadas nuevamente por el Partido Revolucionario Institucional, y éste encabezado por Carlos Salinas de Gortari, quien fuera presidente de 1988 a 1994. Esas elecciones fueron altamente cuestionadas por la ciudadanía.

El sexenio salinista iba en marcha y casi al finalizar, el primer día de 1994, el país cae en un asombro total, tras el anuncio y la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio (TLC), con el que organizaciones se ponían totalmente en contra de ese nuevo modelo económico neoliberal. El estado ya tenía un nuevo opositor, conformado por indígenas de Chiapas y apoyado en la evocación del líder revolucionario Emiliano Zapata, un movimiento guerrillero denominado Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN), el cual declaraba la guerra al gobierno en reproche contra el nuevo modelo económico neoliberal. Tras enfrentamientos con el ejército federal, Salinas optó por llegar a negociaciones y llegar a un dialogo de paz, el cual todo lo dejo heredado a su sucesor. El gobierno de Salinas logró renegociar la deuda externa y seguir con la política de privatizaciones y con la liberación comercial que llevó a la firma del TLC, así como a tratados comerciales con países latinoamericanos.<sup>3</sup>

### **1.3.- HIPÓTESIS DEL PROBLEMA.**

De aquí se pueden verter varias hipótesis pero trataremos una, que el municipio de Huehuetoca, conformado en la región norte del Estado de México, está inmerso en los planes estatales de expandir la mancha urbana de la ZMVM y al mismo tiempo, el aumento de la producción industrial, desplazando y destrozando el suelo agrícola. Es así, la carencia de un plan de desarrollo integral, que tome en cuenta a la población, su desarrollo, su infraestructura y su crecimiento, sino de otro modo, solo veremos estrategias que beneficien el ingreso de capital extranjero y no ninguna que proponga la instauración de agroindustrias que aprovechen el terreno fértil de la zona y que generen beneficios a la población.

### **1.4.- JUSTIFICACIÓN.**

El crecimiento de la mancha urbana, las empresas transnacionales, la venta de terrenos ejidatarios a manos de empresas privadas, el comercio informal, y la falta de apoyo al campo por parte del gobierno, han sido el factor principal para que la producción en el campo, se encuentre cada vez más a la baja, trayendo como consecuencia un crecimiento del segundo sector (la transformación), comandadas de empresas transnacionales, y pasando por muy alto, la concentración total del tercer sector en el municipio, permitiendo así, apreciar las carencias económicas que tiene el municipio, así como las demandas sociales.

---

<sup>3</sup> Gloria m. Delgado, El mundo moderno y contemporáneo, siglo veinte, Ed. Pearson Educación, 1999.



### **1.5.- OBJETIVOS.**

Como objetivo general se pretende, a través de una investigación, ofrecer alternativas de desarrollo urbano en beneficio de la población de Huehuetoca.

Conocer las características del municipio, y como a partir de la problemática encontrada, ofrecer proyectos que aporten económica y socialmente en base a un desarrollo colectivo, mejorar la calidad de vida para la población; así como también, generar alternativas de ordenamiento de los asentamientos de cualquier índole.



**2.-ÁMBITO REGIONAL**



## 2.1.- INTRODUCCIÓN.

El análisis del ámbito regional tiene como objetivo, definir la posición geográfica, económica, política, social y temporal del poblado; ubicar la región a la que pertenece, así como su relación con ésta en sus diversas escalas, esto incluye microrregiones, municipios colindantes, relación estatal e incluso nacional. Para sustentar estos argumentos se emplearán datos demográficos, como lo es: superficie territorial, PEA (Población Económicamente Activa), PIB (Producto Interno Bruto), entre otros.

Debido a la ineludible relación que existe entre centros urbanos, de acuerdo a su posición geográfica, resulta muy útil reunir diversos poblados o zonas por regiones a partir de identificar rasgos característicos que comparten. Es así como se vuelve necesario ubicar nuestra zona de estudio en una región determinada y respaldada por algún estudio existente. Establecido esto, se analizarán las relaciones antes mencionadas, y se definirá su influencia hacia otros centros de población como su dependencia de otros.

El análisis de algunos indicadores socioeconómicos como la población económicamente activa, actividades productivas, PIB, etc., nos permitirá conocer el grado de desarrollo económico y poder comparar y así plantear sus niveles de importancia.

Dentro de nuestra nación, encontramos diversas formas de dividir el país, la que nos resulta más útil y aceptable para la investigación que se llevara a cabo, es la que clasifica el territorio en regiones socioeconómicas Según la clasificación regional del Dr. Bassols, de la siguiente manera:

Noroeste: que la constituyen Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora.

Noroeste: Nuevo León y Tamaulipas.

Centro Occidente: Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco y Michoacán.

Centro Este: Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

Oriente: Tabasco y Veracruz.

Península de Yucatán: Campeche, Quintana Roo y Yucatán.

Sur: Chiapas, Guerrero y Oaxaca.





## 2.2.- REGIÓN.

Constituida por el Distrito Federal, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala; se localizan en la porción meridional del país.

El rasgo más importante de la región, que es la más densamente poblada del país, concentrando gracias al centralismo político-económico, cerca del 50% de las industrias del país, está beneficiada por vías de comunicación que parten de la capital del país hacia el resto de la República y al extranjero (carreteras, ferrocarriles y vía aérea), así como telecomunicaciones, instituciones financieras, comercio y servicios públicos.

Los polos de este desarrollo se concentran en las ciudades de México (la más importante, sin comparación ninguna, en el país), Toluca, Puebla, Querétaro y Cuernavaca. La industria está diversificada y va desde la pesada: siderúrgica, metalmecánica, ensamble automotriz; hasta la ligera: alimentos, textiles, bebidas; pasando por la química, petroquímica, farmacéutica, etcétera.



Dentro de la Región, el Sector Primario es notable por su producción agrícola con productos como el maíz, alfalfa, frijol, cebada, papa, cereales, manzana, entre otros. En la extracción mineral destaca el zinc, cobre, oro, plata. En cuanto a ganadería, la cría de ganado bovino, porcino, ovino, caprino.

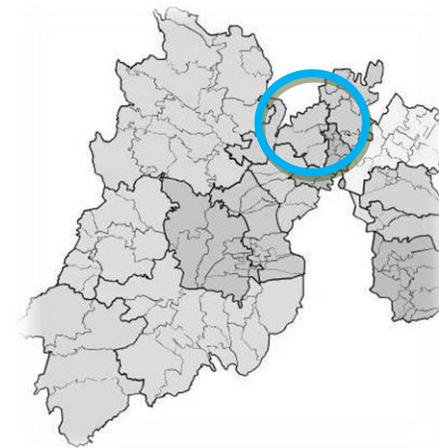
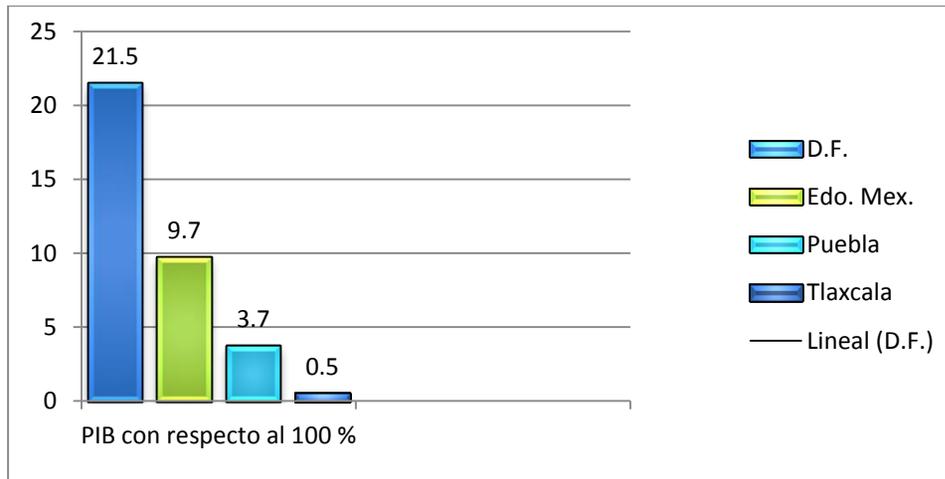
El sector secundario, lo podemos definir como a las actividades que implican transformación de alimentos y materias primas a través de los más variados procesos productivos. Se incluyen en este la siderurgia, las industrias mecánicas, la química, la textil, la producción de bienes de consumo. Sector que en últimos años ha crecido en gran medida, principalmente en las zonas más cercanas a la ZMVM y que dota de empleo a una gran población.



Por último tenemos el sector terciario que engloba las actividades de servicio en general; este sector junto al secundario, se han incrementado en las últimas décadas. Aquí encontramos actividades como el transporte, comunicaciones, actividades financieras, entretenimiento, turismo, entre otros.

Resulta ser una región rica en recursos naturales y humanos, con potencial de crecimiento en la gran mayoría del territorio comprendido.

Aun dentro de esta regionalización, observamos una variación importante en cuanto a la aportación de cada estado al PIB nacional; es contrastante el caso de Tlaxcala con el 0.5% del PIB, mientras que el Estado de México aporta un 9.7%.



1 Fuente: Gobierno del Estado de México

Sin duda la región Centro-Este es el mayor polo de desarrollo urbano, económico, poblacional, etcétera, dentro del país sobrepasando a metrópolis como las de Monterrey y Guadalajara.

Haciendo un acercamiento a la zona de estudio tenemos al Estado de México como entidad estatal, que por su proximidad al centro político-económico del país, forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), zona que va más allá de límites políticos; comprende gran cantidad de interrelaciones sociales, económicas, culturales, etc.

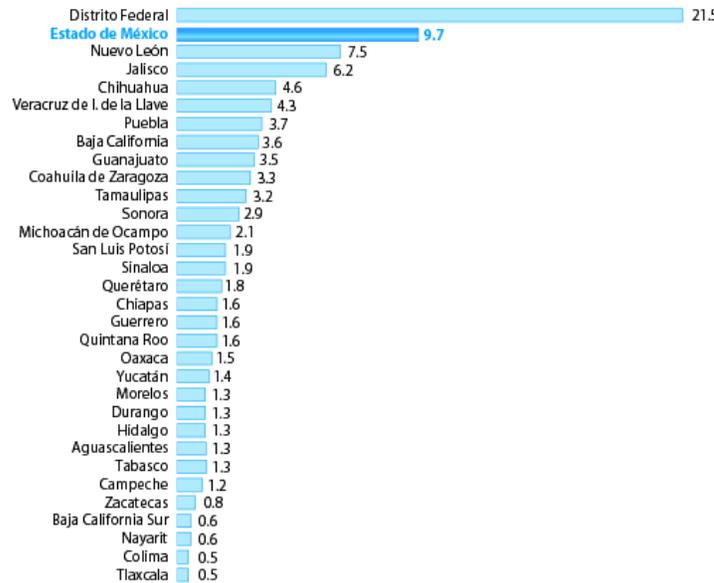


### 2.3.- DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

El Estado de México se localiza al centro sur de la República Mexicana. Se sitúa entre los paralelos 19º 25' y 20º 20' de latitud norte y los meridianos 98º 30' y 100º 30' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con Querétaro e Hidalgo; al este con Puebla y Tlaxcala; al sur con Guerrero, Morelos y el Distrito Federal; al oeste con Michoacán.

Su superficie territorial es de 21,461km<sup>2</sup>, lo que representa el 1.1 % del territorio nacional. Esta extensión lo ubica en el vigésimo quinto lugar a nivel nacional, caracterizándose por ser una entidad de extensión media.

Su ubicación próxima inmediata a la capital, hacen del Estado de México una extensión de la ZMVM. Su importancia económica se refleja en su aportación al PIB nacional; 9.7 % en el 2005, superado solo por el DF con 21.5 %.



2 Fuente: Gobierno del Estado de México

Así mismo, el Estado se subdivide en regiones específicas donde existen características compartidas.

Dentro del Estado existe una división en 16 regiones:

Región I: Amecameca  
 Región II: Atlacomulco  
 Región III: Chimalhuacán

Región IV: Cuautitlán Izcalli  
 Región V: Ecatepec  
 Región VI: Ixtapan de la Sal

Región VII: Lerma  
 Región VIII: Naucalpan  
 Región IX: Nezahualcóyotl

Región X: Tejupilco  
 Región XI: Texcoco  
 Región XII: Tlalnepantla



Región XIII: Toluca

Región XIV: Tultitlán

Región XV: Valle de Bravo

Región XVI: Zumpango

El municipio de Huehuetoca se ubica en la región IV Cuautitlán Izcalli, localizada al norte del Estado, zona de gran importancia por su cercanía inmediata al Estado de Hidalgo, sus enlaces carreteros y sus zonas industriales.

La región IV Cuautitlán Izcalli, ocupa una superficie de 813.54 km<sup>2</sup>, que representa el 3.8% del total del territorio estatal; en conjunto al 2005, tenía una población de 704 394 habitantes que equivale al 5.02% de la población estatal con 14, 007,495 habitantes.

COMPARATIVA POBLACION DE LAS REGIONES	
REGION	AÑO 2005
Región X: Tejupilco	151 094
Región V: Ecatepec	2 197 190
Región IV: Cuautitlán	704 394

3 Fuente: INEGI II Censo de Población y Vivienda

La principal característica de la región es que sirve como sede a grandes sectores industriales de diversa índole, desde industria automotriz hasta de alimentos, entre otros. Un factor determinante para este desarrollo industrial es su sistema de enlaces, que tiene como principal vialidad la Autopista México-Querétaro; medio por el cual se pueden transportar los diversos productos hacia el norte o al Bajío.

Otro punto fundamental es el desarrollo exponencial de desarrollos habitacionales, mano de obra necesaria para operar dicha industria.

El Municipio de Huehuetoca se localiza en la porción norte del Estado de México y colinda con los Municipios de Tequixquiac al norte y noreste, Zumpango al este, Coyotepec y Tepotzotlán al sur, todos del Estado de México; mientras que hacia el noroeste colinda con los municipios de Tepejí del Río y Atotonilco de Tula, ambos del Estado de Hidalgo.



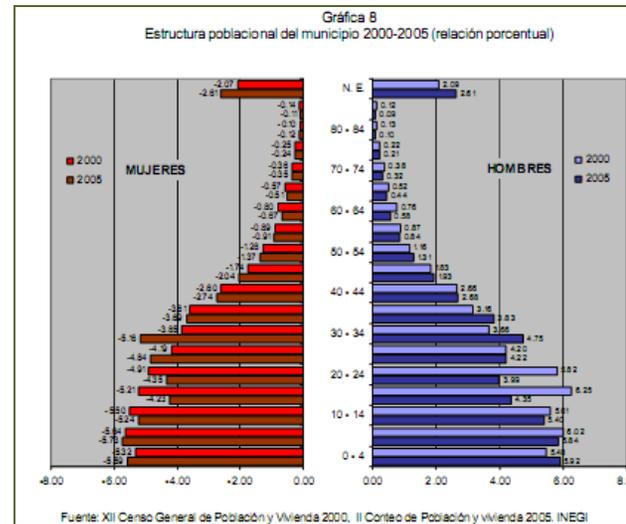


Cuenta con una superficie de 161.98km<sup>2</sup> lo que representa el 0.72% del Estado; su cabecera municipal es Huehuetoca; se conforma por diversos barrios:

Huehuetoca	Cabecera municipal
Cañada Barrio	Delegación
Barranca Prieta Barrio	Delegación
Casas Nuevas Huehuetoca	Barrio
Ejido de Xalpa (San Buenaventura)	Delegación
Guadalupe Cañada	Ex hacienda
Huehuetoca	Ejido
Jardines de Jalpa	Fraccionamiento
Jorobas Barrio	Delegación
Puente Grande Barrio	Delegación
Salitrillo Barrio	Delegación
San Bartolo Barrio	Delegación
San Pedro Xalpa Barrio	Delegación
Santa María Barrio	Delegación
Xalpa	Parque industrial
Xalpa	Ex hacienda
Xalpa Ex-hacienda	Fraccionamiento
San Miguel Jagüeyes	Delegación
San Miguel Jagüeyes	Ejido
Santiago Tlaltepoxco	Delegación

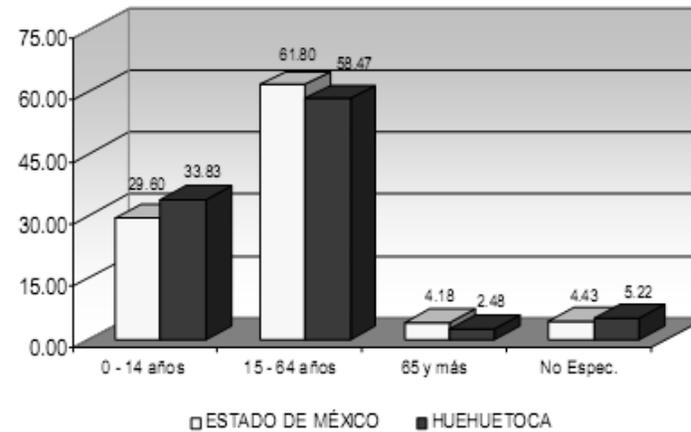
#### **2.4.- CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS Y SOCIOECONÓMICAS.**

La composición del tejido poblacional en la zona de estudio, está compuesta por habitantes que se pueden clasificar de diversas formas; en general se aborda las clasificaciones de género, edad, PEA, entre otros.



De acuerdo a los datos censales del año 2005, podemos darnos cuenta que la población mayoritaria del municipio es eminentemente joven; y notaremos variaciones moderadas en relación al porcentaje estatal. Siendo el rango de 15 a 64 años el más abundante tanto en el estado como en el municipio.

Comparación de población por grandes grupos de edad Estado de México – Municipio, 2005



Fuente: II Censo de Población y vivienda 2005. INEGI



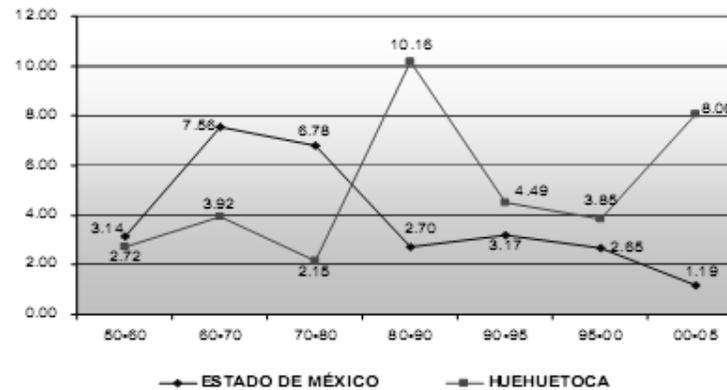
Con base a estos datos, se puede aseverar que esta población demandará cada vez más fuentes de trabajo, así como vivienda, servicios básicos, equipamientos y transporte, que de no ser atendidas, creará condiciones de marginalidad, disminuyendo las posibilidades de desarrollo y causando migración por falta de servicios básicos.

### 2.5.- CRECIMIENTO POBLACIONAL.

La dinámica de crecimiento observada en el municipio de Huehuetoca ha presentado en las últimas tres décadas (1970–2000) una serie de altibajos con diferencias marcadas, siendo en el período comprendido entre 1970 y 1980 cuando registró la tasa más baja, con apenas un índice de 2.22; en la década siguiente, de 1980 a 1990, su tasa de crecimiento se incrementó de manera significativa, llegando hasta 9.92.

En la segunda tendencia el municipio inicia una fuerte atracción de población, con la construcción de conjuntos habitacionales que ha dado a Huehuetoca importancia regional. Desde el periodo comprendido de 1980 a 1990 la tasa de crecimiento muestra un desarrollo proporcional superior al del estado, con una diferencia de 4.81, 0.62 y 7.85 puntos porcentuales para los años de 1990, 2000 y 2005, respectivamente.

Comportamiento de la TCMA en el Estado y el Municipio, 1950-2005



Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1950-2000. INEGI, I y II Conteo de Población y Vivienda 1995, 2005.

La Tasa de Crecimiento Media Anual del Municipio de Huehuetoca del periodo entre 1970 y el 2005 es de 5.93%, siendo alta si es comparado con el estatal que es de 3.77 %.



Población Total y Porcentaje de la Población Municipal en el Estado, 1950-2000.

Año	Estado	Municipio	% del Municipio respecto al Estado
1970	3,833,185	7,958	0.20
1980	7,564,335	9,916	0.13
1990	9,815,795	25,529	0.26
2000	13,096,686	38,458	0.29
2005	14,007,495	59,721	0.43

FUENTE: INEGI. Censo General de Población y Vivienda de 1970, 1980, 1990 y 2000.  
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2005

Concluyendo, estos rangos de altibajos que se dan en el aumento de población en el municipio obedecen a factores específicos y localizados; el primer momento en el que se da un incremento, es en el periodo comprendido entre 1970 y 1990 debido al establecimiento de industria, que alcanzó una tasa de crecimiento de hasta 10.16% y por otra parte, en la década de 1980 a raíz de los sismos de 1984, hubo una demanda urgente de vivienda y Huehuetoca fue receptor de un gran número de damnificados con la construcción de grandes fraccionamientos.

Y por otro lado, en los últimos años el municipio se ha vuelto atractivo para los promotores inmobiliarios, que han construido diversos fraccionamientos de interés social.

Además podemos sumar que las vías de comunicación son de importancia tanto estatal como regional, lo cual vincula al municipio con la ZMVM.

TCMA del Estado y Municipio 1950-2000.

AÑO	T.C.M.A. ESTATAL	T.C.M.A. MUNICIPAL
1970-1980	7.03	2.22
1980-1990	2.64	9.92
1990-2000	3.59	4.21
2000-2005	1.35	9.20

FUENTE: INEGI. Censo General de Población y Vivienda de 1970, 1980, 1990 y 2000.  
INEGI. Censo de Población y Vivienda 2005

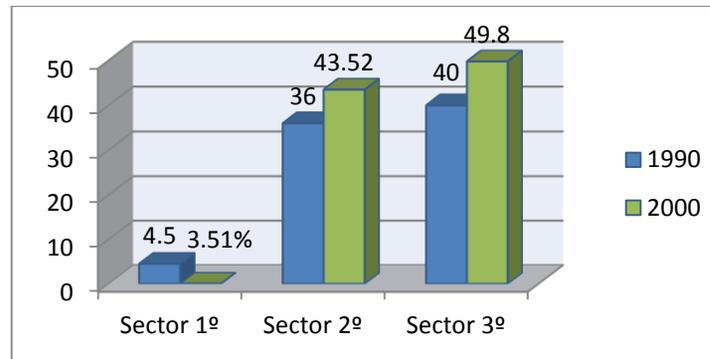


## 2.6.- ASPECTOS ECONÓMICOS.

### SECTORES ECONÓMICOS

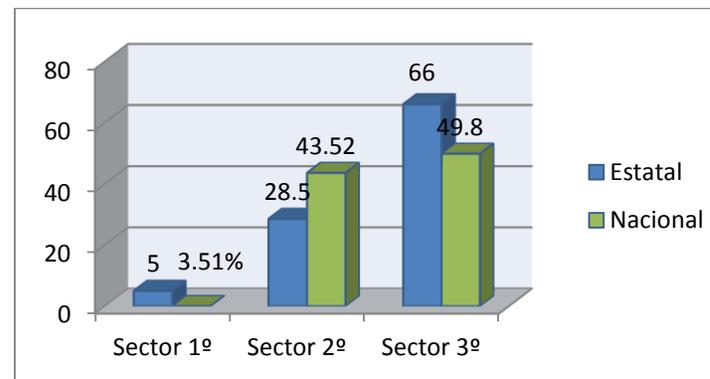
De acuerdo a los indicadores, observamos una tendencia abrumadora por parte de los sectores Secundarios y Terciarios, rezagando al primario.

**Población ocupada por sector de actividad, municipio**



Fuente: Secretaria de Finanzas, Edo. México.

Es así como podemos definir que tanto la transformación como los servicios son la base del desarrollo del municipio, desafortunadamente el sector primario no está siendo impulsado con políticas adecuadas esto a pesar de que el municipio cuenta con suelos apropiados para producción agrícola





Cabe mencionar que aún, con el desarrollo industrial que se da en el municipio, la población no se desempeña en el sector Secundario de manera mayoritaria; esto expresa la dependencia de otros centros urbanos que ofrecen otro tipo de actividades. Es entonces cuando se valoran las alternativas para rescatar el sector primario y reactivar la producción a nivel regional.

#### POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La población económicamente activa a nivel nacional en el año 2004, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo, que contempla solo a la población mayor a 12 años; siendo esta de 42 millones 33 mil personas.

Población económicamente activa e inactiva Nacional				
	Total	Masculina	Femenina	%
PEA	42,033,000	27,200,000	14,800,000	
PEI				
Población económicamente activa e inactiva Estatal				
	Total	Masculina	Femenina	%
	9 093 033			
PEA	4 568 089			
PEI	4 491 278			
Población económicamente activa e inactiva Municipal				
	Total	Masculina	Femenina	%
	26 459			
PEA	13 093			
PEI	13 262			

Fuente: Perfil Socio-Demográfico de Estados Unidos Mexicanos, INEGI 2000

Hasta ahora con la información recopilada podemos deducir que la PEA, ha mostrado un comportamiento proporcional en los diversos niveles, desde nacional, estatal y municipal. Este comportamiento nos muestra que, en el municipio de Huehuetoca se está dando un impulso al empleo creando fuentes de empleo; o por otro lado, debido a los recientes centros urbanos creados al interior, han traído población externa con empleo en otras zonas, lo que dispararía los indicadores.

Podemos deducir que una buena parte de la población tiene su fuente de trabajo en otros centros urbanos de la región, como Cuautitlán Izcalli, Zumpango, Tepejí del Río y sin duda el Distrito Federal.



Lo anterior nos da la pauta para abordar el tema y proponer algunas alternativas para el desarrollo de empleo en nuestra zona de estudio y desligar a la población del empleo foráneo.

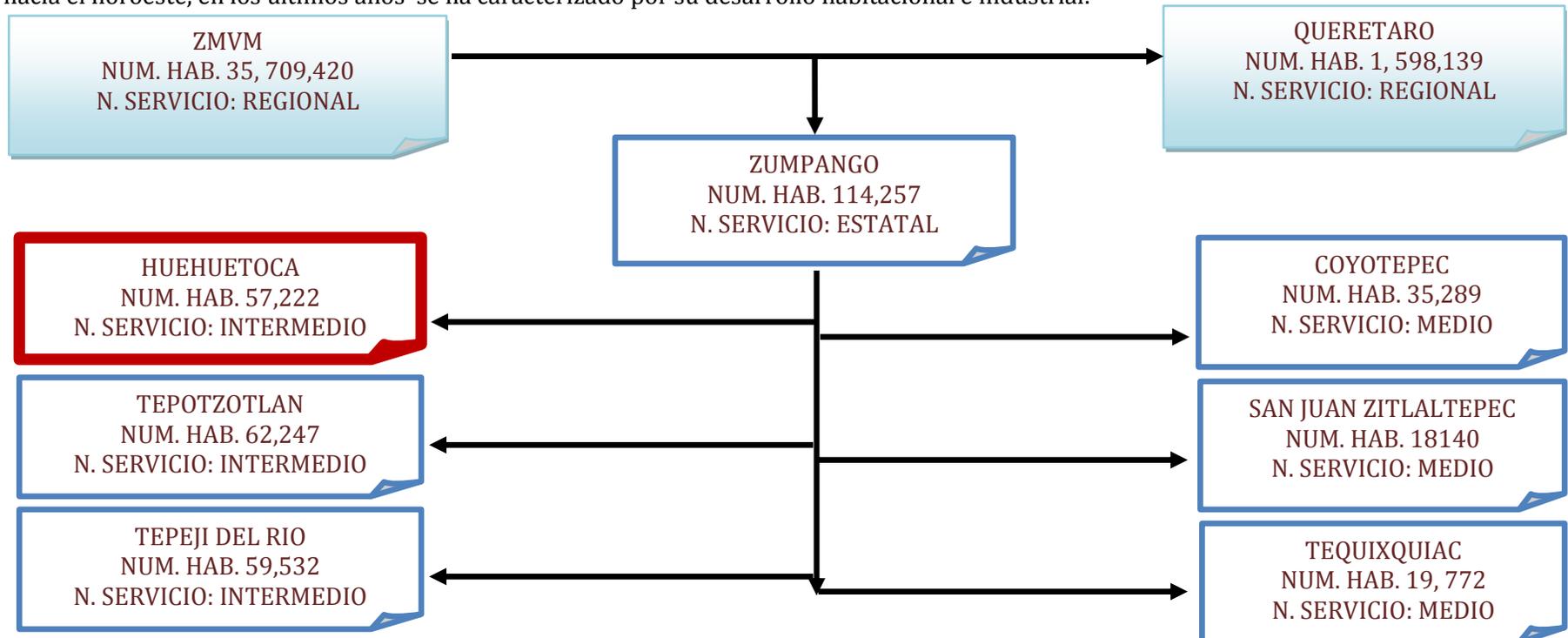
## 2.7.- SISTEMAS DE CIUDADES.

Las ciudades no pueden estudiarse aisladamente en la medida en que son elementos espaciales en la organización regional o nacional de la economía, la sociedad y la política.

Partiendo de la República Mexicana podemos decir que el Distrito Federal es la ciudad con mayor importancia en el país, ya que se encuentra donde se concentran todas las actividades políticas, económicas, administrativas y culturales a nivel nacional.

A nivel de estado, el Estado de México se encuentra posicionado geográficamente de manera tal que es paso casi obligado desde el DF hacia cualquier estado; para conectarse hacia los estados del centro occidente, noroeste y sur de país.

El municipio de Huehuetoca se localiza en la región norte del Estado de México, posición que le favorece, ya que por su cercanía al DF y ser paso hacia el noroeste, en los últimos años se ha caracterizado por su desarrollo habitacional e industrial.





## 2.8.- SISTEMA DE ENLACES.

Tomando en cuenta que el Distrito Federal es el sitio más importante en este sistema de enlaces, ya que es de aquí, de donde se desprenden todas las vías de comunicación hacia los demás estados de la República.

La estructura vial regional que comunica a Huehuetoca con otros municipios y con otros estados, se compone de la siguiente manera:

**Autopista Cd. de México-Querétaro (Cuota).** Es una autopista que pasa por territorio del municipio de Huehuetoca, se compone por 8 carriles y da acceso a municipios como Tepetzotlán, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli y Tultitlán, así como el Distrito Federal, los estados de Hidalgo y Querétaro.

**Cd. de México-Querétaro (Libre).** Por su parte la carretera libre se compone de 2 carriles, comunica al interior del municipio principalmente con la cabecera municipal, El Salitrillo y Jorobas. Su estado de conservación es regular, ya que no se le ha dado el debido mantenimiento.

**Circuito Exterior Mexiquense.** Comunica con la zona oriente del estado, pasando por Teoloyucan, Cuautitlán, Nextlalpan, Tultitlán y Tonanitla, entre otros. Consta de 4 carriles.

**Huehuetoca-Apaxco.** Es una vialidad que conecta a Huehuetoca con la zona norte del estado, es decir, Tequixquiac y Apaxco. Cuenta con 2 carriles en regulares condiciones.

**Tula-Jorobas.** Es otro acceso al Estado de Hidalgo, que comunica al Municipio de Huehuetoca con Tula de Allende, consta de 2 carriles en regular estado.





Los sistemas carreteros funcionan como principal medio de unión entre los centros urbanos, además de ser la forma más económica de transportar mercancías y productos.

Huehuetoca es un municipio mayoritariamente industrial, de forma que los sistemas carreteros son utilizados para el transporte terrestre de mercancías provenientes de estas industrias; que son direccionadas tanto a la ZMVM como al norte, al Pacífico y al Golfo. De aquí la importancia que tienen estas vías de comunicación para el estado y que se mantengan las principales vías en buenas condiciones debido al aporte económico de las empresas que se desarrollan en la región.

### **2.9.- IMPORTANCIA DEL MUNICIPIO EN LA REGIÓN.**

La zona urbana de Huehuetoca se consolidará como el centro más importante de la región debido a la importancia que adquirirá con la construcción de la estación multimodal de transporte de carga y pasajeros que prácticamente va a unir a la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) con esta región, además geográficamente Huehuetoca cuenta con la ventaja de ser un cruce de caminos “natural” entre la autopista México – Querétaro y por oriente la carretera Zumpango - Los Reyes del Estado de México.

Además de tener una privilegiada localización, por su cercanía, accesibilidad al ZMVM y mano de obra, Huehuetoca es un importante polo de atracción para la gran industria.

Es un municipio que plantea una estrategia de crecimiento medianamente equilibrada, esto es, que se estaría dando un desarrollo urbano pero a la par, se desarrolla una zona industrial que provee de mercado laboral.

Otro aspecto muy importante es el proyecto estatal que plantea a Huehuetoca como Ciudad Bicentenario; y es aquí cuando se plantean las diversas estrategias como: la introducción del Tren Suburbano, estación multimodal, más impulso industrial, entre otros. El único sector que no tiene un papel bien definido es el agrícola, en el cual hace falta proponer estrategias de rescate que saquen a flote este importante sector.

Es importante el desarrollo industrial, sin embargo es tal la magnitud de la mancha urbana de la ZMVM, que se hace necesario la implementación de acciones que rescaten extensiones de terreno de gran valor agrícola; con el fin de detener el exponencial avance de la industria y los fraccionamientos habitacionales.



Huehuetoca establece su importancia funcional por su localización pues se ubica entre la autopista México-Querétaro, Apaxco y más adelante hacia Tula en el Estado de Hidalgo; es decir, su importancia se debe a la comunicación entre la Ciudad de México, la región norte del Estado de México y la región oriente del Estado de Hidalgo.

El Municipio de Huehuetoca pertenece a la Región IV, integrando este ámbito con los Municipios de Coacalco, Coyotepec, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli, Melchor Ocampo, Teoloyucan, Tepotzotlán, Tultepec, Tultitlán y Villa del Carbón; mientras que hacia el noroeste colinda con los Municipios de Tepejí del Río y Atotonilco de Tula, ambos del Estado de Hidalgo. Sin embargo, en años recientes Huehuetoca se ha diferenciado de dichos municipios por haber incorporado al uso urbano grandes extensiones de su territorio.

Mientras que Cuautitlán Izcalli se posiciona como el Centro Regional, Huehuetoca por su crecimiento social y económico, así como el papel que desempeña en el esquema de ciudades y prestación de servicios urbanos en la región, es considerado como un centro de población con servicios de nivel intermedio, pero con potencial a reforzar el sistema urbano estatal. De hecho esta importancia relativa ha sido aprovechada tanto por las industrias que se han instalado en las últimas décadas, como por la instalación de grandes desarrollos habitacionales; gracias a lo cual Huehuetoca ha experimentado un crecimiento económico notable, por lo que se establece que está en proceso de consolidarse como un centro de actividad habitacional e industrial importante al norte del Estado.



### 3.-DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO



### 3.1.- INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este capítulo es establecer los límites físicos dentro de los cuales se desarrollará el estudio. Para esto es necesario el análisis de los fenómenos cualitativos que han representado cambios representativos en el comportamiento económico de la población de estudio. De esta manera se podrá plantear la hipótesis del futuro crecimiento que permite establecer una meta de planeación del municipio de Huehuetoca. Para ello se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

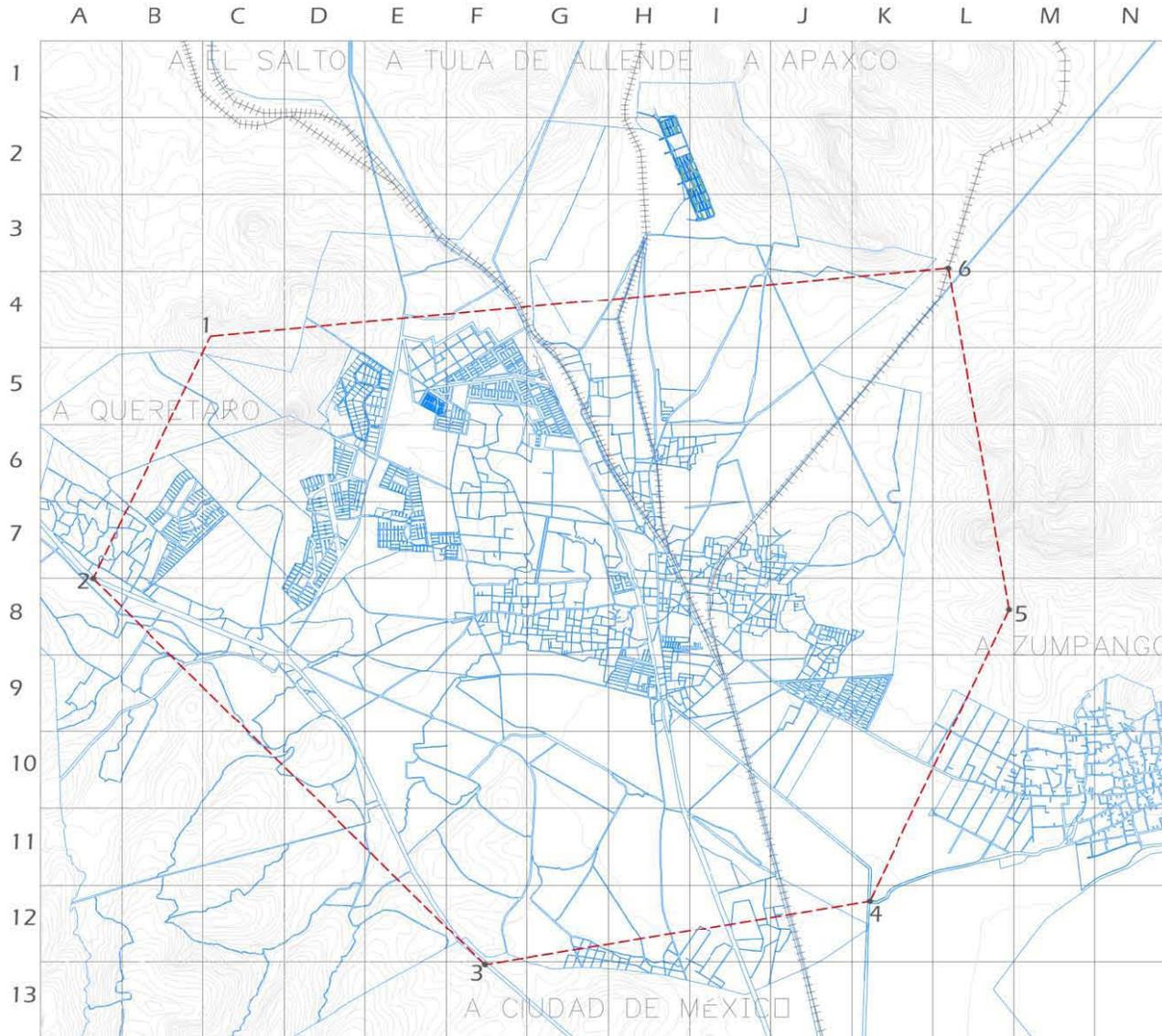
- Aspectos demográficos.
- Proyección de población.
- Barreras físico naturales.
- Barreras físico artificiales.
- Aspectos socioeconómicos y políticos.
- Indicadores de desarrollo económico.

#### **Descripción de la Poligonal:**

1. Ubicado al noroeste en el punto más alto del cerro.
2. Ubicado al oeste, al eje de la carretera Federal México-Querétaro, en el km. 51
3. Ubicado al sur, al eje de la carretera Federal México-Querétaro en el km. 64
4. Ubicado al sur-este, en el cruce entre la avenida Huehuetoca-Zumpango y el libramiento Puente grande-Jorobas.
5. Ubicado al noreste, en el punto más alto del cerro Xalpa.
6. Ubicado en la vía de ferrocarril, a 5.4 km. A partir del cruce de la avenida Lázaro Cárdenas.



ALTERNATIVA DE DESARROLLO DE HUEHUETOCA, MÉXICO

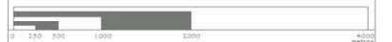


**SIMBOLOGÍA TEMÁTICA:**

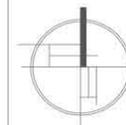
- ① UBICADO AL NORTE-DESTE EN EL PUNTO MÁS ALTO DEL CERRO.
- ② UBICADO AL NORTE-DESTE, EN LA CARRETERA FEDERAL MÉXICO-QUERETARO, KM. 51.
- ③ UBICADO AL SUR, EN LA CARRETERA FEDERAL MÉXICO-QUERETARO, KM. 64.
- ④ UBICADO AL SUR-ESTE, EN EL CRUCE ENTRE LA AVENIDA HUEHUETOCA-ZUMPANGO Y EL LIERAMIENTO PUENTE GRANDE-JOROBAS.
- ⑤ UBICADO AL NORTE-ESTE EN EL PUNTO MÁS ALTO DEL CERRO XALPAN.
- ⑥ VIA DE FERROCARRIL A 5.4 KM. A PARTIR DEL CRUCE DE LA AVENIDA LAZARO CARDENAS.

S B I A M S B I O C L A O : G Í A		ZONA URBANA
		CARRETERA FEDERAL, ESTATAL.
		BRECHA
		VEREDA
		LÍNEA DE FERROCARRIL
		CURVA DE NIVEL ACOTADA EN METROS, 20 MTS.
		POLIGONO DE LA ZONA DE ESTUDIO.
<p>ÁREA URBANA ACTUAL = 1075.8630 HA. LÍMITE DE LA Z.E. = 2.458.56 HA.</p>		

**ESCALA GRÁFICA:**



**ORIENTACIÓN:**



**LOCALIZACIÓN:**

CLAVE: **PL-1**

FECHA: **OCTUBRE 2008**

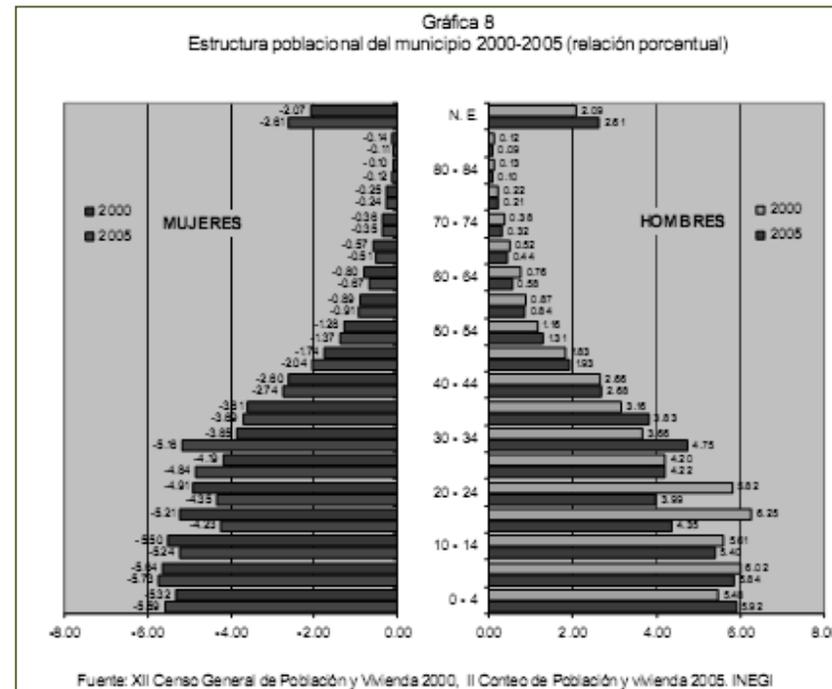
PLANO: **DESCRIPCIÓN DE LA POLIGONAL.**

INTEGRANTES:  
ANGULO GALINDO OSCAR  
GARCIA ARGUELLO KARLA BERENICE  
HERRERA SAN JUAN EMMANUEL  
VALENCIA SOTO JESÚS ADRIÁN



### 3.2.- ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

El análisis de los aspectos sociales, económicos y políticos, plantean la necesidad de interpretarlos para facilitar el entendimiento de la situación existente y sus tendencias de desarrollo futuras.



Estos factores dan la pauta de atender puntos específicos en la población, a través de déficit, superávit; así como diversos indicadores.

La estructura poblacional por edad y sexo en Huehuetoca nos dará un panorama de las condiciones generales de servicios, empleo entre otros, con los que cuenta la población.

Es así como notamos en esta estructuración poblacional, que en el periodo del año 2000 al 2005, en el rango de 12 a 24 años, tanto hombres como mujeres disminuyó; dando muestra de una migración fuerte hacia los centros urbanos donde hubiese fuentes de empleo. O por otro lado a la inmigración debida los nuevos fraccionamientos, que dispararon los índices.

Otro indicador que refleja las condiciones en que un centro urbano está teniendo un desarrollo equilibrado es la salud de su población.



<b>Tasas Brutas , Huehuetoca</b>			
	<b>1990</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>
Mortalidad+	4.86	3.64	2.80
Natalidad*	28.09	20.49	21.08
+defunciones por cada 1000 habitantes,*nacimientos por cada 1000 habitantes			

Fuente: INEGI, XII Censo de población. Elaborada por equipo

En este caso observamos un decremento en la tasa bruta de mortalidad, lo cual nos indica un aumento en la calidad de vida de los pobladores; y en lo que corresponde a la natalidad se observa de igual manera un decremento, que puede responder a varios factores, como: implementación de programas de control natal; llegada de población externa al municipio con núcleos familiares ya desarrollados, esto es, familias que adquieren vivienda en el municipio y tenían residencia en otra zona urbana. La migración es reflejo de la falta de condiciones de desarrollo en una población, es la necesidad humana de buscar la sobrevivencia, o en este caso buscar los recursos que son básicos para bien vivir.

Huehuetoca formando parte de la Región IV del Estado de México, que se caracteriza por su desarrollo industrial y habitacional, muestra índices de migración muy bajos, que dan muestra de la generación de empleo.

### Índice de Intensidad Migratoria 2000

<b>Municipio</b>	<b>Índice de Intensidad Migratoria</b>	<b>Grado de Migración</b>
Coyotepec	- 0.801	Muy bajo
Cuautitlán Izcalli	- 0.845	Muy bajo
Huehuetoca	- 0.778	Muy bajo
Tepotzotlán	- 0.571	Bajo
Villa del Carbón	- 0.601	Muy bajo

Fuente:

Consejo Nacional de Población (CONAPO) : Índices de Intensidad Migratoria México-Estados Unidos, 2000



### 3.3.- HIPÓTESIS POBLACIONAL

Para determinar las hipótesis de crecimiento poblacional se recurre a dos métodos de cálculo: aritmético y tasa de interés compuesto, los cuales proyectaran cifras que servirán de guía para un crecimiento cuya tendencia responde a un comportamiento de los años anteriores, para poder determinar las hipótesis de crecimiento baja, media y alta es necesario prescindir de las características políticas, económicas y sociales que se presentan en la zona de estudio, para así poder contemplar un verdadero análisis que nos dé, un parámetro que se apegue a la realidad.

Aquí los periodos que se tomaron en cuenta para las proyecciones:

<b>CORTO</b>	<b>2012</b>
<b>MEDIANO</b>	<b>2018</b>
<b>LARGO</b>	<b>2024</b>

A partir de los plazos, se plantean tres tipos de comportamiento del crecimiento poblacional a futuro, determinados en los siguientes puntos:

Activar el desarrollo económico de la zona a partir del impulso de alternativas de producción, transformación y comercialización.

Generación de fuentes de empleo a partir del aprovechamiento del medio físico natural.

TASA	1990	2000	2005	2008	2012	2018	2024	TASA
<b>BAJA</b>	25529	38458	59721	69135	84033	112613	150912	5%
<b>MEDIA</b>	<b>25529</b>	<b>38458</b>	<b>59721</b>	<b>73161</b>	<b>95899</b>	<b>143918</b>	<b>215983</b>	<b>7%</b>
<b>ALTA</b>	25529	38458	59721	77340	109172	183093	307065	9%

Así que determinamos, de acuerdo al comportamiento observado desde 1970 hasta el 2005, donde las tazas fluctuaban erráticamente por diversas causas, que se tomarían las siguientes 3 tazas de proyección a futuro: 5%,7% y 9% para corto, mediano y largo plazo respectivamente.



La tasa del 5% obedece a la tendencia natural que tendría el crecimiento poblacional un corto plazo, ya que como hemos observado el movimiento de la tasa se caracteriza por subir, bajar y subir de nuevo. Así que en un corto plazo el 5% sería la tasa que se podría esperar.

El 7% responde a una tendencia de crecimiento media, consideramos el impulso que se le está dando al municipio tanto en el ámbito habitacional como al desarrollo industrial. Las condiciones que se plantean para Huehuetoca como ciudad bicentenario, planean que Huehuetoca sea un foco de desarrollo a nivel regional y se exponga como puerto comercial del norte del Estado de México. Así que debido a este impulso de nivel estatal, creemos que esta tendencia es aceptable previendo que la población y el municipio no se sobresature, y que cuente con el equipamiento adecuado y con el territorio para crecer; lo anterior sin utilizar la tierra con potencial agrícola y agroindustria.

El 9% prevé un escenario de sobrepoblación, que implicaría utilizar una gran extensión de territorio para este desarrollo exponencial, esta tasa crearía una sobreexplotación de recursos. Aunque se han presentado tasas de 9.9% en décadas anteriores, pensar en un 9% sostenido, generaría demanda de servicios que rebasaría los planes urbanos.



**4.- MEDIO FÍSICO NATURAL**



El objetivo de este apartado es analizar los aspectos del medio físico natural para definir cuáles son las zonas apropiadas para el desarrollo del asentamiento humano dependiendo las actividades a realizar, con el fin de proponer los usos del suelo, según su destino dependiendo sus aptitudes y potencialidades del mismo la intención de no alterar el medio físico.

Los aspectos que se desarrollaran de manera respectiva con su plano correspondiente son: *topografía, edafología, hidrología, geología y vegetación* para poder concluir con un plano síntesis donde se señalará el uso de suelo de Huehuetoca.

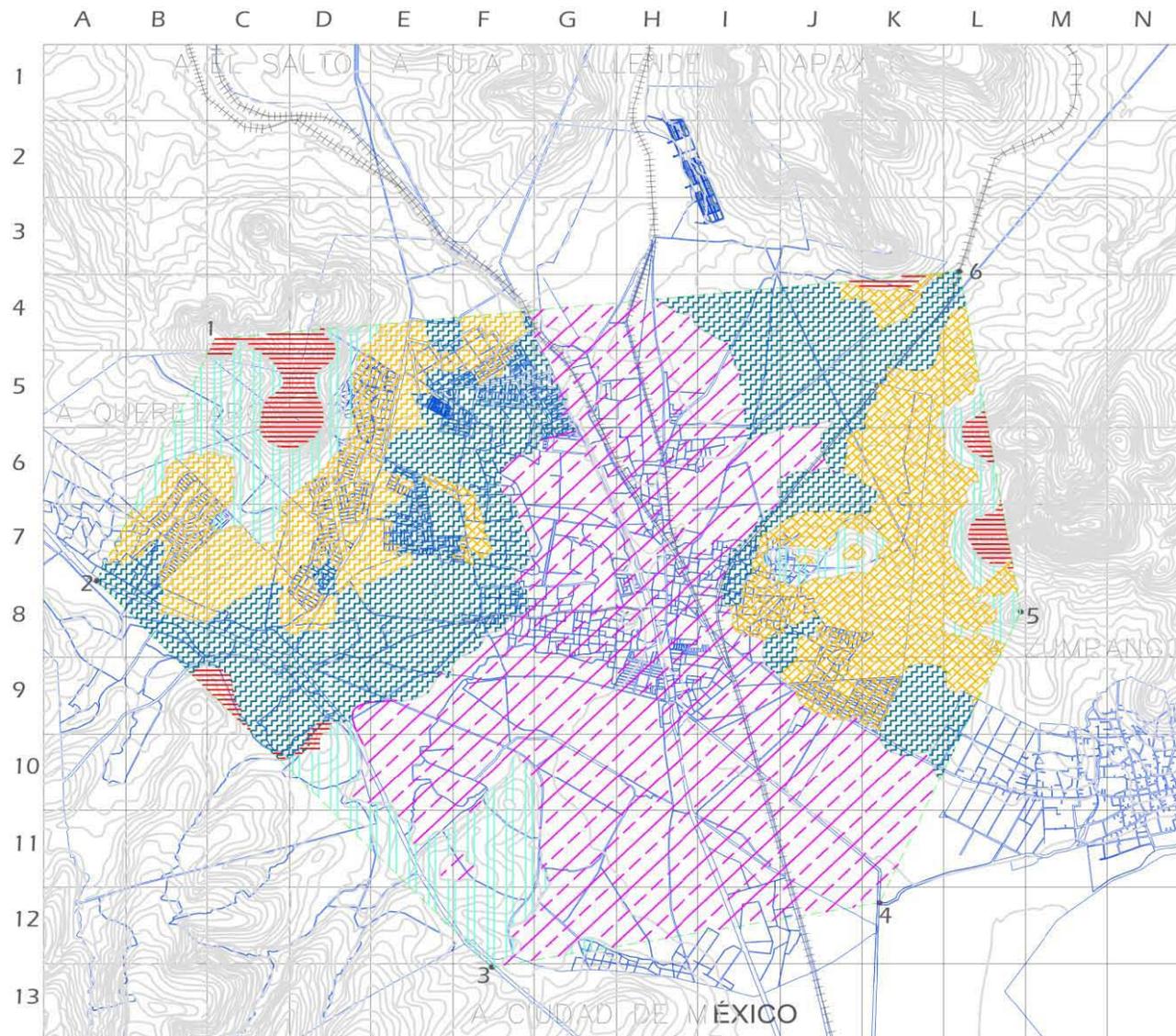
#### 4.1.- TOPOGRAFÍA

Se define como *topografía* a la descripción detallada de la superficie del terreno, es decir, las características que presenta en su extensión en sus distintas inclinaciones para poder agruparlas dependiendo su rango y así asociarla con la actividad idónea que le corresponde como puede ser: agrícola, urbana, forestal, etc.

PENDIENTES	CARACTERÍSTICAS	USO RECOMENDADO
0% a 2%	Problemas para redes subterráneas de drenaje, encharcamientos, asoleamiento regular. Susceptible a reforestación y controlar problemas de erosión, vegetación media.	Agrícola, recarga de acuíferos, construcción de baja intensidad e industria de baja intensidad.
2% a 10%	Óptimo para uso urbano, sin problemas de drenaje, ventilación adecuada.	Pastoreo, habitacional media y alta densidad, recreación activa e industria de media intensidad.
10% a 25%	Zona accidentada por sus pendientes, buen soleamiento, suelo accesible para construcción, requiere movimientos de tierra, cimentación irregular, visión amplia, ventilación aprovechable.	Habitacional media y alta densidad, equipamiento, recreación pasiva, reforestación y preservación



ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO DE ESTADO DE MÉXICO



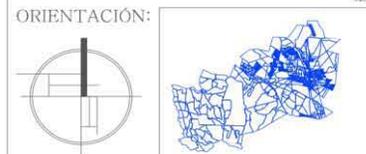
**SIMBOLOGIA TEMÁTICA:**

① PENDIENTES DEL 0-2 %.	
② PENDIENTES DEL 2-5 %.	
③ PENDIENTES DEL 5-10 %.	
④ PENDIENTES DEL 10-25 %.	
⑤ PENDIENTES DEL 25-45 %.	

**SÍMBOLOS:**

	ZONA URBANA
	CARRERA
	CARRERA FEDERAL, ESTATAL
	BRECHA
	VEREDA
	LÍNEA DE FERROCARRIL
	CURVA DE NIVEL ADOTADA EN METROS, 20 MTS.
	POLIGONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

ÁREA URBANA ACTUAL= 1075.8630 HA  
LÍMITE DE LA Z.E.= 2,458.56 HA



**LOCALIZACIÓN:**

<b>CLAVE:</b> PL-2	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2008
<b>PLANO:</b> PENDIENTES	<b>INTEGRANTES:</b> ANGULO GALINDO OSCAR GARCIA ARGUELLO KARLA BERENICE HERRERA SAN JUAN EMANUEL VALENCIA SOTO JESUS ADRIÁN



## 4.2.- EDAFOLOGÍA

Como sabemos, la edafología es la materia que estudia el suelo. El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, encontrándola en el soporte vegetal. El estudio de sus características proporciona información para su manejo en actividades agrícolas, pecuarias, forestales, de ingeniería civil y paisaje urbano, entre otras. Los suelos están determinados por las condiciones climáticas, la topografía y la vegetación.

En lo que respecta a la estructura edafológica del Municipio de Huehuetoca, ésta tiene 3 unidades de suelo que ayudan a determinar el potencial urbano y económico del lugar. Estas unidades son: Feozem, Cambisol y Vertisol.

El suelo feozem es el más extenso de las unidades de suelo detectadas, tiene una capa superficial fértil, rica en materias orgánicas y nutrientes que lo convierte en un potencial para la actividad agrícola; de la misma forma, la aptitud para el desarrollo urbano es considerada como de moderada a alta, ya que no presenta problemas considerables. Este suelo ocupa 11,050.00 hectáreas, lo que significa el 68.21% del total municipal.

Predomina el feozem háplico en fase dúrica en las partes sur y norte del municipio, fase dúrica profunda hacia la parte oriente y fase lítica en la parte poniente. En el área central del municipio especialmente en las áreas más planas del municipio, cerca de los principales asentamientos humanos se localiza la unidad de suelo vertisol, Representando el 31.58% de la superficie municipal, es decir, 5,115. Hectáreas.

La unidad de suelo vertisol se caracteriza por ser duro y presentar agrietamientos que se generan durante la época seca, y expansivos cuando se encuentran húmedos, las subunidades existentes son el vertisol crómico y pélico. Para el desarrollo de la agricultura son fértiles y altamente productivos, pero por duro son pesados para la labranza y con frecuencia susceptibles a inundación, ya que cuando se encuentra húmedo sus partículas se expanden y cuando se seca, disminuye su volumen y da lugar a agrietamientos, por lo que presenta drenaje interno lento. Su aptitud al desarrollo urbano depende de la pendiente.

El suelo Cambisol por su parte, tiene una superficie 33.50 hectáreas, lo que representa un 0.21% del total municipal. Entre sus principales características se observan capas formadas por terrones y una acumulación de arcilla, además por su pobreza en materia orgánica presenta algunas dificultades en el proceso de las actividades agrícolas, no obstante, para el desarrollo urbano exhibe las mejores condiciones de todas las unidades de suelo existentes.

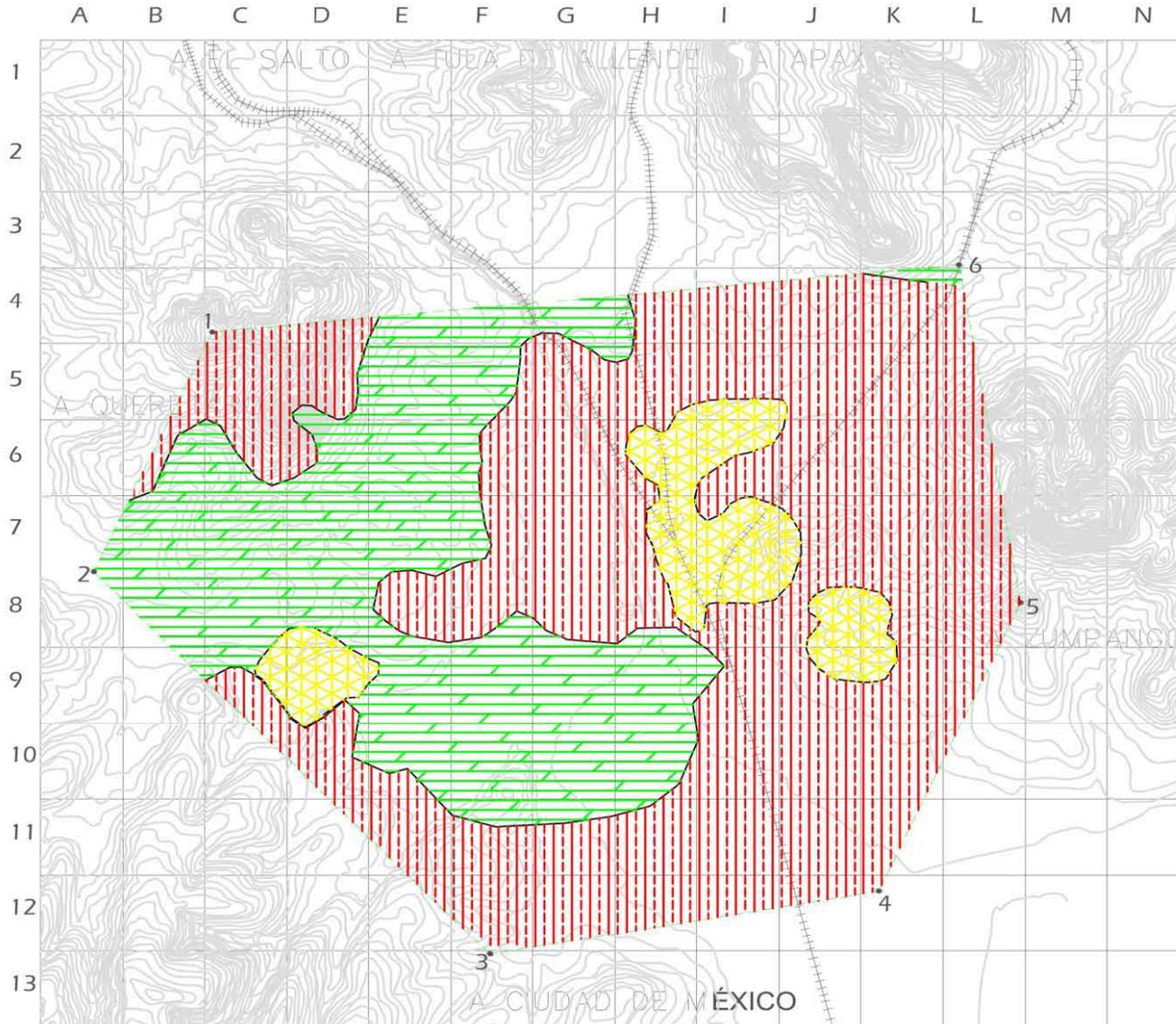
Tipos de Suelo, Municipio de Huehuetoca 2003.

Tipo de Suelo	Superficie Ha.	%	Aptitud al desarrollo Urbano
Feozem	11,050.00	68.21	Moderada a Alta
Vertisol	5,115.00	31.58	Moderada
Cambisol	33.50	0.21	Alta
Total	16,198.50	100.00	

Fuente: Carta Geológica. INEGI.  
Guías de Interpretación Cartográfica. INEGI.



ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO DE MEXICO



**SIMBOLOGIA TEMÁTICA:**

**FEDZEM** [Red hatched pattern]

**VERTISOL** [Green hatched pattern]

**NO APLICA** [Yellow hatched pattern]

**SIMBOLOGIA DE LINEAS:**

[Red hatched pattern] ZONA URBANA

[Black line] CARRETERA

[Double black line] CARRETERA FEDERAL, ESTATAL

[Dashed black line] BRECHA

[Dotted black line] VEREDA

[Dashed black line] LINEA DE FERROCARRIL

[Solid black line] CURVA DE NIVEL ACOTADA EN METROS, 20 MTS.

[Dotted black line] POLIGONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

ÁREA URBANA ACTUAL = 1 075,8630 HA  
LÍMITE DE LA Z.E. = 2 448,56 HA

**ESCALA GRÁFICA:**

0 250 500 1000 2000 METROS

**ORIENTACIÓN:**

[Compass rose]

**LOCALIZACIÓN:**

[Inset map of Mexico]

**CLAVE:** PL-3

**FECHA:** OCTUBRE 2008

**PLANO:** EDAFOLOGÍA

**INTEGRANTES:** ANDRÉS GALINDO OSCAR, GARCÍA ARGUELLO KARLA, BERENICE HERRERA SAN JUAN EMMANUEL, VALENCIA SOTO JESÚS ADRIÁN



### 4.3.- GEOLOGÍA

El Municipio de Huehuetoca cuenta con las siguientes características geológicas: el territorio está constituido en casi el 60% por rocas ígneas y sedimentarias de tobas y arenisca (clásticas y volcánicas), especialmente en las áreas de planicie y lomerío bajo, mientras que en las partes montañosas al suroeste predominan andesitas y el basalto (volcánicas).

El resto del territorio municipal presenta una porción importante de material aluvial, que se extiende hacia el sur entre la cabecera municipal y el municipio de Coyotepec y también a lo largo del Río Cuautitlán y de la Autopista México – Querétaro.

El basalto tiene una aptitud al desarrollo urbano de moderada a baja con una clasificación de riesgo medio, así mismo, observa una velocidad de transmisión sísmica de 600 a 1,900 m/seg. y una respuesta del suelo según frecuencia oscilatoria alta.

La toba es una roca ígnea extrusiva con un aspecto poroso, que presenta una velocidad de transmisión sísmica de 600 a 1900 m/seg. y una respuesta del suelo según frecuencia oscilatoria alta, por lo que la clasifican como riesgo medio y una aptitud al desarrollo urbano de alta a moderada.

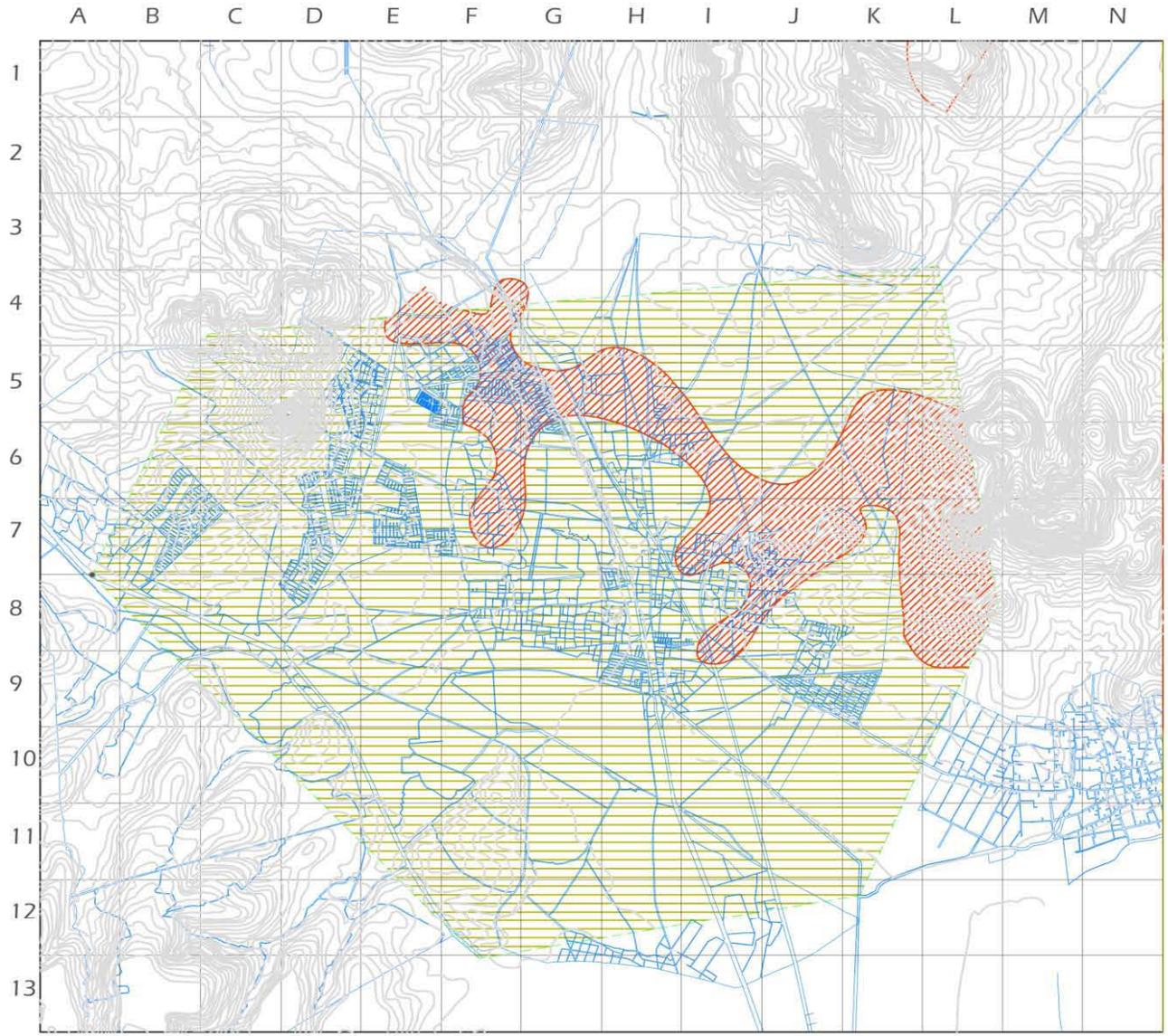
El suelo aluvial se encuentra en zonas planas de valles y llanuras son el resultado del acarreo y depósito de materiales dendríticos y clásticos de la erosión de las rocas, como lo es la mayor parte del área que ocupa en el Municipio de Huehuetoca. Se caracteriza por tener suelos blandos, con una velocidad de transmisión sísmica de 90 a 250 m/seg. y una respuesta del suelo según frecuencia oscilatoria baja por lo que se torna en una clasificación de riesgo alto.

La arenisca es un tipo de roca sedimentaria constituida por granos de arena unidos por un cementante que puede ser sílice, arcilla, carbonato de calcio y óxido de hierro. Es una roca que tiene de altas a moderadas posibilidades al desarrollo urbano, con una velocidad de transmisión sísmica de más de 1,800 m/seg. y un grado de dureza alta, por lo que su clasificación de riesgo es el mínimo.

Por otra parte, las principales fallas geológicas del municipio están cercanas a los cuerpos montañosos de la Mesa La Ahumada, El Sincoque y la Sierra de Tepotzotlán, en todos los casos lejos de los asentamientos humanos del municipio.



ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO DE HUENHUECO, MÉXICO



**SIMBOLOGÍA TEMÁTICA:**

**IGNEA EXTRUSIVA**

**NO APLICA**

**SIMBOLÓGICA:**

	ZONA URBANA
	CARRETERA
	CARRETERA FEDERAL, ESTATAL
	BRECHA
	VEREDA
	LÍNEA DE FERROCARRIL
	CURVA DE NIVEL ACOTADA EN METROS, 20 MTS.
	POLIGONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

ÁREA URBANA ACTUAL: 1075.8630 HA  
LÍMITE DE LA Z.E.: 2,458.56 HA

**ESCALA GRÁFICA:**

**ORIENTACIÓN:**

**CLAVE:** PL-4

**FECHA:** OCTUBRE 2008

**PLANO:** GEOLOGÍA

**INTEGRANTES:**  
ANGULO GALINDO OSCAR  
GARCÍA ARGUELLO KARLA BERENICE  
HERRERA SAN JUAN EMMANUEL  
VALENCIA SOTO JESÚS ADRIÁN



#### **4.4.- HIDROLOGÍA**

El municipio forma parte de la Región Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, está constituido por el Río Cuautitlán con dirección de sur a norte cruzando la cabecera municipal por la zona poniente, por lo que se convierte en el colector primario de aguas residuales habitacionales y comerciales, además de los residuos líquidos de las empresas asentadas en sus laderas.

El agua superficial se almacena básicamente en tres presas, Santa María, Cuevecillas y Jagüey Prieto; que son utilizadas principalmente para abrevaderos y para riego, beneficiando con su paso a toda la región del noreste donde se localiza el Distrito de Riego de Los Insurgentes, este afluente garantiza el suministro de agua.

Los 36 arroyos que pasan por esta región nacen principalmente de la Sierra de Tepetzotlán y unen su caudal al Río Cuautitlán, son intermitentes por tener agua solo en épocas de lluvia, además existen 15 bordos y Jagüeyes relevantes para la agricultura y ganadería. Por lo que es de gran potencial explotar el uso de la agricultura a las faldas de la sierra.

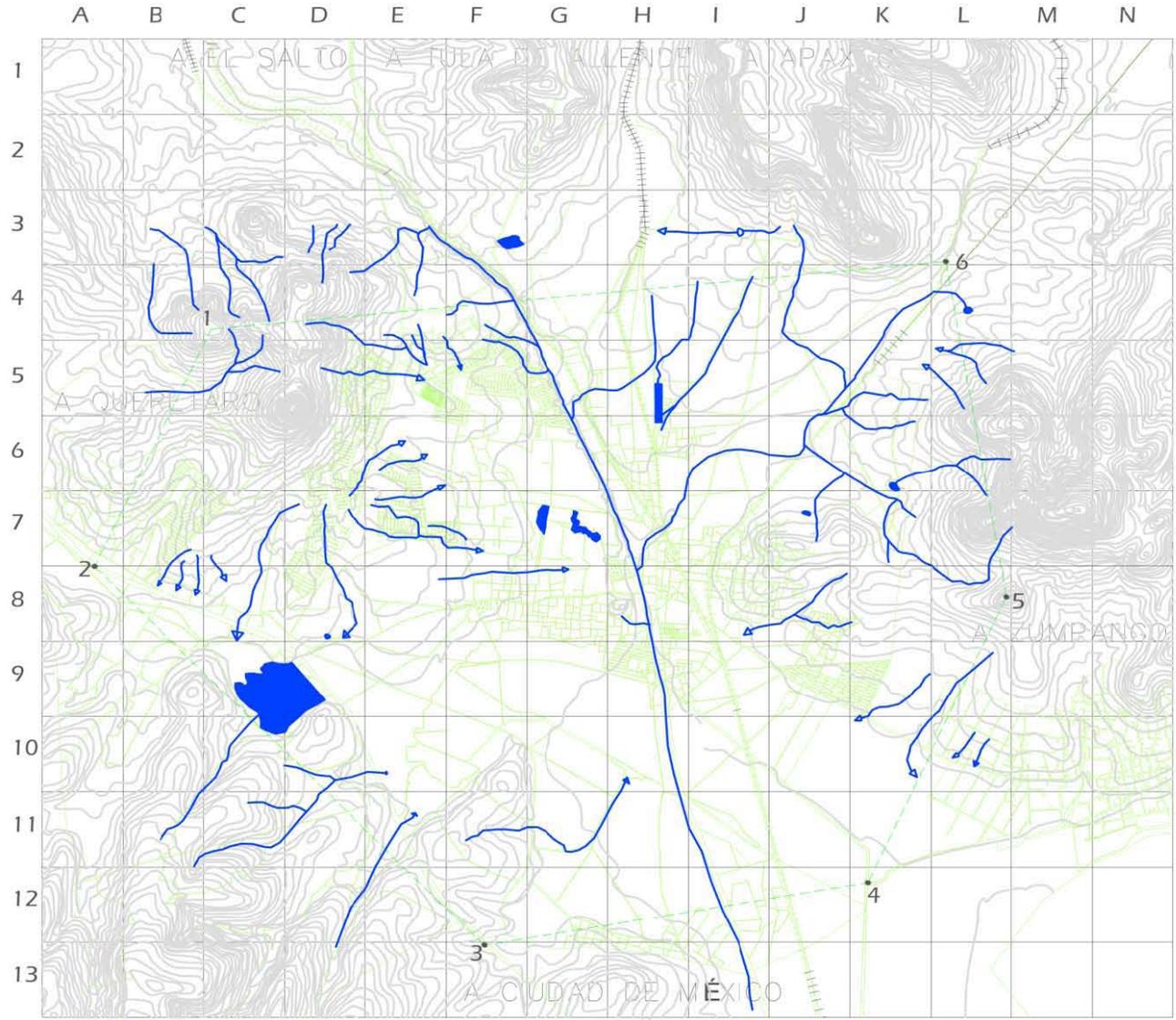
Actualmente esta zona es aprovechada para este uso, así que se respetara este uso por sus características.

#### **4.5.- CLIMA**

Se cuenta con dos tipos de clima: al este templado seco y en la zona boscosa cerca de la sierra de Tepetzotlán templado subhúmedo. Los meses con calor más intensos son: mayo, junio y julio. Se considera que la temperatura mínima es de 6.9°C y la máxima de 23.8°C lo que da un promedio de 15.4°C en esta región. Los meses de lluvia, son junio, julio, agosto y septiembre; la precipitación pluvial es de 627.98 milímetros, aumentando a 750 milímetros en la sierra de Tepetzotlán.

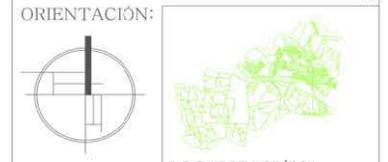


ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO



SIMBOLOGIA TEMÁTICA:

S I M B O L O G Í A		ZONA URBANA
		CARRETERA
		CARRETERA FEDERAL, ESTATAL
		BRECHA
		VEREDA
		LÍNEA DE FERROCARRIL
		CURVA DE NIVEL ACOTADA EN METROS, 20 MTS.
		POLIGONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO
		ÁREA URBANA ACTUAL= 1 075.8630 HA LÍMITE DE LA Z.E.= 2,498.56 HA



CLAVE: PL-5

FECHA: OCTUBRE 2008

PLANO: HIDROLOGIA

INTEGRANTES:  
ANGULO GALINDO OSCAR  
GARCIA ARGUELLO KARLA BERENICE  
HERRERA SAN JUAN EMMANUEL  
VALENCIA SOTO JESÚS ADRIÁN



#### 4.6.- PROPUESTAS DE USO DE SUELO

De acuerdo a sus condiciones topográficas, el desarrollo de la mancha urbana en Huehuetoca, se da en una cuenca con pendientes del 0% al 5%; lo que facilita el emplazamiento de vivienda así como compatibilidad para la agricultura y pastoreo, actividades que aún se realizan. De esta manera podemos observar grandes extensiones de terreno dedicadas a la agricultura dentro de la mancha urbana.

Esta condición, sumada al crecimiento futuro, ayuda a nuestra hipótesis de crecimiento y a la vez al cambio de uso de suelo para estas zonas; así que las zonas agrícolas del centro serán absorbidas por el uso habitacional, cambiando la configuración urbana.

Por otra parte, al suroeste encontramos suelos con potencial agrícola, que actualmente están siendo explotados y proponiendo seguir con esa actividad; algunos factores que se tomaron en cuenta: escurrimientos provenientes de la sierra de Tepetzotlán, edafología que propicia esta actividad y zona de amortiguamiento al crecimiento urbano. Más al suroeste, aun dentro de nuestra poligonal, existen elevaciones correspondientes a la sierra de Tepetzotlán en las que se propone un uso forestal integrando a la vez recreación pasiva.

Al oeste y noroeste existen elevaciones, la más representativa es el Pico Sincoque; en esta topografía se propone uso forestal, que servirá para mejora y conservación de este cerro representativo de Huehuetoca. A las faldas de este Pico, encontramos uso industrial y habitacional, por lo cual no nos queda más que proponer una zona de amortiguamiento para que no se vea afectada esta zona.

Al norte de la mancha urbana, existe una amplia extensión de terreno disponible, con potencial para uso agrícola; se plantea dejar un área proporcional para el crecimiento a futuro, seguida de un área de amortiguamiento y después la zona agrícola.

Al este hay elevaciones, que actualmente presentan desarrollo urbano, se pretende frenarlo antes de que ocupen zonas más altas, mediante zonas de amortiguamiento y uso forestal.

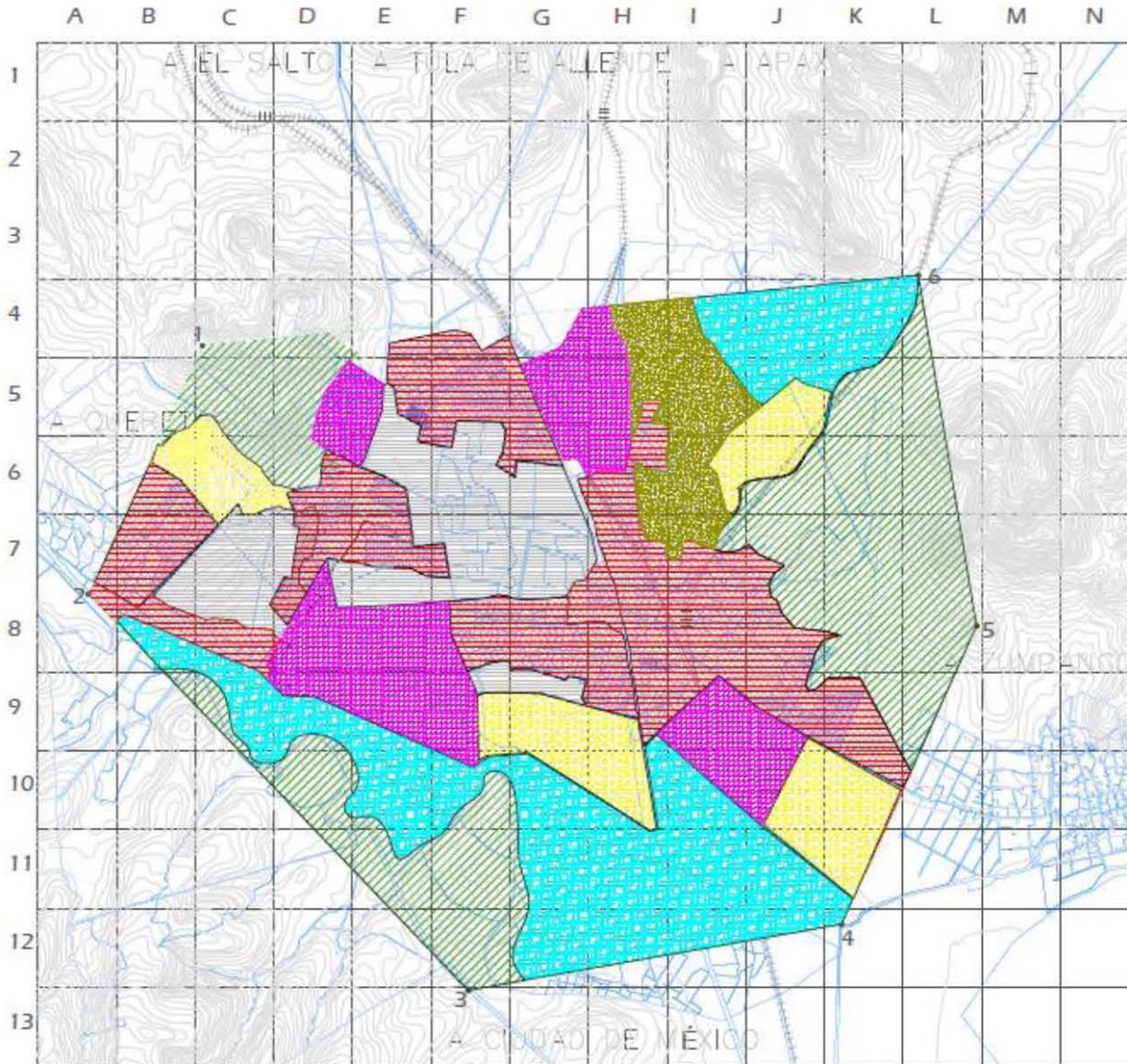
Al sureste existe una relación muy cercana al municipio de Zumpango, es en esta zona donde encontramos el mayor uso industrial. Se propone explotar esa zona con tal uso, debido a las facilidades de vialidad y el que no afecta el desarrollo interno del municipio, en cuanto a entorpecer el tráfico.

El desarrollo habitacional por tanto se plantea desarrollar en la zona central de la poligonal, esto es en las zonas más aptas y que ya presentan una densidad media.

En general podemos decir que las zonas agrícolas que actualmente se dedican a la agricultura de baja intensidad, mediano y largo plazo serán donde se desarrolle la vivienda; formando así una urbe de mayor tamaño.



ALTERNATIVA DE DESARROLLO URBANO DE HUATECA



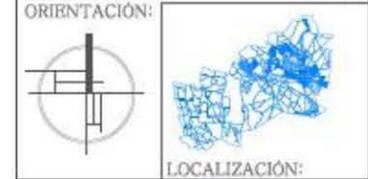
**SIMBOLOGIA TEMATICA:**

AGRICOLA	
INDUSTRIA	
AGROINDUSTRIA	
FORESTAL	
URBANO	
AMORTIGUAMIENTO	
CRECIMIENTO URBANO	
VIVIENDA PRODUCTIVA	

**SÍMBOLOS BOSCAGIO:**

	ZONA URBANA
	CARRIQUERAS FEDERALES, ESTATALES
	SECCIONALES
	VIALIDAD
	LÍNEA DE FERROCARRIL
	CURVA DE NIVEL ACOTADA EN METROS, 50 MTS.
	POLIGONAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

ÁREA URBANA ACTUAL: 1,078.8630 HA  
LÍMITE DE LA ZONA DE ESTUDIO: 2,408.86 HA

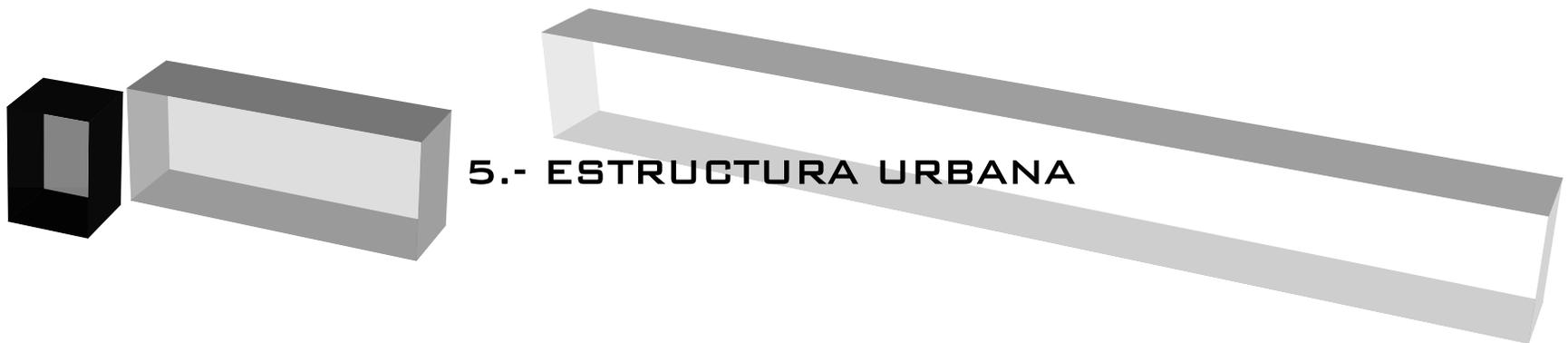


**CLAVE:** FL-6

**FECHA:** OCTUBRE 2008

**PLANO:** PROPUESTAS DE USO DE SUELO.

**INTEGRANTES:** ANDRÉS SALVADOR ORCÁN, GABRIEL ARDULLO KARLA BERNICE HERRERA SAN JUAN EMANUEL VALDEOLA ROTO JESÚS GONZÁLEZ



**5.- ESTRUCTURA URBANA**



La mancha urbana de Huehuetoca muestra una forma muy irregular, resultado del crecimiento no programado de los diferentes barrios que conforman el municipio. Así es como encontramos una mezcla de zonas habitacionales que van desde vivienda rural hasta grandes fraccionamientos; zonas de agricultura de baja intensidad y media; industria, comercio, etc.

Es así como Huehuetoca se conforma y divide en diversas localidades:

Huehuetoca (cabecera)

Colonia Santa Teresa I, II, III, IV, VI, VI bis

Ex Hacienda de Xalpa

San Bartolo

Salitrillo

San Pedro Xalpa

Santa María

Unidad San Miguel Jagüeyes

Jorobas

Casa Nueva

La Cañada (Barrio La Cañada)

Barranca Prieta

El Sitio (Ex Hacienda Xalpa)

Rancho Nuevo

Rancho El Rocío (El jardín)

Rancho de Guadalupe la Guiada

Rancho de San Idelfonso

Las anteriores localidades se encuentran distribuidas de forma irregular, observan trazas urbanas diversas. Se puede decir que toda la mancha urbana se desarrolla de manera alargada en sentido este-oeste con un crecimiento medio hacia el norte y al noroeste.

### **5.1 IMAGEN URBANA**

La imagen urbana se compone de elementos construidos y espacios abiertos que se articulan de cierta manera para darle forma a la ciudad. Esta articulación se puede dar de una forma ordenada cuando ha sido planeada o también de una manera desordenada como sucede en la mayoría de los pueblos mexicanos, dada principalmente por la falta de planeación de los asentamientos mismos.



En el caso de Huehuetoca es una mezcla de desorden de los usos del suelo aunado al bajo nivel de ingresos económicos de la población y del municipio que no han permitido que se consolide una imagen de acuerdo a sus necesidades.

A través del análisis de la imagen urbana podemos comprender aspectos y características particulares de una urbe; en este caso nos serviremos de elementos como son:

- Bordes
- Hitos
- Nodos
- Distritos

Estos elementos nos ayudan a tener una idea del lugar en el que estamos, la temporalidad en que estamos, así como la gente que habita en ella.

### **BORDES**

Son los límites de una ciudad, algunos de estos no son diferenciados con facilidad, sino que desaparecen de forma paulatina hasta casi confundirse con el distrito, pero otros tienen un acento muy marcado de que realmente es el límite de la ciudad.

En el caso de Huehuetoca tenemos: al Norte; una gran parte de Río Cuautitlán. Que desgraciadamente da una mala imagen por tener un caudal de aguas negras.

### **Río Cuautitlán**



Al Oeste el pico Sincoque elevación que es representativa del municipio y que se encuentra en los límites del Estado de México con Hidalgo; y la carretera Jorobas-Tula, vialidad de importancia regional que da acceso a Hidalgo, consta de 2 carriles en regular estado.



### **Pico Sincoque**



En dirección sur se encuentra como borde inmediato la Autopista México-Querétaro, de importancia regional consta de 8 carriles en buen estado por ser de cuota. Y además podemos notar elevaciones de la sierra de Tepetzotlán.

### **Autopista México-Querétaro**



Y hacia el este se localiza el límite municipal entre Huehuetoca y Zumpango, así como el llamado cerro de la estrella.

### **HITOS**

Estos son puntos visuales importantes de la ciudad, que pueden verse a gran distancia o en un sector local, son importantes en la constitución de la forma urbana porque nos ayudan a orientar a la gente dentro de la ciudad y a la vez dar una identidad.

Como hitos principales tenemos:

El Palacio Municipal, localizado en la Av. Benito Juárez s/n.



### **Palacio Municipal**



Parroquia de San Pablo, es una construcción de entre los siglos XVI y XVIII, se puede considerar como la principal en el municipio, se encuentra contigua al palacio municipal.

### **Parroquia de San Pablo**



La Casa de los Virreyes es un inmueble que fue construido en el siglo XVIII para albergar a los virreyes y otros altos personajes que realizaban visitas para dar seguimiento a las obras de desagüe del Tajo de Nochistongo. Actualmente es de uso comercial y habitacional. Se localiza en Av. Benito Juárez s/n esq. E. Zapata.

### **Casa de los Virreyes**





Otros hitos relevantes son el Mercado Solidaridad, principal centro de abasto en el municipio.

La Estación de Ferrocarril, lugar de importancia regional ya que es aquí donde las vías se dividen hacia tres zonas; al oriente la vía con dirección a Laredo, la central a la zona cementera de Apaxco y al poniente a Ciudad Juárez.



## NODOS

Los nodos son centros de actividad que se distinguen por tener vida en su interior o periferia, es muy delgado el límite entre nodo e hito porque un nodo puede tener al mismo tiempo la función de un hito. Debemos mencionar que en los diversos barrios existen zonas que entrarían en la clasificación de nodos, sin embargo son referenciales a nivel micro. Por otro lado hay nodos con referencia a nivel municipal, por su importancia en concurrencia.

De nuevo tenemos como principal referencia El Palacio Municipal y su Plaza Cívica. Que destaca por las diversas actividades y tramites que se realizan.





Parroquia de San Pablo, el sitio que más congrega fieles católicos en el municipio.



Otro nodo sobresaliente, que a la vez se podría clasificar como hito es la zona comercial, recién creada sobre la carretera Jorobas-Huehuetoca, se trata de dos supermercados: Soriana y Bodega Aurrera. Se encuentran uno junto a otro, formando una zona de influencia importante. Cabe mencionar que gracias a estos supermercados esta zona ha mejorado su imagen y la seguridad.



La capilla del Calvario es un centro católico importante, se localiza en el barrio El Salitrillo, es de notar su importancia debido a que recientemente se hicieron obras de mantenimiento, además de contar con una agradable panorámica de Huehuetoca, ya que se encuentra en un pequeño cerro, muy cerca del centro.





El mercado vuelve a tomar un lugar como nodo, por la influencia que genera en sí misma y en su contexto, ya que en su periferia se concentra gran cantidad de comercio informal y por ende gran cantidad de población proveniente de todo el municipio.

### Exterior del Mercado



### DISTRITOS

Son barrios o colonias que componen el municipio, con esta sub-clasificación podemos distinguir rasgos generales de la estructura urbana, es decir, notamos diferencias incluso de nivel socioeconómico.

Aunque hay una mezcla de características, podemos distinguir los distritos más importantes; como:

El histórico o el correspondiente a la cabecera municipal, este distrito se caracteriza por concentrar la mayor actividad comercial y de actividades en general. Tiene como eje vertebral la Av. Benito Juárez, donde se concentra el comercio establecido e irregular, se distinguen construcciones antiguas, algunas del siglo XVIII en buenas condiciones; y algunas otras totalmente nuevas, mismas que no se integran y lejos de crear una propuesta interesante rompen la tipología de la zona. En cuanto a la vivienda, la podemos clasificar en un nivel medio, entre casas antiguas y departamentos a base de tabicón y losas de concreto armado.

### Fachada típica





### **Fachada invasora**



Al Oeste teniendo como limite el pico Sincoque, tiene lugar un distrito reciente, el de los fraccionamientos. Se trata de diferentes desarrollos habitacionales, de tipología típica de estos desarrollos, para clase media. Teniendo como desventaja la lejanía de la cabecera, sin embargo, aunque es una zona meramente habitacional cuenta con equipamiento básico, infraestructura y zonas comerciales.

### **Fraccionamientos**



Hacia el sur observamos una mezcla de características, puesto que teniendo como referencia el Rio Cuautitlán, hacia el oeste tenemos un distrito mixto entre fraccionamientos como Portal del Sol y zonas de agricultura con vivienda unifamiliar tal es el caso de El Salitrillo.

### **Fraccionamiento Portal del Sol**





## Cultivos



Y hacia el Este del Rio, ésta la zona Industrial de Ex hacienda Xalpa. Junto a este sector industrial se encuentra un fraccionamiento con algunos años, Fraccionamiento San Pedro Xalpa, el cual ya muestra un deterioro en su imagen por falta de mantenimiento.

## Equipamiento en Fracc. San Pedro Xalpa



Hacia el norte se tienen zonas agrícolas con vivienda precaria, estas zonas de cultivo están dejando de producir por falta de insumos y erosión del suelo; esto es una relación directa, sin venta no hay producción siguiente lo cual detiene todo el ciclo.

## Falta de producción





En términos generales se pueden detectar distritos con características meramente habitacionales, industriales, agrícolas y mixtos.

Huehuetoca está siendo planteada como una ciudad bicentenario, así que por un lado podemos decir que esta conjunción de actividades es muestra de un avance en su planeación, sin embargo el desarrollo industrial y habitacional están teniendo a desplazar a último término, el aprovechamiento agrícola de las tierras fértiles

Así que creemos, que es necesario consolidar cada distrito, y no dejar que se expanda sin un control bien analizado; pensando en las necesidades futuras de equipamiento urbano. Además de no dejar que la mancha urbana se coma literalmente las tierras fértiles y explotables; sino más bien, proponer una industria que aproveche la generación de este producto y a la vez sirva para contener y amortiguar el avance urbano, que pretende crear una nueva ciudad, sin pensar que parte de una ciudad o micro ciudad, es el bienestar de sus habitantes y no la saturación de vivienda.

Esto es, no hacer un DF a escala, sino planear zonas donde no se generen conflictos por saturación de vialidades, ruido y vivienda.

## **5.2.- SUELO**

### **5.2.1.- CRECIMIENTO HISTÓRICO**

Huehuetoca tiene sus orígenes desde época prehispánica, bajo dominio otomí a cargo de Xaltocán, tras varias disputas los territorios de Huehuetoca fueron conquistados por los tecpanecas en 1395.

Ya en la colonia, en los primeros años del siglo XVII, Huehuetoca toma una gran relevancia gracias a los trabajos del desagüe de la cuenca de México, en los primeros años de construcción del canal de desagüe se construyó una casa que albergaba a las autoridades virreinales y personajes distinguidos.

Es casi como toma importancia como un sitio que los virreyes visitaban para supervisar las obras del desagüe, y posteriormente, las obras ferroviarias del tajo de Nochistongo. Huehuetoca se convierte en un paso obligado para personajes ilustres y destacados; ya que se dirigían de la Ciudad de México hacia el norte pasando por Querétaro.

La traza urbana histórica, se presenta sobre una retícula más o menos regular tomando como referencia el Río Cuautitlán que corre de sur a norte; los barrios subsecuentes crecen en forma inadecuada y debido a que gran parte de su territorio se ocupaba para el cultivo, es que observamos grandes terrenos aun.



Como en todo asentamiento urbano la mancha crece desde el centro histórico; de esta manera tenemos como centro Huehuetoca Cabecera Municipal, y los barrios más antiguos; Salitrillo que crece hacia el oeste pasando el río; San Bartolo hacia el este; Xalpa hacia el sureste lugar de una antigua hacienda del siglo XVIII. Posterior es el desarrollo de los diferentes barrios y fraccionamientos.

Ya en siglo XIX, es cuando notamos una explosión demográfica, producto de la enorme influencia que ejerce la ZMVM, así pues, nos basaremos en los datos previamente considerados, que comprenden desde 1970 hasta el 2007.

De esta manera tenemos que la extensión del área urbana para el año 1970 ocupaba una superficie de 153.76 hectáreas, que representaban el 10.97% de la superficie total en el 2007. En este año la cabecera municipal presentaba el mayor grado de urbanización y concentración de viviendas, siendo el promedio municipal de 6.20 habitantes por vivienda con una densidad de 16 viviendas por hectárea.

Posteriormente, para 1980 se incorporó al área urbana una superficie de 46.47 hectáreas, que representaron el 14.28% de la superficie urbana actual. Las zonas que presentaron mayor expansión de asentamientos humanos fueron la cabecera municipal y Ex-hacienda Xalpa, ya que las demás localidades registraron un crecimiento en forma dispersa, sin lograr la consolidación, por lo que disminuye su densidad a 15 viviendas por hectárea.

PERIODO	SUPERFICIE EN HA.	% RESPECTO A 2005	POBLACIÓN TOTAL	TOTAL DE VIVIENDAS	DENSIDAD BRUTA HAB/VIVIENDA
1970	153.76	10.97	7,958	2,445	6.20
1980	200.23	14.28	9,916	3,028	6.34
1990	263.86	18.82	25,529	4,561	5.74
1995	322.14	22.98	32,718	5,833	5.33
2000	650.67	46.41	37,029	7,958	4.83
2007	1,402.13	100.00	59,721	13,937	4.28

Fuente: Censos Generales de Población y Vivienda 1970 – 2000, I y II Conteo de Población y vivienda 1995, 2005. INEGI.

El proceso de urbanización de Huehuetoca ha sido intermitente, debido a que hasta el año 1980 experimentaba un crecimiento incipiente con tasas muy por debajo de la media estatal. Sin embargo, en el transcurso de los siguientes 10 años como resultado de la instalación de empresas se agregaron al área urbana, un total de 63.63 hectáreas, que significaron el 18.82% de la superficie incorporada para el 2007. Durante este año, se registró un crecimiento moderado del área urbana de Huehuetoca y San Miguel Jagüeyes, principalmente, incrementando su densidad a 17 viviendas por hectárea.



## TENDENCIA DE CRECIMIENTO

En el año 2000, comienza un proceso mayor de urbanización en el municipio con 650.67 hectáreas, un crecimiento con respecto a 1990 de 328.53 hectáreas, duplicando su área urbana en 10 años. En este lapso disminuye de manera drástica la densidad a 12 viviendas por hectárea, debido a la incorporación de zonas industriales de gran extensión territorial.

Ya para el año 2007 el crecimiento del área urbana fue de 751.46 hectáreas, que representaron el 53.59% del uso urbano. Hay que mencionar, que el área urbana actual está formada por asentamientos urbanos consolidados y áreas en proceso de Consolidación urbana. La mayor expansión corresponde a la Colonia Santa Teresa, Huehuetoca y las localidades de Ex-hacienda de Xalpa, San Bartolo, San Miguel Jagüeyes, Salitrillo y Santa Teresa.

De esta manera podemos resumir que, el incremento acumulado del área urbana actual municipal, ocupa una superficie de 1,850.243 hectáreas, que representan el 11.45% de la superficie municipal. Sin embargo, se prevé una densificación a corto plazo, debido a que existen lotes baldíos de gran extensión previstos para el desarrollo de conjuntos habitacionales, puesto que del año 2000 al 2005 se han autorizado 26,173 viviendas, de las cuales, en el mismo periodo de tiempo solo se construyeron 5,979 viviendas.

### 5.2.2.- USO DEL SUELO

Para determinar los usos de suelo incompatibles que requieren modificación o cambio de uso es necesario identificar los usos de suelo. Saliendo de este análisis posibles alternativas de desarrollo urbano.

Huehuetoca tiene una superficie total de 16,158.50 hectáreas y se encuentra conformado por los siguientes usos generales del suelo:

Uso	Superficie Ha.	%
Agrícola	6,724.49	41.62
Forestal	5,429.32	33.60
Urbano	1,850.24	11.45
Zona militar	1,350.00	8.35
Pecuario	406.19	2.51
Áreas naturales y recreativas	258.49	1.60
Cuerpos de agua	139.77	0.87
Total	16,158.50	100.00

Fuente: Cálculos Elaborados con base en Ampliaciones Vuelo 2000 y Recorridos de Campo 2007.

Sin embargo para el área que comprende nuestra zona de estudio, excluirémos la que comprende la zona militar.



Actualmente podemos decir que el uso agrícola de baja intensidad es predominante, sin embargo no hay un correcto uso de las tierras, se utiliza plaguicidas, monocultivo y en general un mal uso, que ha generado la degradación del suelo y erosión del suelo. Aunque el municipio presenta las condiciones topográficas aceptables para el desarrollo de las actividades agropecuarias, así como con numerosos cuerpos de agua, éstos no cuentan con la infraestructura, métodos y técnicas para su aprovechamiento intensivo.

Por su parte, el uso forestal se ubica al suroeste y al oeste del municipio. La zona forestal se compone de matorrales y arbustos, la principal problemática que se presenta en esta área es la fuerte deforestación, a causa de la delgada capa de suelo; por lo que dentro de las estrategias de desarrollo se planteara el sembrado de especies que ayuden a la conservación de la capa superficial del suelo.

El tercer lugar en importancia es el uso urbano, cuenta con una extensión de 1,850.24 has, un 11.45% de área municipal. A su vez, este uso está compuesto principalmente por Huehuetoca, Colonia Santa Teresa, Ex-hacienda de Xalpa, San Bartolo, San Miguel Jagüeyes, Salitrillo y Santa María.

LOCALIDAD/ MUNICIPIO	SUPERFICIE EN HAS	POBLACIÓN TOTAL 2005	DENSIDAD BRUTA (HAB/HA)
Huehuetoca	192.41	11,427	59
Colonia Santa Teresa	179.65	10,869	61
Ex-Hacienda de Xalpa	96.34	9,178	95
San Bartolo	143.45	5,678	62
San Miguel Jagüeyes	306.78	5,568	18
Salitrillo	69.86	4,990	71
Santa María	55.73	3,278	58

Fuente: Cálculos realizados con base en recorridos de campo y cartografía IGCEM de Huehuetoca.  
II Censo de Población y vivienda 2005. INEGI

Al mismo tiempo dentro de la zona urbana se subdividen áreas habitacionales que comprenden un espacio de 1,402.13 has. ubicadas principalmente en siete localidades y otras de menores dimensiones.

Equipamiento, con un área de 67.66 has, lo que representa un 3.66% de la superficie urbana. Tiene gran diversidad de servicios, que van desde escuelas, centros de salud, administración y servicios, entre otros.

Zona industrial que comprende con una extensión de 380.45 has, siendo el 20.56% de los usos urbanos. Predominan industrias medianas no contaminantes y contaminantes.



### 5.2.3 TENENCIA DE LA TIERRA

Este apartado tiene la finalidad de conocer la situación legal de los predios que integran Huehuetoca, para poder detectar algún problema y así proponer las medidas adecuadas de solución.

En el aspecto de tenencia de la tierra, es importante señalar que existe litigio con Coyotepec al Sur del municipio, en el Ejido de Huehuetoca, que necesariamente deberá ser tratado con la Comisión de Límites Municipales del Estado de México.

En el territorio municipal, existen 26 comunidades, que comprenden 1,850.24 ha., es decir, un 11.42% del municipio, correspondiente al área urbana actual.

La propiedad social, ejidal o comunal toma importancia con 2,872.89 hectáreas, en ellas se ubican localidades relevantes dentro del ámbito municipal como Santiago Tlaltepoxco, San Miguel Jagüeyes y La Ceroleña.

La propiedad privada cuenta con 1,269.96 hectáreas, registrando un 7.84% del total municipal. En esta propiedad se tienen previstos nuevos desarrollos habitacionales o continuaciones a las etapas previas, convirtiéndose en el factor para el crecimiento urbano.

Tipo de Tenencia de la Tierra en el Municipio de Huehuetoca, 2000

TENENCIA	SUPERFICIE	
	HAS	%
Privada	1,269.96	7.84
Ejidal y comunal	2,872.89	17.74
Publica	10,205.41	63.00
Área urbana actual	1,850.24	11.42
Total municipal	16,198.50	100.00

Fuente: Mediciones sobre cartografía IGCEM del Municipio de Huehuetoca.

La zona de estudio en su mayoría dispone de terreno social o ejidal; por otra parte gran parte del territorio es propiedad privada, adquirido en gran medida por desarrolladoras de vivienda de interés social, que tienen proyectado el sembrado de nuevos conjuntos, los cuales ya están autorizados.

Por lo que corresponde al uso urbano actual, sigue en continuo crecimiento, sin embargo, es importante rescatar o preservar el uso forestal, que sería en este caso federal.



#### 5.2.4.- DENSIDAD DE POBLACIÓN

El análisis de la densidad dentro de la mancha urbana se realiza con el propósito de identificar el suelo urbano que se encuentran subutilizado o sobre-utilizado, con el fin de plantear un pronóstico de la demanda a futuro del suelo urbano de acuerdo a la aptitud territorial que presenta cada sector.

Para poder identificar las necesidades de la población se analizarán los 3 tipos de densidades existentes que son:

1. Densidad Urbana.
2. Densidad Neta.
3. Densidad Bruta.

La densidad urbana es la que se utiliza principalmente en los estudios urbanos y se obtiene dividiendo la población total entre el área urbana.

Densidad Urbana= 59,721 hab. / 1,850.24 ha=**32.27 hab/Ha**

La densidad neta se obtiene a partir de dividir la población total entre el área habitacional.

Densidad Neta= 59,721 hab. / 1,402.13 Ha= **42.59 hab/Ha**

La densidad bruta se obtiene dividiendo la población total entre el área total, con lo cual tenemos:

Densidad Bruta=59,721 hab. / 8310.6 Ha= 7.19 **hab/Ha**

De igual manera se realizará un estudio comparativo de densidades de acuerdo a zonas homogéneas de la región, esto con el fin de ver el comportamiento de la zona de estudio en relación a la concentración de poblaciones.

Para esto dividiremos la zona de estudio en los barrios principales:

- Huehuetoca
- Colonia Santa Teresa
- Ex-Hacienda de Xalpa
- San Bartolo
- San Miguel Jagüeyes
- Salitrillo
- Santa María



### Tabla de densidades por zonas homogéneas

LOCALIDAD/ MUNICIPIO	SUPERFICIE EN HAS	POBLACIÓN TOTAL 2005	DENSIDAD BRUTA (HAB/HA)
Huehuetoca	192.41	11,427	59
Colonia Santa Teresa	179.65	10,869	61
Ex-Hacienda de Xalpa	96.34	9,178	95
San Bartolo	143.45	5,678	62
San Miguel Jagüeyes	306.78	5,568	18
Saltillo	69.86	4,990	71
Santa María	55.73	3,278	58

Fuente: Cálculos realizados con base en recorridos de campo y cartografía IGCEM de Huehuetoca. II Censo de Población y vivienda 2005. INEGI

Con los datos anteriores podemos dividir la zona de estudio dependiendo de 3 densidades de población (alta, media y baja), con lo cual tenemos:

- **Densidad alta** (más de 100 hab. /Ha).
- **Densidad media** (de 80 a 100 hab. /Ha).
- **Densidad baja** (menos de 80 hab. / Ha).

#### 5.2.5.- VIALIDAD Y TRANSPORTE

Tanto la vialidad como el transporte resultan elementos básicos de la estructura urbana, y condicionantes de un proceso de desarrollo, por lo cual, no podemos analizarlos de manera aislada. Lo que se busca es una estructura urbana que mejore las condiciones en cuanto a vialidad y vehículos, que implican ser necesarios conforme la ciudad va aumentando su tamaño.

El sistema vial es de gran importancia dentro de una ciudad, ya que no solo incluye el movimiento de peatones y vehículos, sino que implica tener calles pavimentadas, alumbrado público, drenaje, electricidad, agua, entre otras.

Para tener un análisis de vialidad y transporte se procederá a obtener un inventario con los datos necesarios, a partir de este análisis se realizará un diagnóstico para saber las necesidades de nuestra zona de estudio.



## VIALIDAD

Las vialidades internas de Huehuetoca, con el tiempo se han visto sobrepasadas por el aumento de población y por añadidura, el aumento vehicular; esto se hace más notorio en las zonas más antiguas como en Huehuetoca cabecera municipal, San Bartolo, Salitrillo, San Miguel Jagüeyes y Ex Hacienda Xalpa. Cabe mencionar que son vías de 2 sentidos y varían de 2 a 4 carriles; y surgen como conflictos la falta de estacionamientos, señalización y por supuesto educación vial en la población.



Mientras que en los desarrollos mas recientes, es decir en los fraccionamientos, encontramos un mejor estado de conservación y una planeación en estas vías. Aunque incluso en estas zonas se hace notoria la falta de señalización vial.



Actualmente se están llevando a cabo trabajos de re-encarpetado de varias calles sin embargo a las avenidas principales, aun no se les da el mantenimiento adecuado a estas principales vías. Es notorio el caso de la Av. Benito Juárez, arteria primaria que sirve como entrada al centro de Huehuetoca atraviesa el centro y sale por el norte para convertirse en la vialidad Huehuetoca-Apaxco.



Otra vialidad rectora es la carretera Huehuetoca-Jorobas, que se conecta directamente a la Av. Benito Juárez y corre en doble sentido este-oeste y viceversa. Existe un constante conflicto vial en el entronque de estas dos vías, ya que es el punto de partida desde el centro hacia las nuevas unidades habitacionales como santa Teresa y al barrio San Miguel Jagüeyes.



Los puentes son un elemento fundamental en las vialidades de Huehuetoca, ya que son una forma ágil de librar tanto ríos como vías férreas.



## TRANSPORTE

El sistema de transporte en Huehuetoca constituye uno de los principales problemas a nivel municipal, ya que se carecen de rutas que cubran todo el territorio, además de no contar con paraderos establecidos oficialmente. En la actualidad se cuenta con siete líneas que cubren parcialmente al municipio, en cuanto a las zonas que generan el mayor número de viajes por medio de transporte público de pasajeros es la Cabecera Municipal, donde los principales puntos de destino son el Distrito Federal, Zumpango, El Toreo y Naucalpan.

**Transporte en Huehuetoca**

<b>Tipo de transporte</b>	<b>Tramos que recorre</b>		<b>Empresa concesionaria</b>	<b>Tienen paradero</b>
	<b>Origen</b>	<b>Destino</b>		
<b>Foráneo</b>	D.F.	Huehuetoca	<b>Autobuses México-Zumpango y Anexas</b>	No
<b>Foráneo</b>	Apaxco	Huehuetoca	-----	-----
<b>Foráneo</b>	Toreo-Naucalpan	Portal del Sol, Santa Teresa	<b>Autobuses México-Zumpango y Anexas</b>	No
<b>Foráneo</b>	D.F.	Huehuetoca	<b>Autobuses México-Coyotepec y Anexas S.A. Ruta 19.</b>	No
<b>Foráneo</b>	Zumpango	Huehuetoca	<b>Autobuses Zitlaltepec-Huehuetoca</b>	Si
<b>Suburbano</b>	San Bartolo, Ex hacienda Xalpa, Peñón.	Huehuetoca	<b>Transporte Colectivo Ruta 78</b>	Si
<b>Foráneo</b>	Tula de Allende	D.F.	<b>Transporte Colectivo del Valle del Mezquital</b>	Si
<b>Taxis</b>	Huehuetoca	Varios	<b>Taxistas de Huehuetoca</b>	Si

Ya que los autobuses no cubren en su totalidad el municipio, en este sentido, el servicio de transporte al interior del municipio es cubierto por taxis colectivos, los cuales se introducen hacia todas las localidades del municipio, ya que cuentan con base a lo largo de su territorio.

Dentro del municipio se observan diversos problemas ocasionados por el sistema de transporte urbano, los más importantes son: el ascenso y descenso en lugares prohibidos, paraderos no autorizados, tiempo perdido en espera de pasaje y largos recorridos. Además existe la falta de coordinación para el adecuado servicio del transporte, ya que la mayoría de las empresas buscan las zonas mejor dotadas de infraestructura vial dejando fuera aquellas que carecen de éstas. Por lo que falta coordinación entre Gobierno Estatal, Municipio y empresarios para planear acciones de mejoramiento del servicio.

En cuanto a costos, las diversas rutas varían el precio; podemos hablar de un promedio de \$20 a \$40 pesos desde el D.F. hasta Huehuetoca y viceversa. Mientras los costos de transporte al interior van de \$7 a \$12 a mayores distancias. En cuanto a esto podemos decir que los costos no son muy elevados para una persona que desea conocer el municipio como turista, pero representa un gasto fuerte para un trabajador que debe trasladarse desde Huehuetoca al D.F. a lo largo de la semana.



### 5.3.- INFRAESTRUCTURA

#### 5.3.1.- INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

De acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda 2005, el 90.96% de las viviendas de municipio cuentan con el abastecimiento de agua potable. El sistema de dotación de agua potable del municipio cuenta con 8 fuentes de abastecimiento, operados por el H. Ayuntamiento a través de la Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Público, por Comités de Agua Locales y la CAEM.

#### Fuentes de Abastecimiento

TIPO	UBICACIÓN	LOCALIDADES ATENDIDAS
Pozo Huehuetoca 1	Cabecera Municipal	• Cabecera Municipal
Pozo Huehuetoca 3	Unidad Deportiva	• Cabecera Municipal • Puente grande • San Bartolo • Saltrillo • Santa María • Barranca Prieta
Pozo 286 "Mantequera"	Fraccionamiento Ex – Hacienda de Xalpa	• Ex – Hacienda de Xalpa • Una parte de Puente Grande • Fracc. Portal del Sol
Pozo Cañada 1	Cañada	• Cañada • Parque Industrial de las Américas
Pozo San Miguel Jagüeyes	San Miguel Jagüeyes	• San Miguel Jagüeyes
San Buenaventura	San Buenaventura	• San Buenaventura
Pozo Jorobas	Jorobas	• Jorobas
Pozo Santiago Tlaltepoxco	Santiago Tlaltepoxco	• Santiago Tlaltepoxco

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Huehuetoca.

La infraestructura existente para el suministro de agua potable cuenta con una estación de bombeo ubicada en El Saltrillo, 10 tanques superficiales de regulación y 9 elevados con una capacidad de 500 m. La red primaria de agua potable tiene un diámetro de 4", ubicándose sobre las vialidades principales.

Las localidades con mayor cobertura del servicio son Unidad San Miguel Jagüeyes, Ex-hacienda Xalpa, San Bartolo, San Pedro Xalpa, Saltrillo, Santa María, la cabecera municipal y Casa Nueva, ubicadas por arriba del 90%. Por su parte, las localidades con mayores deficiencias son San Miguel Jagüeyes y Barranca Prieta con 65.83 y 35.63% de su cobertura.

Esta condición muestra que la gran mayoría del municipio cuenta con este vital líquido y cuenta con buena infraestructura, aunque aún existen deficiencias; ya que existen zonas donde el abasto está condicionado a ciertos horarios o incluso días, pero sin dejar que falte por varios días.



### **5.3.2.- INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

Huehuetoca registra, hasta el 2005, una cobertura del servicio de drenaje del 91.89% del total de las viviendas existentes. La problemática que se identifica en el municipio con respecto al servicio sanitario, es la contaminación del Río Cuautitlán, debido a que es donde se vierten las descargas domiciliarias, comerciales e industriales. Agravándola por no contar con suficientes plantas tratadoras de aguas negras.

El colector primario tiene un diámetro de 24". Sin embargo, lo que predomina son colectores secundarios de 4", lo que ocasiona algunos problemas de inundaciones. Existe el problema de que en las redes antiguas se registran tuberías con grietas y sedimentación, lo que provoca filtraciones al subsuelo.

El sistema de alcantarillado en el municipio es prácticamente inexistente, este servicio se realiza a través del colector de aguas negras. En general, la mayor parte de las localidades urbanas y semi-urbanas cuentan con el servicio. Sin embargo, el deterioro de las tuberías, la sedimentación y la falta de cobertura ocasiona que el servicio no se ofrezca de manera adecuada.

### **5.3.3.- INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA**

Hasta el 2005, Huehuetoca atendía el 93.21% de las viviendas con el servicio de energía eléctrica. Siendo este servicio el de mejor cobertura.

El sistema de electrificación existente en el municipio presenta deficiencias en cuanto a sus condiciones físicas en algunas zonas, debido a la falta de mantenimiento de la red. Así mismo, se presentan algunas fallas en el voltaje por la falta de transformadores.

En el municipio de Huehuetoca se localiza una subestación eléctrica, la cual permite regular la distribución de energía a las líneas de alta tensión que abastecen parte del suministro local, así mismo, al poniente del municipio a un costado de la localidad de San Miguel Jagüeyes, se ubica otra subestación que dota de energía principalmente a la zona industrial de Tepejí del Río, pero que mantiene con el servicio a las localidades aledañas. Las líneas de energía cuentan con una capacidad de 250 kva.

Creemos que debido al impulso industrial y al proyecto "Ciudad Bicentenario", Huehuetoca no presenta grandes deficiencias en este rubro ya que la industria, motor del desarrollo municipal, requiere indudablemente de este servicio para su actividad.

## **5.4.- VIVIENDA**

### **5.4.1.- TIPO DE VIVIENDA**

El proceso de urbanización que muestra Huehuetoca ha ocasionado dos tipos de zona de vivienda. La primera se observa en localidades tradicionales tales como Huehuetoca (cabecera municipal), San Bartolo, San Pedro Xalpa, San Miguel Jagüeyes y Santa María, en ellas la mayor parte de la vivienda se da por autoconstrucción, lo que ocasiona una imagen urbana indefinida, mezcla de lo urbano y lo rural resultado de la



absorción de localidades rurales al centro de población; por la otra, en conjuntos residenciales planificados tales como Urbi Villas I y II, Santa Teresa I, II, III y IV, entre otros, se distingue por homogeneidad en las viviendas y en sus zonas comerciales y de equipamiento. Sin embargo aún en estos dos tipos generales, existen algunas diferencias; por mencionar en las localidades tradicionales de Huehuetoca, donde hay vivienda nueva como vieja y en malas condiciones, de esta forma resulta difícil clasificar el total, ya que su homogeneidad está muy marcada y encontramos viviendas de adobe con teja y a unos metros un edificio de departamentos en condominio con no más de 5 años de antigüedad.

Al 2005 se registraron 13,937 viviendas particulares habitadas en el Municipio de Huehuetoca, de las cuales el 90.73% de las viviendas tienen pisos con material diferente a tierra. Realizando un muestreo general podemos resumir los grupos de vivienda de la siguiente manera:

*Vivienda de Autoconstrucción Rural:* La mayor parte de este tipo de vivienda corresponde al sector de la población que obtiene de 1 a 2 salarios mínimos y se construye con recursos propios en forma progresiva, sus características principales son: el uso de materiales como el adobe y block en muros; teja, lámina o losa de concreto en techos y tierra o firme de concreto en pisos.

La vivienda de este tipo se localiza en San Miguel Jagüeyes, San Bartolo, La Renda y San Buenaventura. Los predios son de grandes dimensiones con una superficie de ocupación baja, presentan una altura máxima de dos niveles y registran los mayores déficits de servicios básicos.

*Vivienda de Autoconstrucción Popular:* Este tipo de vivienda corresponde al sector de la población que obtiene de 2 a 3 salarios mínimos y se construye con recursos propios en forma progresiva, sus características principales son: la utilización de materiales como el tabique y block en muros; losa de concreto en techos y firme de concreto en pisos. Presenta características propias de una zona urbana popular, ya que se asienta sobre predios de dimensiones pequeñas, donde se tiene un orden irregular en cuanto al uso y distribución del suelo. Este tipo de vivienda predomina en las áreas consolidadas de las localidades de Salitrillo y Santa María.

*Vivienda de Autoconstrucción Urbana Media:* Las construcciones de este tipo de vivienda presentan diseño arquitectónico y una mejor calidad de materiales y acabados. En la mayor parte de las viviendas, se cuenta con áreas verdes y no existen mezclas de uso del suelo significativas, además se cuenta con la mayoría de los servicios públicos. Los lotes son mayores a 250 m<sup>2</sup>; los materiales de construcción que predominan son: el tabique y block en muros; losa de concreto en techos y firme de concreto, mosaico o loseta en pisos. La vivienda de este tipo se encuentra principalmente en la Cabecera Municipal donde la urbanización fue posterior a la edificación y las viviendas muestran una mezcla de diversos estilos arquitectónicos.

*Vivienda de Interés Social:* Este tipo de vivienda presenta un prototipo y diseño arquitectónico, donde la urbanización fue previa a las edificaciones. Los materiales utilizados en su construcción son de regular calidad, predominando los siguientes: ladrillo, block y concreto en muros y concreto en techos y pisos. El tamaño del lote oscila entre los 60 y 120 m<sup>2</sup>, algunos casos presentan mezclas de uso del suelo (vivienda con comercio) y cuenta con todos los servicios públicos. Este tipo de vivienda se encuentra Puertas del Sur, Real de Huehuetoca, los conjuntos Urbanos Santa Teresa, Urbi Villas del Rey, La Guadalupana, entre otros.



## 5.5.- EQUIPAMIENTO URBANO

### 5.5.1.- EDUCACIÓN

#### **Jardín de niños**

En lo que corresponde al subsistema educación, pudimos detectar un déficit, que aunque muy pequeño representa un área desatendida, este déficit afecta a poco más de 150 niños, es decir, un 7.7% de la población a atender. Las condiciones de las instalaciones son regulares, pero algo que es notorio es la falta de mobiliario y mejoramiento de instalaciones sanitarias.

#### **Primaria**

La educación primaria, si bien cuenta con mayor número de elementos (28), aun presenta déficit para la población actual; ya que solo se cuenta con 194 aulas y dejan sin atención a poco más de 2900 alumnos. En cuanto a las condiciones físicas de los inmuebles, cabe mencionar que se está dando mantenimiento a algunas y generando ampliaciones, aunque su estado general es medio. Algunas primarias necesitan pronta intervención ya que tienen más de 30 años.

#### **Secundaria**

La educación secundaria, se encuentra encaminada a un equilibrio para cumplir las necesidades de la población, puesto que si bien con sus 14 planteles y 42 aulas cubren la demanda en cuanto a los planteles; pero existe un déficit en aulas, lo que propicia un sobre poblamiento en las mismas.

#### **Media superior**

En este campo se espera atender al 1.5% de la población total, es como vemos que en Huehuetoca existen actualmente 4 planteles con este nivel educativo, con lo cual se cubre la demanda de este equipamiento.

Vemos que aún existen déficits en el subsistema educativo, sin embargo no podemos decir que sean números alarmantes; este déficit puede obedecer al crecimiento y desarrollo de nuevos núcleos habitacionales que traen consigo familias que apenas se están conformando con niños en edad escolar. Es importante el impulso educativo en cualquier población ya que es la base, junto con la salud, de un desarrollo social homogéneo. El intento del actual municipio por habilitar las escuelas es muestra de la importancia que tiene la educación para el correcto desarrollo humano.

### 5.5.2.- SALUD

Como se ha mencionado, la salud y la educación son elementos indispensables en el desarrollo de un centro urbano, por lo que corresponde a Huehuetoca, actualmente cuenta con 6 unidades de primer contacto, que ofrecen servicios de consulta externa de los cuales pertenecen 4 al ISEM, 1 al ISSSTE y 1 al DIF.



De esta forma se cuenta con un superávit de este servicio, ya que se tiene la demanda cubierta hasta el año 2010 con las nueve instalaciones; sin embargo, el problema radica en la falta de recursos médicos, ya que el 76% de estos, son pasantes sobre todo en los centros de salud ubicados en las distintas localidades del municipio, así como, la carencia del cuadro básico de medicamentos e instrumental, que repercute en la eficiencia y calidad de los servicios médicos.

De requerir servicios médicos especializados o de hospitalización, la población debe trasladarse a clínicas y hospitales regionales. Se registra un índice de 1,867 habitantes por médico.

### **5.5.3.- CULTURA**

En el municipio solo existe una casa de cultura con una superficie de 400m<sup>2</sup>, mismos que son insuficientes para la actual demanda; su déficit se eleva a 3 casas de cultura, con un total de 5,572m<sup>2</sup>. Lo anterior considerando que se necesita 0.05m<sup>2</sup>construidos/hab.

La biblioteca pública que actualmente da servicio, cubre solo una población de 22,869 usuarios dando un déficit de 1 biblioteca que dé servicio a 24,907 usuarios.

En cuanto al auditorio municipal, cubre las necesidades y no se observa un déficit, al menos en un corto plazo.

### **5.5.4.- DEPORTE Y RECREACIÓN**

Este equipamiento está conformado por 1 unidad deportiva y 38 canchas deportivas, número que cubre las necesidades de la población, sin embargo hay que mencionar que las condiciones van desde regular a mala; es importante cubrir las necesidades de la población, pero también lo es hacerlo con condiciones aceptables.

Además cuenta con 14 jardines vecinales distribuidos en los diferentes barrios, para así dar un superávit de 5 jardines; aunque de nuevo, es importante el mantenimiento constante de estos ahora centros de barrio. La plaza cívica actual cubre las necesidades hasta dentro un corto plazo.

### **5.5.5.- COMERCIO Y ABASTO**

Se han contabilizado 4 mercados, los cuales son insuficientes ya que no cubren la necesidad de 1 puesto por cada 121 habitantes, el actual solo da abasto a un 65% de la población y este se encuentra en el centro del municipio, lo que genera traslados largos de la población.

Como respuesta a este déficit se establece en la periferia del mercado principal gran número de comerciantes informales.



### 5.5.6.- ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y SERVICIOS URBANOS

En el sector de la administración pública, se cuenta con el palacio municipal el cual atiende a la población total municipal. Es aquí mismo donde se encuentra la comandancia de policía municipal que tiene un déficit de 333 m<sup>2</sup>.

Otros servicios como el tiradero municipal cuenta con 40,000m<sup>2</sup>, que cubre la necesidad del municipio, bajo la norma de 1m<sup>2</sup>/hab.

En cuanto a los cementerios se tiene que existe un déficit de 110 fosas, a pesar de contar con 3 unidades.

Es notorio que a pesar de contar con algunos de los servicios necesarios, estos no cumplen con la normatividad, creando déficits y sobresaturación de los servicios. Y esto toma importancia debido a la proyección que se le dará al municipio, pues es necesario dotar de la infraestructura a la población actual como a la futura. Para que un centro urbano tenga una proyección adecuada, no solo se debe pensar en la creación de vivienda e industria que de empleo, sino también en el equipamiento que dará servicios y mantendrá a la población con un adecuado nivel y calidad de vida. Así que antes de permitir la implantación de nuevos núcleos urbanos, es necesario analizar su impacto en la población ya existente, de lo contrario se verán saturados los servicios. O mejor aún, exigir para los nuevos desarrollos la contemplación de equipamiento para esta nueva población.

### 5.6.- PROBLEMÁTICA URBANA

Para resumir y organizar de manera más práctica, mencionaremos las problemáticas de la siguiente manera:

**Pavimentación:** Causado por la saturación, la falta de mantenimiento, la circulación de vehículos pesados, entre otros factores; las principales vías de Huehuetoca se encuentran en mal estado, estas arterias son también las más antiguas y las más transitadas. Entre ellas está la avenida Benito Juárez, carretera Huehuetoca-Jorobas, calle Luisa Isabel, entre otros de menor importancia.

**Alumbrado Público:** Aunque las principales avenidas cuentan con alumbrado, aún hay zonas que carecen de alumbrado público, por mencionar, las rurales o de transición entre urbano y rural, pues existen calles en total penumbra. Otra zona con déficit de alumbrado son las que conectan los actuales desarrollos con el Huehuetoca histórico, en parte por ser terrenos de cultivo. Esto crea zonas de vulnerabilidad para la seguridad.

**Contaminación Visual:** Por desgracia se localiza sobre las principales avenidas y sobre todo en las laderas del Rio Cuautitlán, son por una parte contaminación visual en fachadas derivada de grafitis y anuncios publicitarios. Mientras que sobre el rio se ha tornado una mala costumbre dejar desechos sólidos principalmente provenientes de los tianguis.

**Viviendas en Deterioro:** Si bien hay un desarrollo en Huehuetoca, muchas de las viviendas observan un gran deterioro en sus fachadas como en sus estructuras. Son construcciones antiguas que son producto de la autoconstrucción y no han tenido un mantenimiento adecuado.



**Vialidades Conflictivas:** Los cruces siempre están propensos a ser zonas de conflicto vial, en este caso los principales conflictos se dan en la avenida Benito Juárez en su cruce con la carretera Huehuetoca-Jorobas. Y diversos cruces del primer cuadro del municipio, causado por saturación de la vialidad, camiones, secciones de las vías con carriles insuficientes y falta de libramientos.



**6.- PROPUESTAS**



## 6.1.- ESTRATEGIA

El acelerado crecimiento que desarrolla el municipio a partir de la década de los 80's, conduce a una gran demanda de servicios, como lo es el transporte, la construcción de vialidades y puentes, equipamiento urbano, energía eléctrica, plantas de tratamiento de aguas, mantenimiento en general, entre otros, llevándonos a utilizar predios sin una planeación en conjunto, de todas las necesidades que brotan en el municipio o un efectivo plan de desarrollo. Por otro lado, encontramos que la falta de empleo se debe en gran parte, a oportunidades de empleo, llevándonos a que la gente desempleada se incline al comercio, trayendo sus productos desde varios puntos de la Zona Metropolitana del Valle de México. Esto en consecuencia, el aumento del tercer sector, pasando por encima del segundo sector y logrando que la producción del campo sea desatendida.

El desaprovecho de la producción del primer sector, nos deja varias oportunidades de empleo y no solo ello, sino que también la mejora en el medio ambiente.

Partiendo de la premisa anterior, se pretende generar proyectos prioritarios, enfocados a que la producción del campo se vea favorecida, a través de cooperativas y organizaciones sociales, teniendo como fin, un crecimiento en conjunto de las mismas; así como también, atacar de forma inmediata, a través de proyectos, las zonas que presentan una deficiente imagen visual.

## 6.2.- ANTEPROYECTO DE DISEÑO URBANO

El aumento del comercio informal también ataca a la zona centro, la saturación de locales comerciales de lámina totalmente grafitados sobre una de las avenidas más importantes, nos presenta una imagen visual de pésima calidad y que afecta la portada del palacio municipal. Si a esto le sumamos los conatos de tráfico generados por la falta de libramientos, nos exhibe un lugar en el que no es muy agradable estar; agregando además, problemas como lo son los siguientes:

La basura como uno de los principales factores de contaminación del espacio urbano a falta de educación y mobiliario urbano.





Los sitios de taxis influyen directamente en el caos vial sobre la avenida principal Benito Juárez, debido a que se estacionan en doble fila para la espera de que sean abordados.



La gente tiene que estar esquivando a los vehículos debido a la falta de semáforos y pasos peatonales, provocando accidentes e incremento de tráfico.

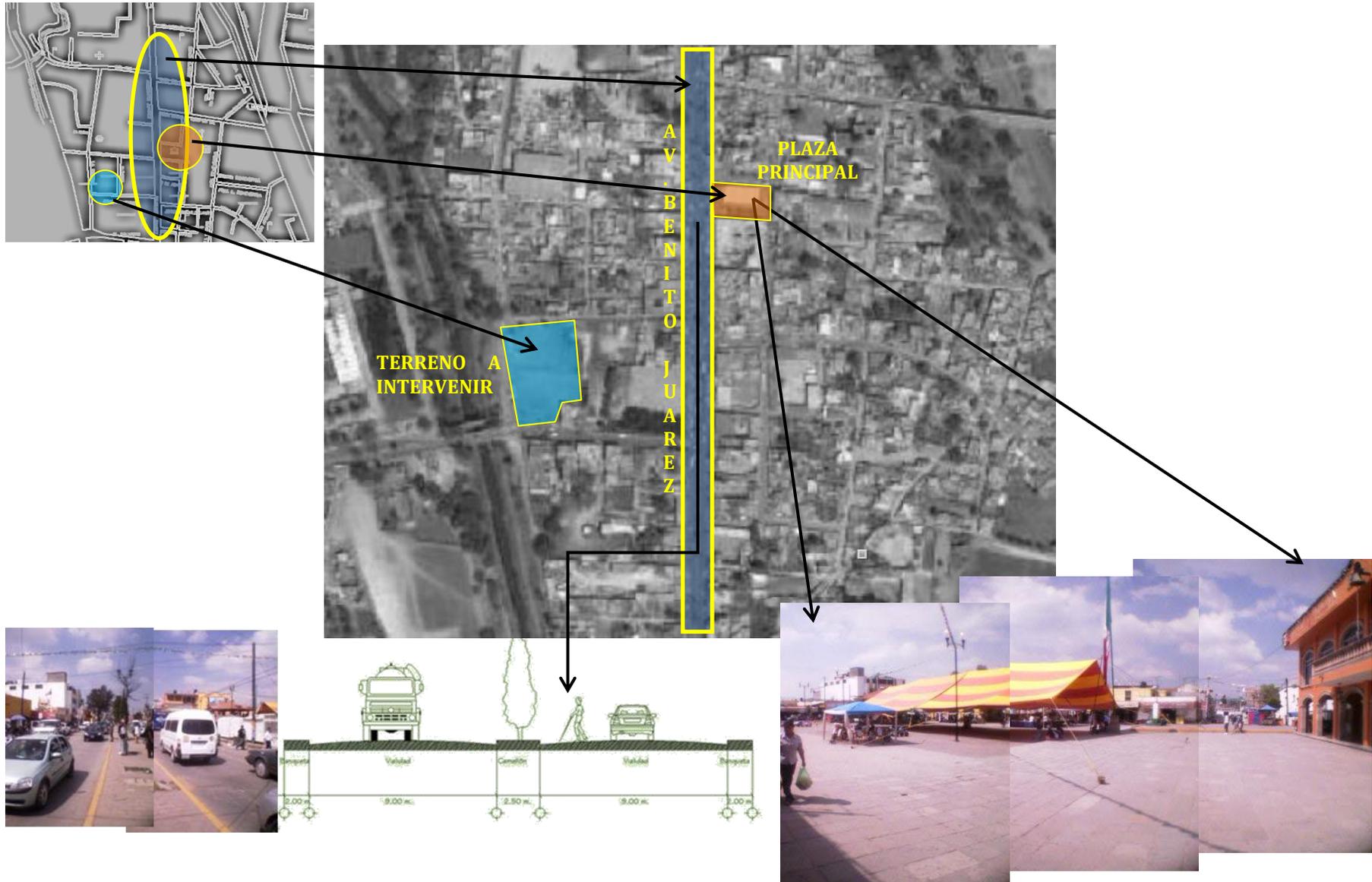


La plaza no cuenta con vegetación y debido a ello, los usuarios no tienen donde protegerse del sol, así como también, podemos distinguir el excesivo comercio que afecta la imagen visual a la periferia de la portada del palacio municipal.





Respondiendo a este fenómeno que perturba una buena calidad de la imagen visual y un agradable estar en los recorridos de la zona centro, abatimos el problema mediante un proyecto integral que logra dar solución inmediata, teniendo un radio de acción que abarca la avenida principal Benito Juárez, la plaza municipal y uno de los terrenos que se encuentra en el cruce de la carretera Huehuetoca-Jorobas y el Río Cuautitlán.

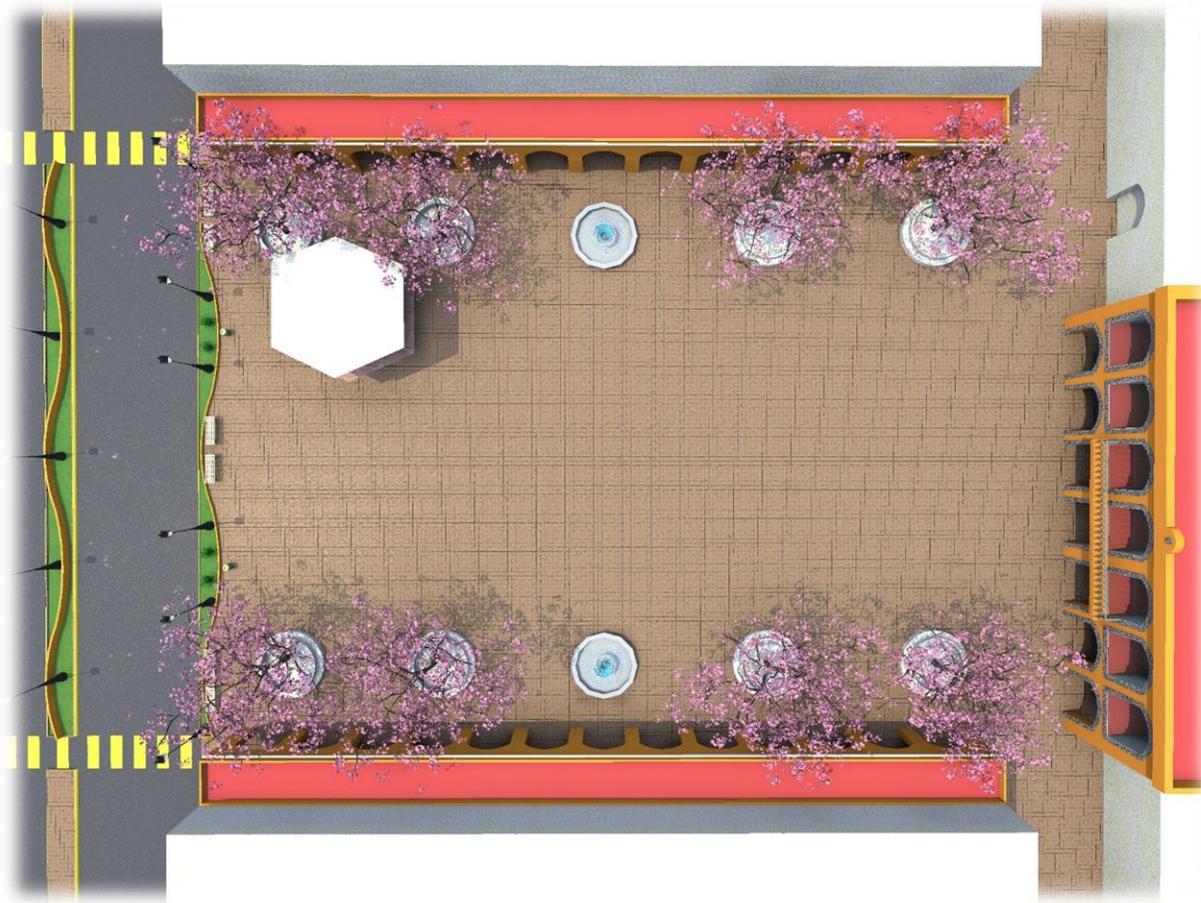




### 6.2.1.- POLITICAS DE INTERVENCIÓN

A corto plazo, se pretende mejorar la plaza principal, las banquetas y el camellón de la avenida Benito Juárez, la construcción de los arcos, con fin de continuar los existentes, así como la implementación de vegetación a través de jardineras en todo el perímetro de la plaza y la colocación de mobiliario urbano para complemento de un buen funcionamiento de la plaza. Dentro del mismo plazo consideramos la reubicación del comercio informal.

A mediano plazo se pretende llevar a cabo la repavimentación de la avenida principal, junto con la construcción de un paradero que estará ubicado en el terreno que se encuentra a un costado del río Cuautitlán, así como también, un libramiento.







### **6.3.- PROYECTOS PRIORITARIOS**

El crecimiento de la mancha urbana genera el consumo de terrenos que pueden ser factibles para la explotación de la agricultura y la ganadería, misma que se ha ido perdiendo gracias a la adquisición de predios por parte de la iniciativa privada, generando grandes conjuntos habitacionales y la llegada de empresas transnacionales.

Actualmente las políticas económicas no son las adecuadas para generar un crecimiento en conjunto, el pago de la mano de obra es totalmente bajo en comparación con otros países. La economía del país solo se ve favorecida para unos cuantos y no dejemos de lado la corrupción, que ataca día a día a la sociedad, privando de grandes entradas económicas a la administración de los municipios, que pueden servir para generar proyectos en beneficio a la población.

Es por ello que se pretende dar un crecimiento económico, a través del impulso del desarrollo de empresas mexicanas que exploten las tierras en beneficio de la sociedad, empresas que ataquen de forma inmediata el primer sector, logrando la transformación y finalmente haciendo que el producto sea totalmente comercial, compitiendo en precio y calidad con empresas extranjeras, obteniendo ganancias para todos y eliminando totalmente las riquezas individuales.

Como respuesta a la problemática encontrada en el municipio, consideramos totalmente la factibilidad de los siguientes proyectos:

#### **6.3.1.- AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE CEREALES**

Con la construcción de esta Agroindustria, se pretende absorber una determinada cantidad de hectáreas con fin de cultivar trigo, ya que se necesitara para funcionamiento de la misma, de forma tal, que se transforme en productos de consumo. Otro de los objetivos expedidos de la materia prima, es decir el producto terminado, es lograr que se comercialice en el mercado compitiendo con grandes transnacionales.

Para un buen desempeño y un crecimiento de la empresa, se requiere que sea administrada a través de una Sociedad Cooperativa, con fin de que todos los que trabajan en ella, tengan un crecimiento colectivo.

#### **6.3.2.- AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ**

El planteamiento de una Agroindustria es premisa de la necesidad de que el campo tenga un aumento en su producción. Actualmente en el municipio, se sigue cultivando el maíz con dos fines, uno para consumo propio y el otro para su venta, este último pagado según los intereses de los intermediarios, quienes son los que logran mayores ganancias. En respuesta a ello, se plantea la construcción de la Agroindustria que demandara más la producción de maíz, siendo administrada a través de una Sociedad Cooperativa, logrando beneficios para todos, desde la persona que lo cultiva, pasando por el que la transforma y cerrando con los comerciantes para la venta del producto terminado, con la calidad



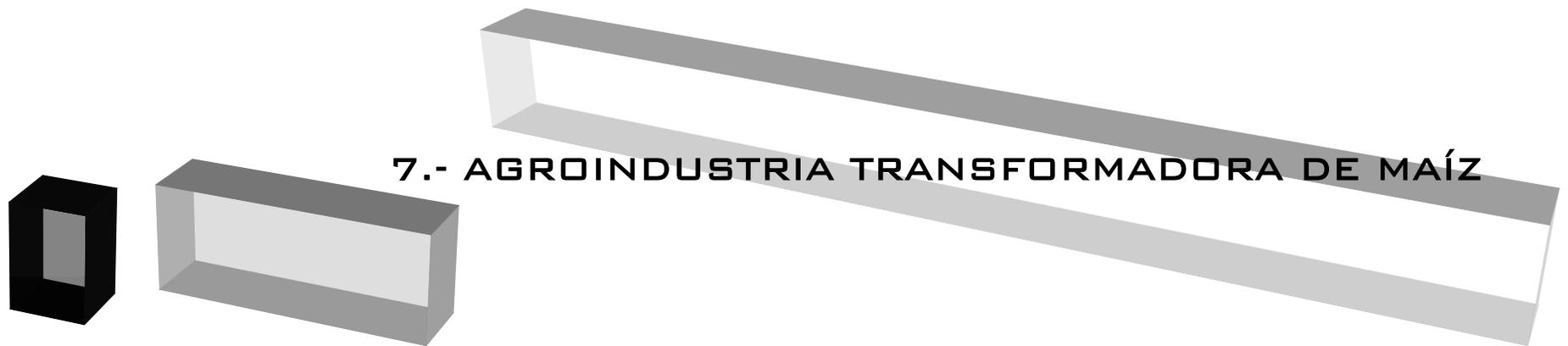
para competir en el mercado y lograr que el producto se encuentre a un buen precio por debajo de los demás con la finalidad de que el consumidor pueda adquirirlo.

### **6.3.3.- COMERCIALIZADORA DE PRODUCTOS LÁCTEOS**

En la actualidad, hay gente nativa del municipio que produce su propia leche a través de su ganado, sucediendo el mismo caso que el anterior, las mejores ganancias se las llevan los intermediarios, mismos que la compran a un precio muy bajo y logrando una venta al doble o al triple. Es por ello que en respuesta a esta problemática, se plantea la construcción de esta planta, con fin de que los productores tengan mejores ganancias trabajando como Sociedad Cooperativa, logrando un crecimiento en conjunto y eliminando la parte comercial por parte de los intermediarios.

### **6.3.4.- INDUSTRIA DE TEXTIL**

La propuesta de generar una industria textil, que rompe con la producción de los proyectos anteriores, es porque anteriormente existían grupos que se dedicaban a este ramo, el cual se ha ido perdiendo debido a que sus entradas económicas eran muy bajas, esto porque las empresas grandes les pagaban a un bajo costo las prendas y por lo cual mejor preferían trabajar directamente en ellas bajo un salario seguro. El objetivo es generar una Sociedad Cooperativa, en donde la actividad principal sea la fabricación y venta de productos derivados del textil, con fines de generar una empresa en donde todos tengan beneficios por su labor.



## 7.- AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ



## **7.1.- EL PROYECTO**

### **7.1.1.- Planteamiento del problema**

El progreso del municipio de Huehuetoca se ha visto favorable en cuanto al crecimiento de conjuntos habitacionales respondiendo al déficit de vivienda, la inversión privada para generar zonas industriales también ha tenido muchas ventajas, el problema viene cuando esta última tiene un fin neoliberal, el cual responde a un proyecto económico, ideológico, político y social en donde busca el desarrollo capitalista para un monopolio. Este fenómeno también responde a la llegada de empresas transnacionales, que en el periodo Salinista tuvo su desarrollo debido a la implementación del Tratado de Libre Comercio (TLC), que se genera como un medio de acercamiento para lograr la explotación de tierras ajenas.

Muchas de las tierras adquiridas por estas grandes transnacionales, es debido a la facilidad de adquisición, ya que los agricultores debido a la falta de oportunidades para cultivar sus tierras y el bajo costo de su producto, no les alcanza para sobrevivir, es por ello que se ven forzados a vender sus tierras y simplemente ser asalariados o algunos de ellos se dedican al tercer sector.

De aquí la gran importancia del rebrote de la producción agrícola, con fin de que el campo crezca y lograr la disminución de la expansión de la mancha urbana. La creación de una Agroindustria administrada por una Sociedad Cooperativa, empezando su consolidación a nivel municipal, posteriormente a nivel estatal y pensar su reproducción a nivel nacional, que compita fuertemente con estos grupos que buscan enriquecerse día a día.

### **7.1.2.- Hipótesis**

Al generar agroindustrias que necesiten de la materia prima, en base a la producción del campo, se encuentran dos vertientes, por un lado encontramos el desarrollo en la explotación agrícola logrando el aumento de su demanda, es decir, no se necesita vender a intermediarios, porque la necesidad inmediata corresponde al funcionamiento de la agroindustria; por otro lado encontramos la demanda laboral, grupos sociales que intervengan en la cooperativa directamente, con fin de trabajar en el primer sector, en la transformación o ser parte de la venta del producto terminado.

De lo contrario, no podemos hablar de una buena explotación del campo ni de un progreso colectivo. Creemos que esta es una alternativa que viene a dar una solución en conjunto, que deja por muy atrás los intereses individuales.



### **7.1.3.- Objetivos**

#### **1.- Primer sector**

- a) Impulsar el campo a través de la demanda del maíz, sin la intervención de intermediarios.
- b) No solo vender por vender la materia prima a empresas del sector alimenticio, sino dar a un precio justo que sea equivalente a la calidad del producto.

#### **2.- Segundo sector**

- a) La transformación de la materia prima a través de una agroindustria transformadora de maíz, con fin de que crezca en conjunto y no solo eso, sino que también impulse el desarrollo social y cultural mediante actividades recreativas.

#### **3.- Tercer sector**

La comercialización del producto terminado a través de una cadena de tortillerías, impulsando la venta de un producto de manufactura mexicana y totalmente de calidad.

### **7.2.- Conceptualización**

La Agroindustria está dirigida a impulsar el crecimiento de la producción agrícola, que se dedicará a procesar su materia prima para la elaboración de harina.

El proyecto está regido por un eje rector que divide el área privada con la pública y semipública. Su fachada está enmarcada por una plaza de acceso que comunica con el estacionamiento, así como una caseta de vigilancia para el control de acceso a las instalaciones. Cuenta con una nave industrial en donde se ejecuta todo el proceso de producción y almacenaje del producto terminado, para posteriormente mandarlo al área de embarques. Continuando con el área privada está la administración, contando con sus diferentes áreas de gabinete, lobby, papelería y archivo, sala de juntas y sala de capacitación. Cuenta con una plaza de usos múltiples al aire libre, cuyo funcionamiento, se ejercerá a partir de la necesidad de todos sus socios para sus eventos. Se considera una cancha de fútbol para promover la participación y recreación, a partir de torneos empresariales y torneos para toda la gente interesada; conectada a ella, se encuentra el área de servicios que tiene sanitarios, bodega, aseo, mantenimiento y un cubículo en donde se da atención médica. Finalmente, dentro de la partida pública, se cuenta con una cafetería en donde se ofrece el servicio de comida para los trabajadores y para el público en general.



### 7.3.- Memoria descriptiva

El proyecto está ubicado en uno de los terrenos de la avenida ex-hacienda de Guadalupe, colonia San Pedro Xalpa, en Huehuetoca Estado de México, colindando con el municipio de Zumpango; es una avenida muy angosta, con solo dos carriles en sentidos opuestos, contando con los servicios públicos necesarios y formando así, el objetivo de una estrategia. La superficie del terreno original es de dos hectáreas y media, el cual se va a recortar y solo vamos a ocupar una superficie de 9801.25 m<sup>2</sup>. La fachada principal que da hacia la avenida, se encuentra orientada al noroeste, esto nos va a determinar la zonificación del espacio y las orientaciones de cada una de las edificaciones a través de una retícula y ejes de composición.

Sobre la fachada principal, de norte a sur, encontramos un elemento vertical de color verde de aproximadamente 10 metros de altura con el nombre de la cooperativa y su producción, rodeado de arbustos como hortensias, lantana amarillas y dracenas, cuyo objetivo es lograr que el usuario no pueda ingresar al predio y además lograr otra sensación al espacio, así como también, arboles liquidámbar para ganar sombra y evitar que el lugar sea muy caliente.

Siguiendo el mismo recorrido, podemos encontrar un elemento con una cubierta de arco techo y una extracción de un rectángulo, vidrios de color tintex verde, que dan permiso a la visual de introducirse hacia el interior del lugar; sobre el recorrido de la banqueta y al final de este elemento se encuentra la plaza principal de acceso, conduciéndonos a dos entradas, por un lado hacia el lugar de comensales, y por el otro, la entrada a la cooperativa. El acceso a los comensales empieza con un espejo de agua, el cambio de pavimento, vegetación, y además que el manejo de cristales verdes resaltan en su fachada sur, jugando con las figuras geométricas en su volumen. Adentro podemos ver un espacio de color blanco en su cubierta y contrastando con un mural de cerca de 34 metros cuadrados en uno de sus muros, dando como tema “México, tu tierra es el maíz”, y de ahí todas las mesas y sillas de madera, con acabados rústicos en el piso, y el manejo de tapetes pintorescos en los recorridos, así como de fotografías referidas a la cosecha del maíz; al final de este, se encuentra la parte de los servicios encontrándonos con la cocina y a un costado con los sanitarios y finalmente una salida por la parte de atrás a un área totalmente abierta, en donde la vegetación toma un papel muy importante e interesante.

Regresando a la plaza de acceso y observando la fachada noroeste podemos apreciar el acceso al conjunto, a través de una caseta en donde resalta muro ciego, así como también, se puede observar el estacionamiento con un acabado en el suelo de adopasto para permitir el paso de agua y alimentar los mantos acuíferos.

Una vez entrando por la caseta, hay una cubierta que aparte de que nos da protección contra las aguas pluviales, nos protege de los rayos ultravioleta en tiempos de sol y no solo nos protege sino que también da esa articulación de los elementos entre uno y otro. Caminando por ese pasillo, nos vamos a topar con la administración de carácter minimalista y de un solo nivel; una vez dentro de la administración encontramos de



frente un pequeño vestíbulo en donde nos invita a pasar a la sala de espera conectada a los cubículos administrativos y a la sala de capacitación, contando con un área total de 194.43 m<sup>2</sup>.

Enfrente de la fachada sur de la administración cerrado por la articulación de la cubierta antes mencionada, un árbol de jacaranda y un laurel de la india, además de un muro vegetal con hiedra, se encuentra una plaza de usos múltiples totalmente descubierta. Detrás de ese gran muro verde, están las gradas totalmente cubiertas que nos dan el panorama hacia la cancha de fútbol siete, con pasto sintético y con una iluminación hacia la cancha, esto con fines de que se hagan torneos entre las empresas aledañas y quizá hasta un nivel municipal de carácter empresario.

A un lado de la cancha se encuentran los servicios, contando con sanitarios para mujeres y hombres con su respectivo guarda ropa y regaderas, con acabados de piso antiderrapante. En otro de sus cuartos se encuentra el de mantenimiento, que ofrece servicio a toda la instalación por cuestiones técnicas a la cual también se le considero una bodega y un cuarto de aseo. Dentro del área de servicios se encuentra un cubículo en donde se da atención médica. Enfrente de esta área de servicios se puede apreciar una jaula de malla ciclónica forrada de hiedra, el cual vamos a encontrar los contenedores de la basura orgánica e inorgánica, este con salida al estacionamiento para que la camioneta de la basura pueda recoger estos sólidos.

Siguiendo con esa articulación de la cubierta y pasillo podemos encontrar la fachada de uno de los elementos de mayor jerarquía en cuanto a espacio y función, topando con la entrada al almacén, en donde están los productos de harina ya sea en pequeñas cajas de un kilo o costales de veinte kilos colocados sobre tarimas de plástico en los racks; podemos encontrar en el almacén dos pequeñas oficinas, una de control de calidad y la otra de embarques donde lleva el control de la báscula. Sobre uno de sus muros divisorios se puede apreciar un acceso que nos lleva a la nave de transformación. Dentro de la misma encontramos toda una línea de producción, partiendo desde el exterior con los silos donde se almacena al grano de maíz, para después pesarlo y enviarlo a las pailas donde entra el proceso de nixtamalización. Una vez que se lleva a cabo todo el proceso anterior, el reposo necesario y la limpieza definitiva se manda a la trituración en donde automáticamente se lleva a cabo el embalaje de la harina. Finalmente se lleva al almacén en donde encontramos la entrada de insumos y la salida del producto final. Al otro lado de las cortinas encontramos los cajones de carga y descarga de los camiones con un área de maniobras, así como la báscula de peso para camiones de más de 3 toneladas. El acceso al lugar de maniobra es a partir de una caseta de vigilancia que se encuentra en la fachada noroeste, sobre la avenida ex hacienda, controlando su acceso mediante un portón.

La nave de transformación tiene una cubierta de arcotec que no solo cubre, sino que también trabaja como muro divisorio, soportado por una armadura de la misma forma; en su fachada cuenta con cristales tintex verde que permiten ver la maquinaria de color amarillo metálico, en donde podemos apreciar todo el proceso de transformación, contando con un talud vegetal de 5 metros para cambiar la sensación visual del espacio.



En la fachada principal se da un margen vertical muy marcado, así como el tratamiento de vegetación para modificar visualmente la avenida y la colocación de pisos que permitan el paso de agua para alimentar el manto acuífero.

### **Estructura**

La cimentación de todos los elementos es de concreto armado con un concreto premezclado de  $250 \text{ kg/cm}^2$ , con agregado de grava de  $\frac{3}{4}$ , varillas del número 3, 4 y 5 a sus respectivas separaciones de acuerdo a los planos estructurales. Todos los castillos están desplantados sobre la cadena de cimentación no teniendo una separación de más de tres metros. Todas las cimentaciones van impermeabilizadas con protector flex plus o similar, así como la colocación de un plástico para que no se desarrolle la humedad sobre las cimentaciones. Se colocara una plantilla de concreto pobre para desplantar la cimentación. Todos los amarres de los elementos estructurales serán con alambre recocido. Los elementos que tienen cimentación corrida son, la administración, servicios, comensales, las gradas, muros de colindancia, cuarto de máquinas y las casetas de vigilancia, en donde las cubiertas se apoyan sobre sus muros de carga. La nave de transformación y almacenamiento están desplantadas sobre cimentaciones aisladas, de igual forma con características similares, pero dimensiones diferentes; se colocaran columnas con perfiles de acero IR sobre la cimentación y sobre ellas se colocaran vigas IR, para la colocación de las cubierta.

### **Superestructura**

Las cubiertas de la administración, servicios, parte de los comensales y las casetas de vigilancia, son cubiertas de concreto armado de  $250 \text{ kg/cm}^2$ , con un acero de  $4000 \text{ kg/cm}^2$ ; el peralte es variado, así como la colocación de las varillas del número 3. Los bastones serán colocados a un cuarto de distancia entre cada tablero con varillas del 3. La colocación del armado inferior será primero empezando por el lado corto, después lado largo y finalmente los bastones.

La cubierta de la otra parte de los comensales es de arcotec, así como de la nave de transformación, apoyadas sobre la viga perfil IR. La cubierta de la nave de almacenamiento es a base de láminas apoyadas sobre perfiles monten CF y estas sobre armaduras de acero con un apoyo libre y otro empotrado sobre las columnas de acero.

### **Instalaciones**

La instalación hidráulica será colocada con tubería para línea hidráulica tuboplus con diámetros de 20, 25, 32 y 50, así como de las conexiones, con ángulos referidos en el plano de instalaciones. Se utilizara una cisterna de agua potable con capacidad de 70716 litros, así como los insumos necesarios para su buen funcionamiento. El abastecimiento a los diferentes muebles será a través de un sistema hidroneumático de marca Mardal. Los muebles sanitarios serán de marca recubre con accesorios marca Helvex. Se utilizara un calentador eléctrico de la marca Bosch o similar. Se colocaran calentadores solares en la cubierta de los servicios, solamente conectados a las tuberías que conllevan a las regaderas.



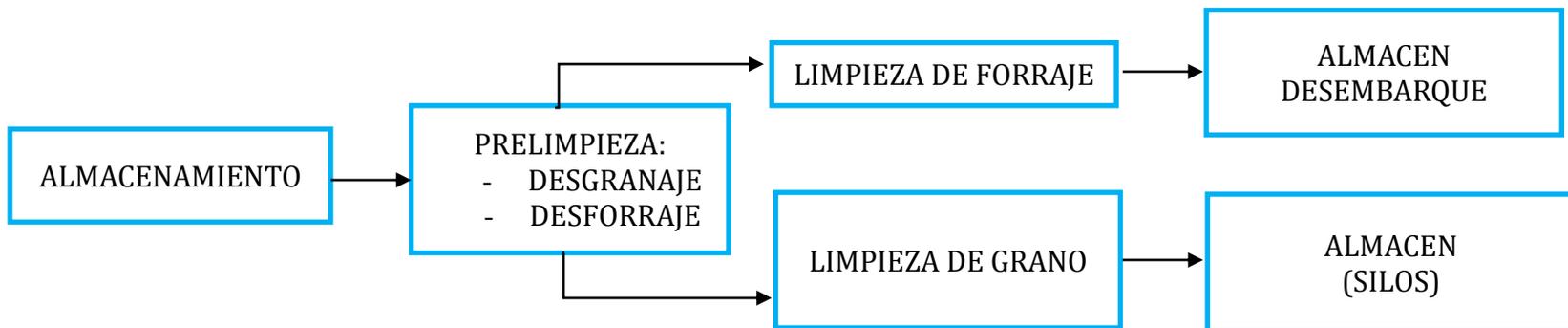
La instalación sanitaria será con tubería de 38, 50 y 100, marca ADS mexicana depositadas a registros mismos que están conectados a posos de visita. El agua de las tinas de lavado y el agua servida de la nixtamalización se llevarán a una planta de tratamiento y almacenamiento, con fines de que se aproveche nuevamente en la demanda del riego.

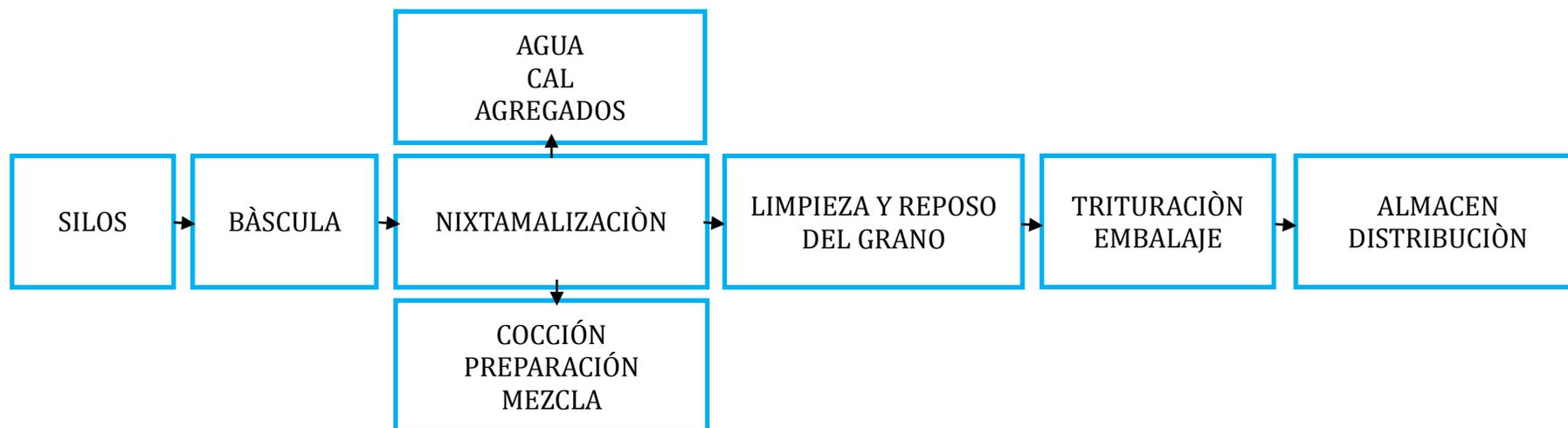
La instalación eléctrica será con ductos POLIFLEX. Será a base un sistema trifásico en cual dará servicio a toda la planta del cual también se encuentra conectado a una planta de emergencia. En las zonas administrativas, servicios y las naves de transformación se colocaran lámparas EUROLITE. En los exteriores se manejaran lámparas de marca ISESA y marca SIMON, con contactos, apagadores, cableado estructurado, sistemas de seguridad, entre otros de marca Bticino.

#### 7.4.- Estudio técnico

##### Descripción del proceso de producción

##### Campo (maizales)



**Producción (harina)****7.5.- Proyecto ejecutivo**

El programa arquitectónico responde al siguiente:

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO			
CONSTRUCCIÓN	ÁREA	M2	FUNCIONAMIENTO
Administración	Privada	194.42	Recepción, sala de espera, cubículos, sala de capacitación, bodega y sala de juntas.
Cafetería	Pública	312.03	Caja, comensales al interior y exterior, cocina, entrega, sanitarios y bodega.
Casetas de vigilancia	Privada	43.99	Control de acceso y sanitario.
Servicios	Pública	134.58	Atención médica, sanitarios, cuarto de aseo, almacén y mantenimiento.
Nave industrial	Privada	2305.37	Silos, pesaje, nixtamalización, limpieza, embalaje, almacén, embarques y cuarto de máquinas.
Planta de emergencia	Privada	24.00	Dique, cárcamo y sistemas de funcionamiento.
Gradas	Pública	64.00	Área de estar y bodega.
Cancha de futbol	Pública	608.00	Cancha deportiva y bancas.



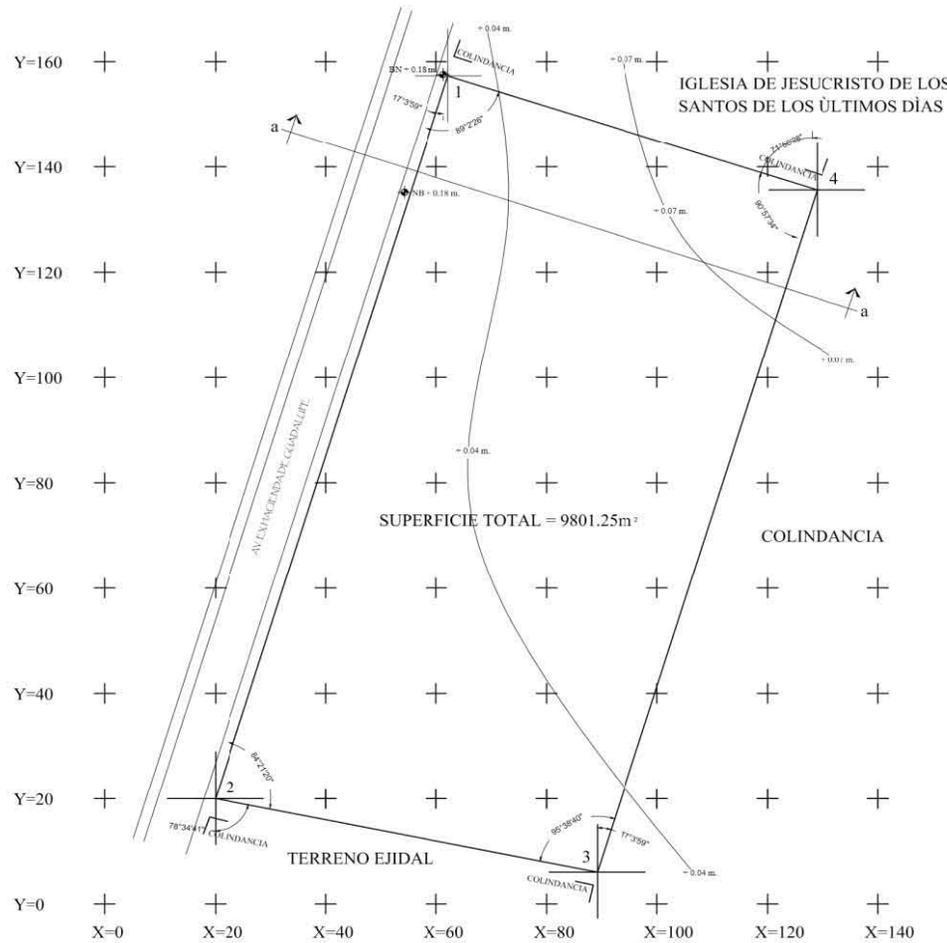
<b>Plaza de usos múltiples</b>	Pública	175.98	Plaza al aire libre.
<b>Pasillos exteriores</b>	Pública	268.09	Pasillos cubiertos.
<b>Estacionamiento</b>	Pública	403.65	16 cajones de estacionamiento más un cajón para personas con discapacidad.
<b>Plaza de acceso</b>	Pública	250.53	Plaza al aire libre con rampas de acceso peatonal y parada de bus.

El proyecto ejecutivo comprende los siguientes planos:

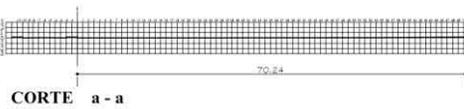
<b>NUMERO PLANO</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>TIPO DE PLANO</b>
<b>001</b>	PLANO TOPOGRÁFICO	T-01
<b>002</b>	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO	ARQ-01
<b>003</b>	PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CONJUNTO DE AZOTEAS	ARQ-02
<b>004</b>	FACHADA PRINCIPAL Y CORTE DE CONJUNTO. ARQUITECTÓNICOS	ARQ-03
<b>005</b>	PLANTAS ARQUITECTÓNICAS. NAVE INDUSTRIAL	ARQ-04
<b>006</b>	FACHADAS ARQUITECTÓNICAS. NAVE INDUSTRIAL	ARQ-05
<b>007</b>	CORTES ARQUITECTÓNICOS. NAVE INDUSTRIAL	ARQ-06
<b>008</b>	PLANTAS ARQUITECTÓNICAS. CAFETERÍA	ARQ-07
<b>009</b>	FACHADAS ARQUITECTÓNICAS ORIENTE Y PONIENTE. CAFETERÍA	ARQ-08
<b>010</b>	FACHADA SUR Y CORTE ARQUITECTONICO. CAFETERÍA	ARQ-09
<b>011</b>	TAPIAL PERIMETRAL	TP-01
<b>012</b>	TRAZO Y NIVELES DE PLATAFORMA	T-01
<b>013</b>	TRAZO DE EDIFICIOS	T-02
<b>014</b>	TRAZO DE AREAS EXTERIORES	T-03
<b>015</b>	ALBAÑILERIA. CAFETERÍA	ALB-01
<b>016</b>	ALBAÑILERIA. NAVE INDUSTRIAL	ALB-02
<b>017</b>	ACABADOS EN PLANTA BAJA. CAFETERÍA	ACA-01
<b>018</b>	ACABADOS EN PLANTA ALTA. CAFETERÍA	ACA-02
<b>019</b>	ACABADOS. NAVE INDUSTRIAL	ACA-03
<b>020</b>	DESPIECE DE PLAFON. CAFETERÍA	DPLA-01
<b>021</b>	DESPIECE DE PISOS. CAFETERIA	DP-01
<b>022</b>	DESPIECE DE PISOS. NAVE INDUSTRIAL	DP-02
<b>023</b>	DESPIECE DE PISOS EXTERIORES	DP-03
<b>024</b>	CANCELERÍA. CAFETERÍA	CAN-01
<b>025</b>	CANCELERÍA. CAFETERÍA	CAN-02
<b>026</b>	CARPINTERÍA. CAFETERÍA	CAR-01



<b>027</b>	HERRERÍA. CAFETERÍA	HER-01
<b>028</b>	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	IH-01
<b>029</b>	INSTALACIÓN HIDRÁULICA	IH-02
<b>030</b>	INSTALACIÓN DE RIEGO	IR-01
<b>031</b>	INSTALACION DE RIEGO	IR-02
<b>032</b>	INSTALACION SANITARIA	IS-01
<b>033</b>	INSTALACION SANITARIA	IS-02
<b>034</b>	INSTALACION ELECTRICA	IE-01
<b>035</b>	INSTALACION ELECTRICA	IE-02
<b>036</b>	PALETA VEGETAL	PV-01
<b>037</b>	MOBILIARIO	M-01
<b>038</b>	PLANTA DE CIMENTACION. CAFETERÍA	EST-01
<b>039</b>	PLANTA DE CIMENTACION. NAVE INDUSTRIAL	EST-02
<b>040</b>	ESTRUCTURA. CAFETERÍA	EST-03
<b>041</b>	ESTRUCTURA. CAFETERÍA	EST-04
<b>042</b>	ESTRUCTURA. NAVE INDUSTRIAL	EST-05



SUPERFICIE TOTAL = 9801.25m<sup>2</sup>



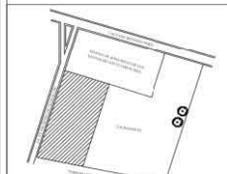
CUADRO CONSTRUCTIVO						
ESTACION	PUNTO VISADO	ÁNGULO INTERNO	DISTANCIA	RUMBO	COORDENADAS Y	COORDENADAS X
1	2	89°2'26"	143.62 m	S17°3'59" W	157.30 m.	62.15 m.
2	3	84°21'20"	70.56 m.	S78°34'41" E	20.0 m.	20.0 m.
3	4	95°38'40"	135.50 m.	N17°3'59" E	6.02 m.	88.17 m.
4	1	90°57'34"	70.23 m.	N71°38'28" W	157.30 m.	62.15 m.



**UNO**  
Taller  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETOCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: TOPOGRÁFICO  
DIBUJO: ARG. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESB: 1:250 ACDT: METROS FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
CURVAS DE NIVEL:   
COORDENADAS:   
COLINDANCIA:   
BANCO DE NIVEL:



FOLIO: 001 PLANO: T-01

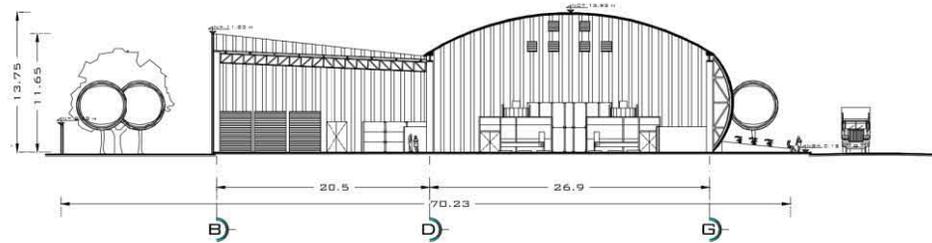


H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

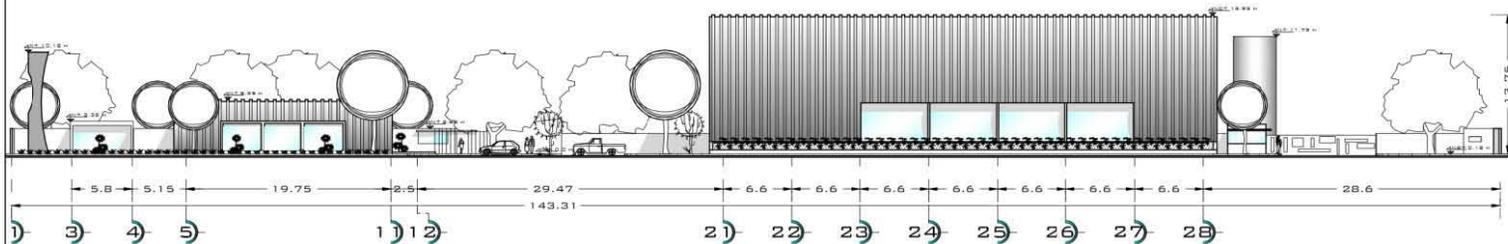
001.- PLANO TOPOGRÁFICO



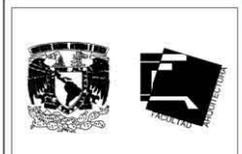




**CORTE A - A1**



**FACHADA NOROESTE**



**UNO**  
Taller Uno

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGRINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACÁ, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: FACHADA PRINCIPAL Y CORTE DE CONJUNTO ARQUITECTÓNICOS

DISUJDO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SDTD  
ESC: 1:200 ACOT: METROS FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

Nivel N  
Nivel de cubrera NC  
Nivel de banquetta NB  
Nivel de lecho bajo de losa NLBL

FOLIO: 004 PLANO: ARQ-03



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

**004.- FACHADA PRINCIPAL Y CORTE DE CONJUNTO. ARQUITECTÓNICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

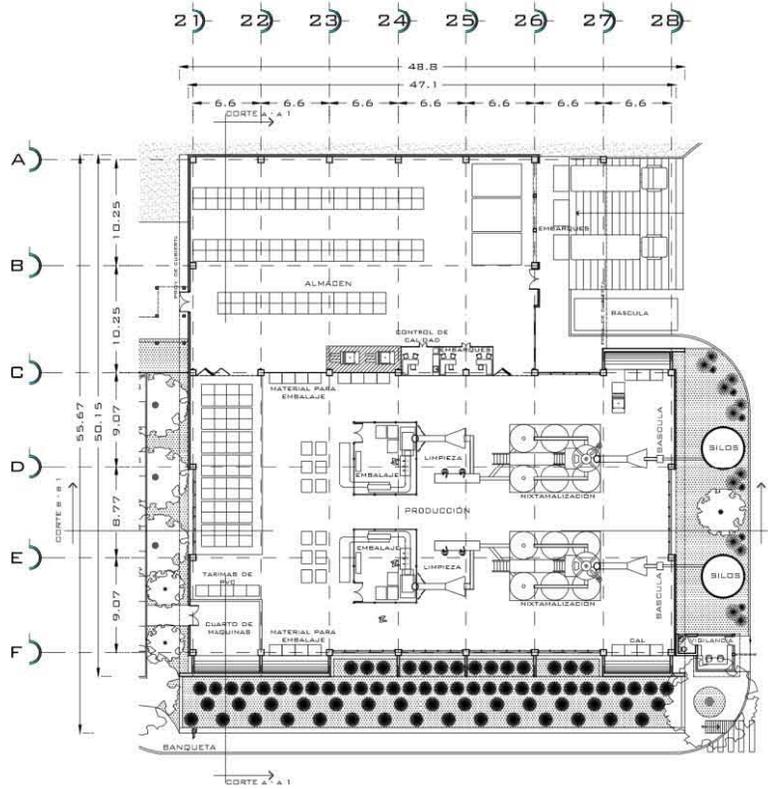
OBRA: AGRICULTURA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GJADALUPE, HUEHUETLULA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA, NAVE INDUSTRIAL  
DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESD: 1:200 ACDT: METROS FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
Nivel de piso terminado NPT  
Proyección de cubierta  
Acceso  
Inicio de pendiente IP  
Ejes

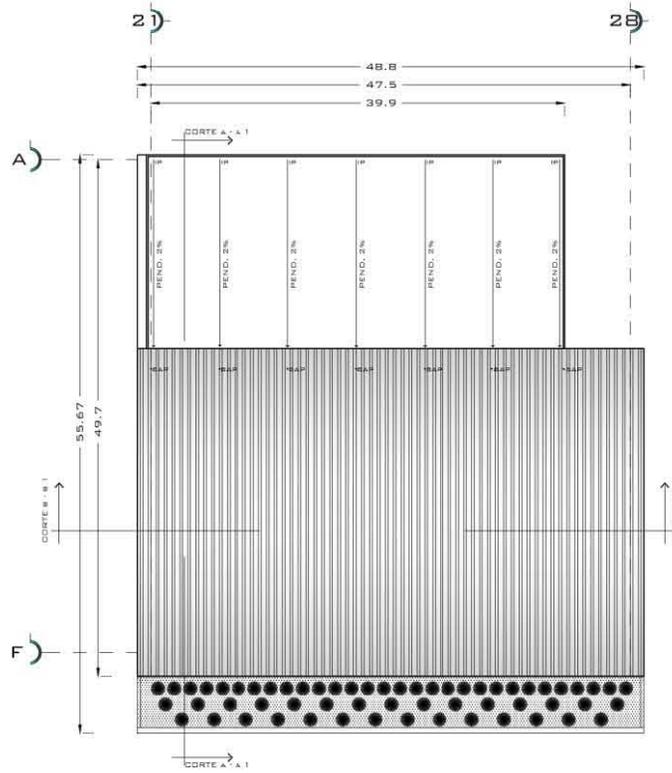
FOLIO: 005 PLANO: ARQ-04



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

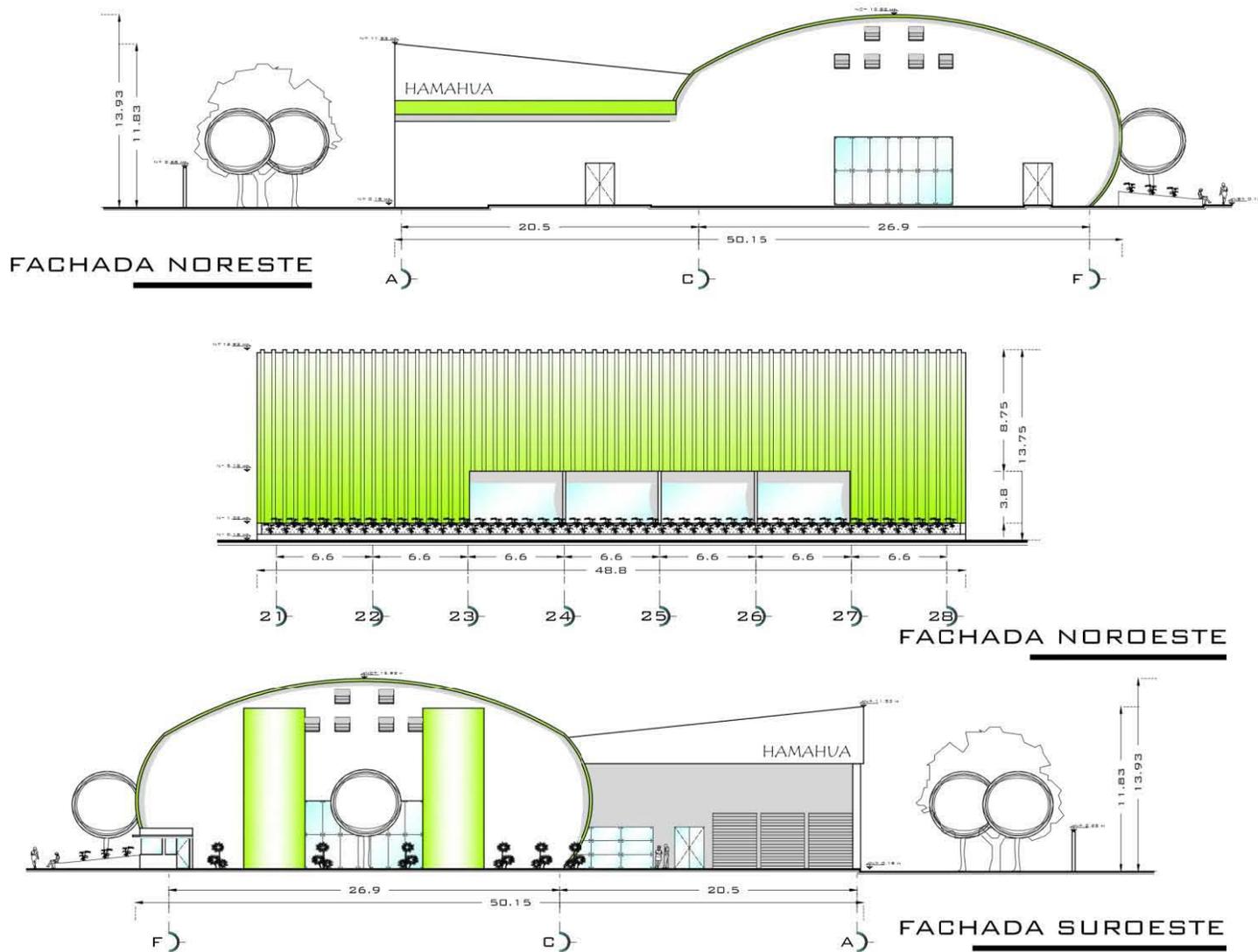


PLANTA ARQUITECTÓNICA



PLANTA DE AZOTEA

005.- PLANTAS ARQUITECTÓNICAS. NAVE INDUSTRIAL



**UNO**  
Calle  
Uno

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETOCA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680  
PLANO: FACHADAS  
NAVE INDUSTRIAL

DIBUJO:  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESG: 1:125 ACO: FECHA: METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

Nivel N  
Nivel de cumbrera NC  
Nivel de banqueta NB  
Nivel de lecho bajo de losa NLBL

FOLIO: 006 PLANO: ARQ-05



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

006.- FACHADAS ARQUITECTÓNICAS. NAVE INDUSTRIAL



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

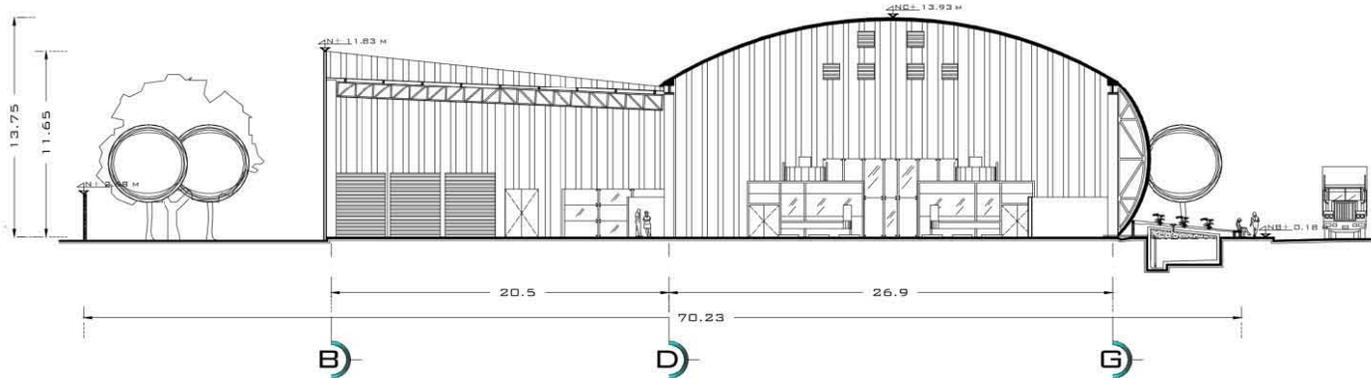


UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

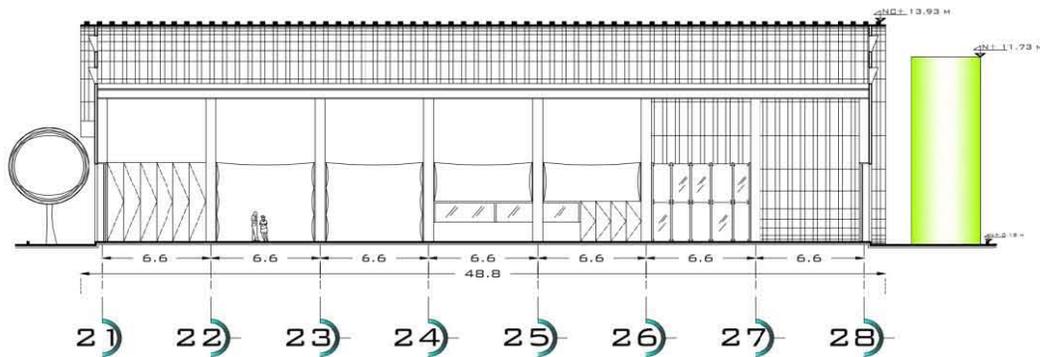
OBRA: AGRINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN:  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUHUETZUCA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 5-1680  
PLANO: CORTES ARQUITECTÓNICOS.  
NAVE INDUSTRIAL  
DIBUJO:  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESB: ACOT: FECHA:  
1:125 METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
Nivel N  
Nivel de cumbrera NC  
Nivel de banqueta NB  
Nivel de lecho bajo de losa NLBL

FOLIO: 007 PLANO: ARQ-06

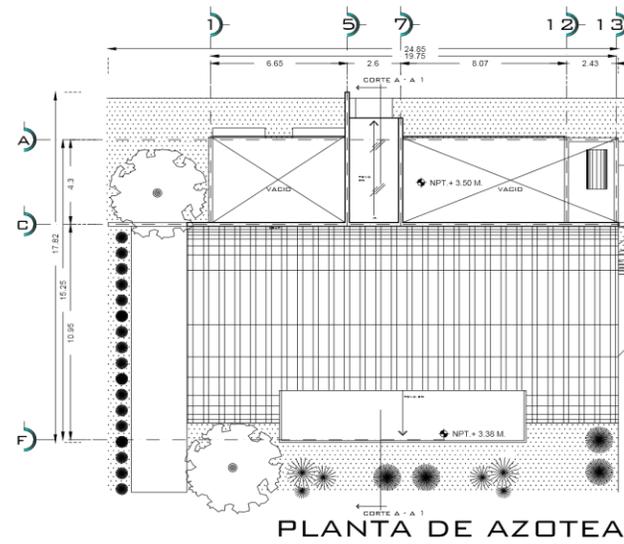
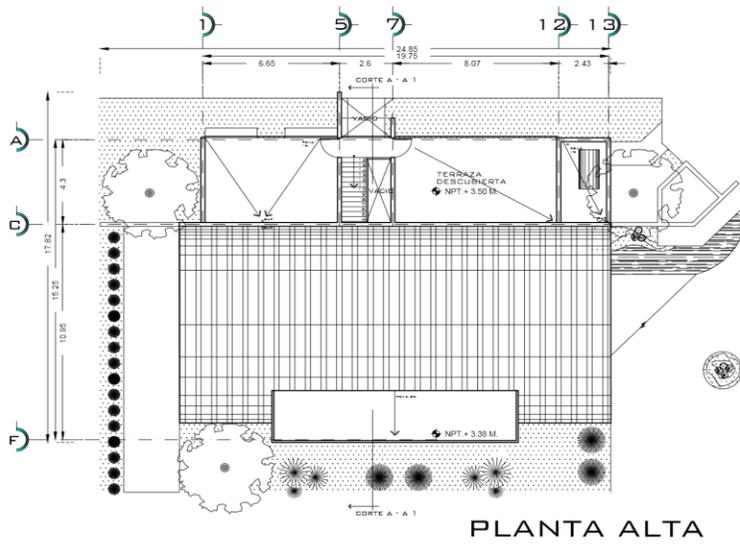
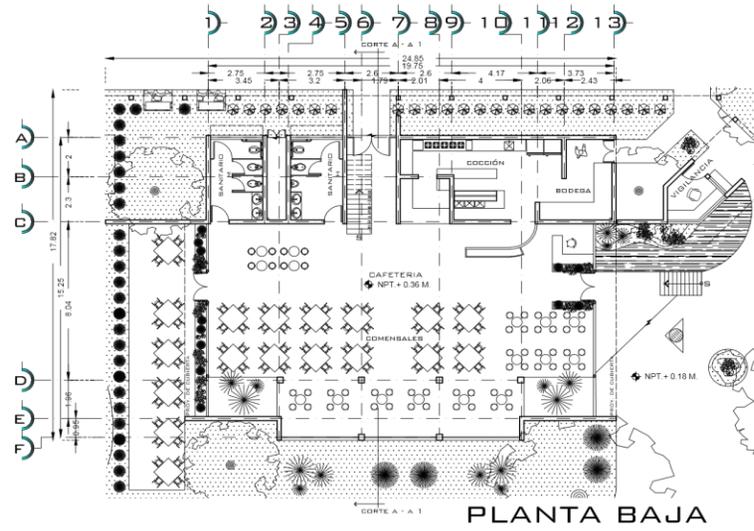


**CORTE A - A1**



**CORTE B - B1**

**007.- CORTES ARQUITECTÓNICOS. NAVE INDUSTRIAL**



**UNO Taller Uno**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETOCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: PLANTA ARQUITECTÓNICA. CAFETERÍA

DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESG: 1:100    ACOT:    FECHA: METROS NOV. 2012

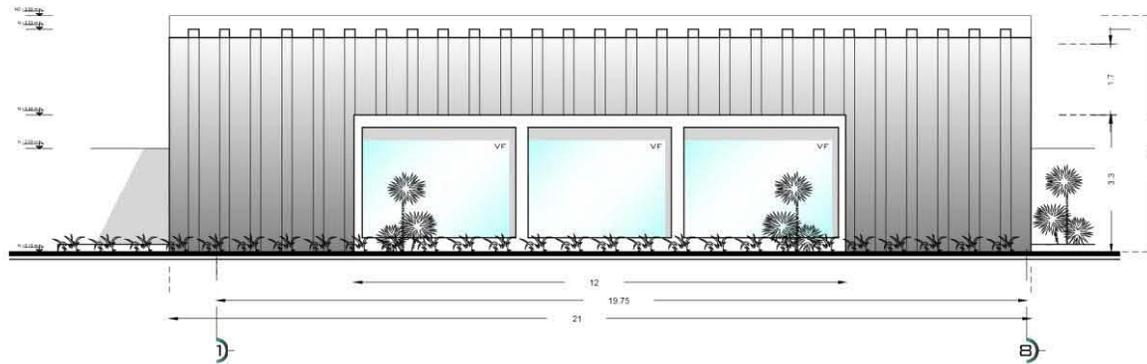
SIMBOLOGÍA:

Nivel de piso terminado    NPT  
Proyección de cubierta    ---  
Acceso    IP  
Ejes    ---

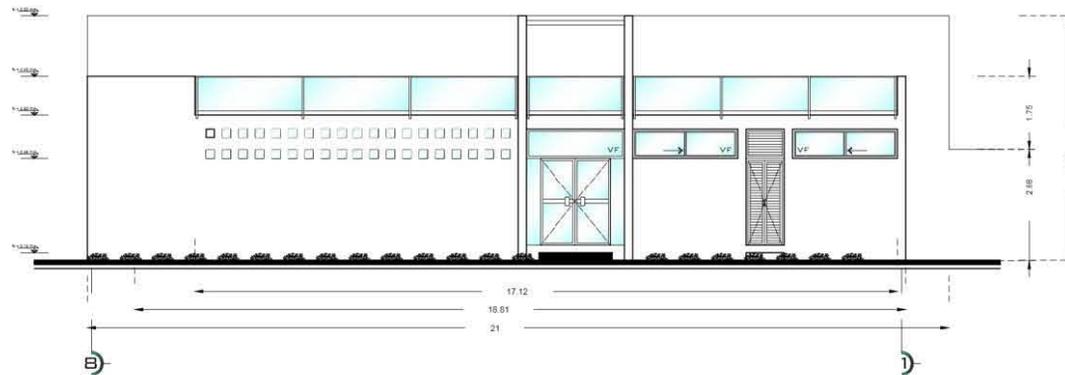
FOLIO: 008 PLANO: ARQ-07  
LOCALIZACIÓN:

H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

008.- PLANTAS ARQUITECTÓNICAS. CAFETERÍA



FACHADA PONIENTE



FACHADA ORIENTE



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGRINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ

UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680

PLANO: FACHADA PONIENTE Y  
ORIENTE, CAFETERÍA

DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESCALA: 1:50 ACOT: METROS FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

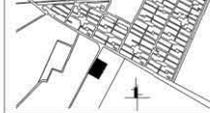
Nivel de cumbre NC

Nivel N

Ejes

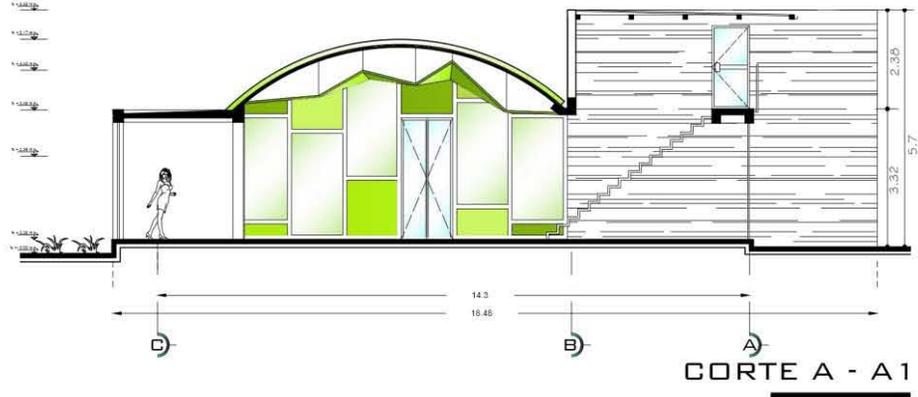
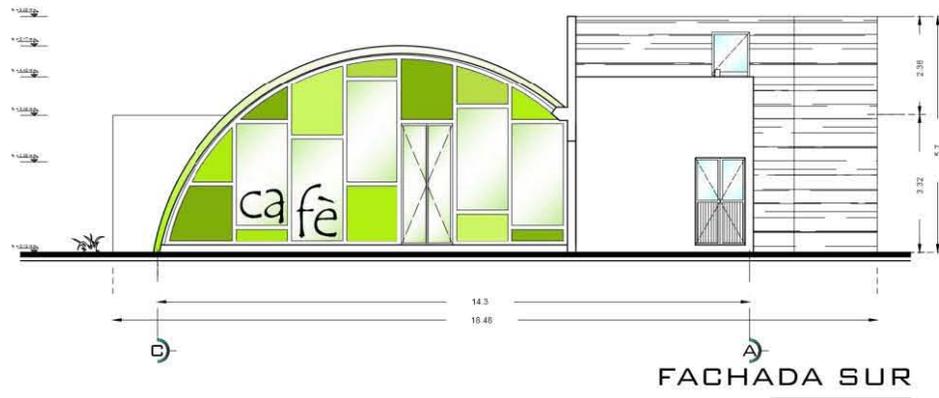
FOLIO: 009 PLANO: ARQ-08

LOCALIZACIÓN:



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

009.- FACHADAS ARQUITECTÓNICAS ORIENTE Y PONIENTE. CAFETERÍA



**UNO Taller Uno**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: FACHADA SUR Y CORTE A - A1. CAFETERÍA  
DISEÑO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA BOTO  
ESD: 1:50 ACOT: METROS FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

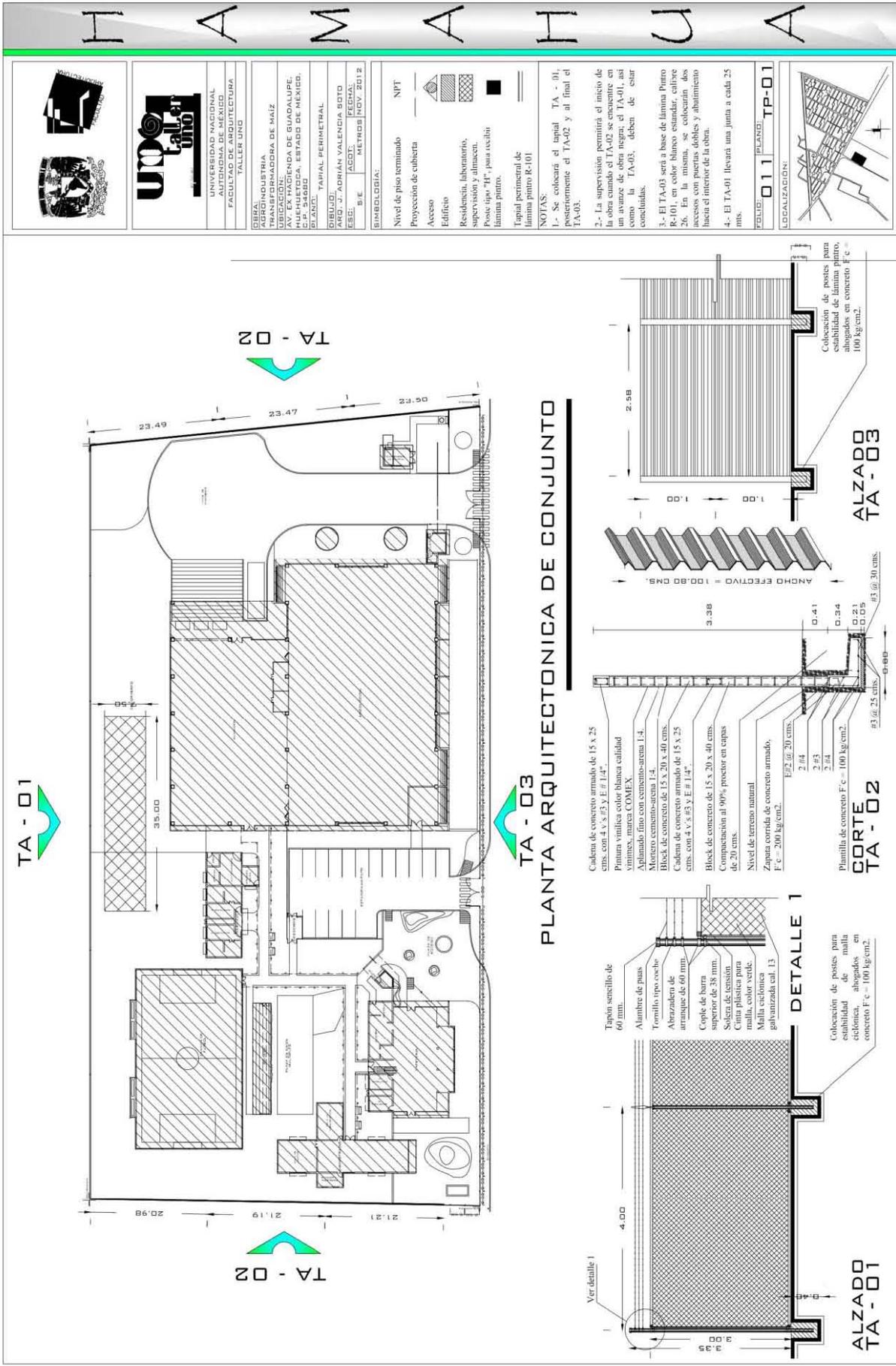
Nivel de cumbrera	NC
Nivel	N
Ejes	— —

FOLIO: 010 PLANO: ARQ-09

LOCALIZACIÓN:

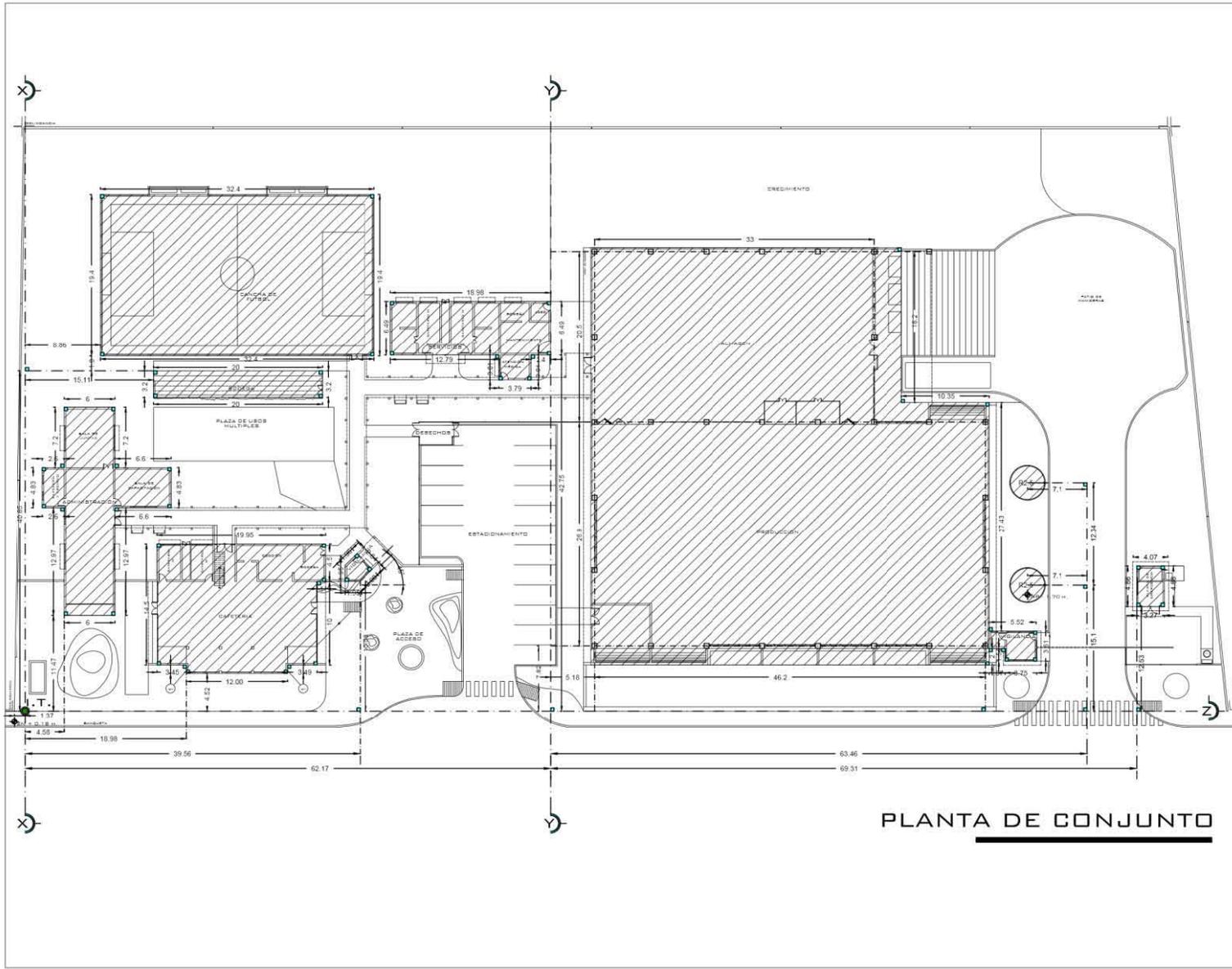
H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

010.- FACHADA SUR Y CORTE ARQUITECTÓNICO. CAFETERÍA



011.- TAPIAL PERIMETRAL





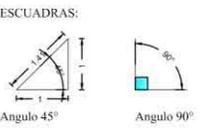
PLANTA DE CONJUNTO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ARQUITECTURA TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
 UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54690  
 PLANO: TRAZO DE EDIFICIOS  
 DIBUJO: ARQ. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
 ESC: ADOT: FECHA: 1:200 METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
 Nivel de plataforma NP  
 Cotas 4.07  
 Angulo de 90°  
 Ejes  
 Edificios



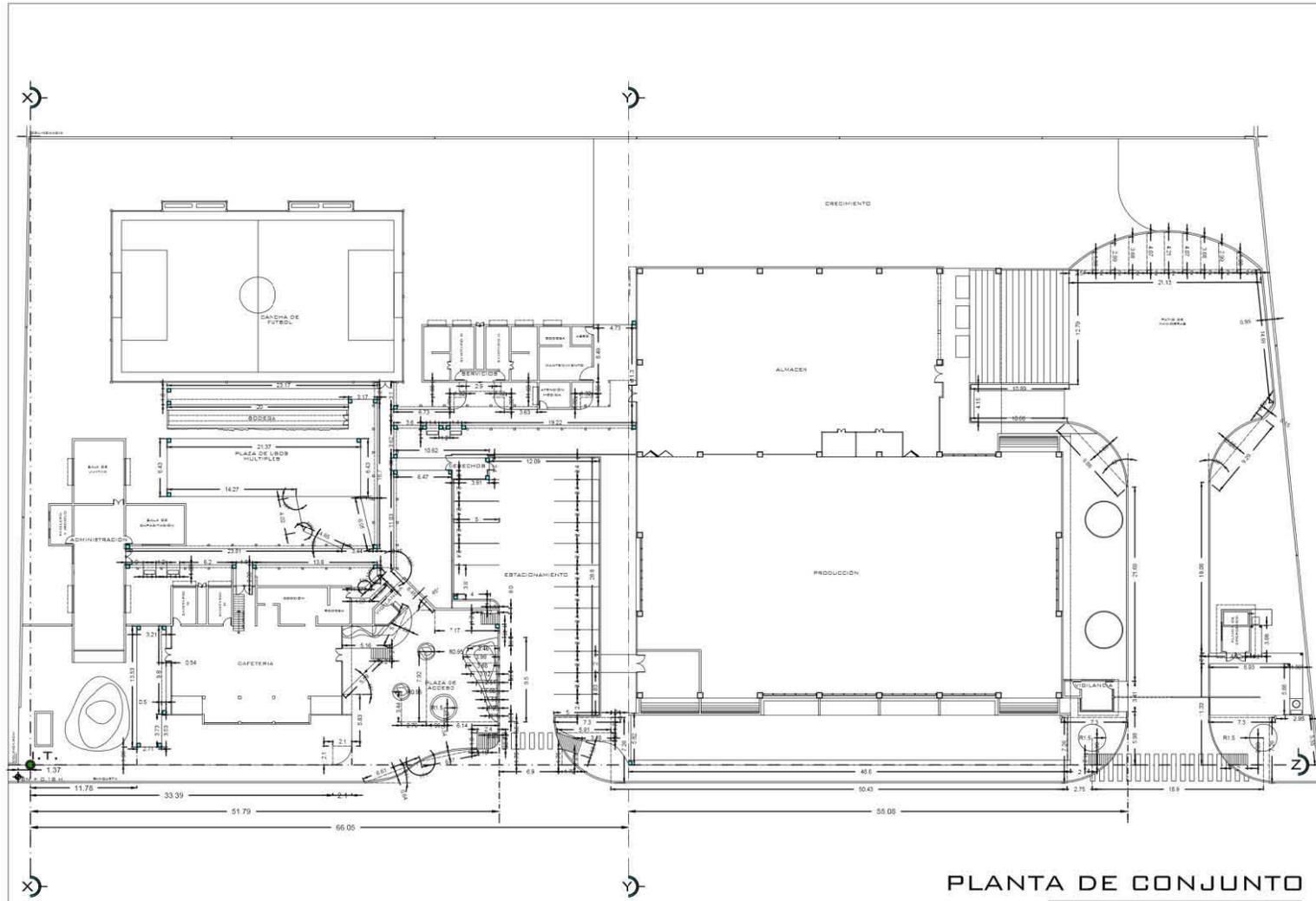
FOLIO: 013 PLANO: TN-02

LOCALIZACIÓN:

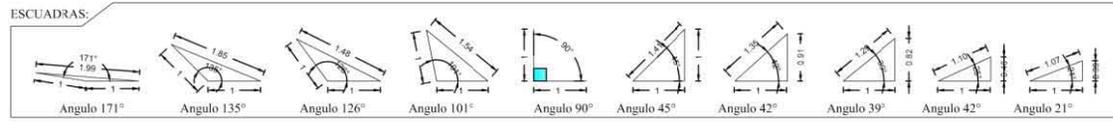


H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

013.- TRAZO DE EDIFICIOS



PLANTA DE CONJUNTO





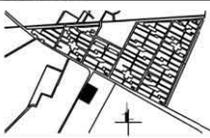


UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNG

**OBRA:** AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
**UBICACIÓN:** AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETOCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
**PLANO:** TRAZO DE ÁREAS EXTERIORES  
**DIBUJADO:** ARG. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
**ESD:** 1:200    **ADDT:**    **FECHA:** METROS NOV. 2012

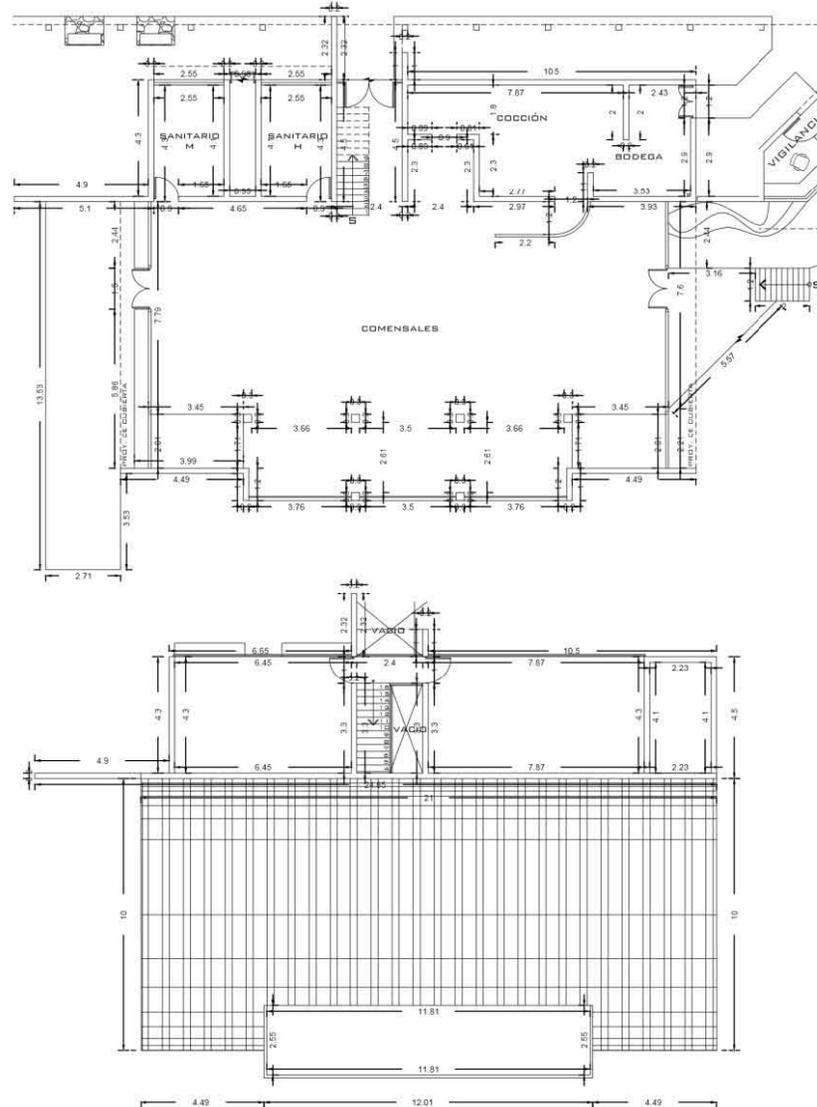
**SIMBOLOGÍA:**  
 Nivel de plataforma    NP  
 Cotas    4.07  
 Angulo de 90°  
 Ejes

**FOLIO:** 014    **PLANO:** T-03  
**LOCALIZACIÓN:**



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

014.- TRAZO DE ÁREAS EXTERIORES





  
 UNIVERSIDAD NACIONAL  
 AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER UNO

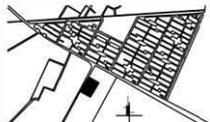
---

**OBRA:** AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
**UBICACIÓN:** AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETODA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
**PLANO:** ALBAÑILERÍA, CAFETERÍA  
**DIBUJÓ:** PROF. DR. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
**ESCALA:** 1:75    **ACOT:** METROS    **FECHA:** NOV. 2012

---

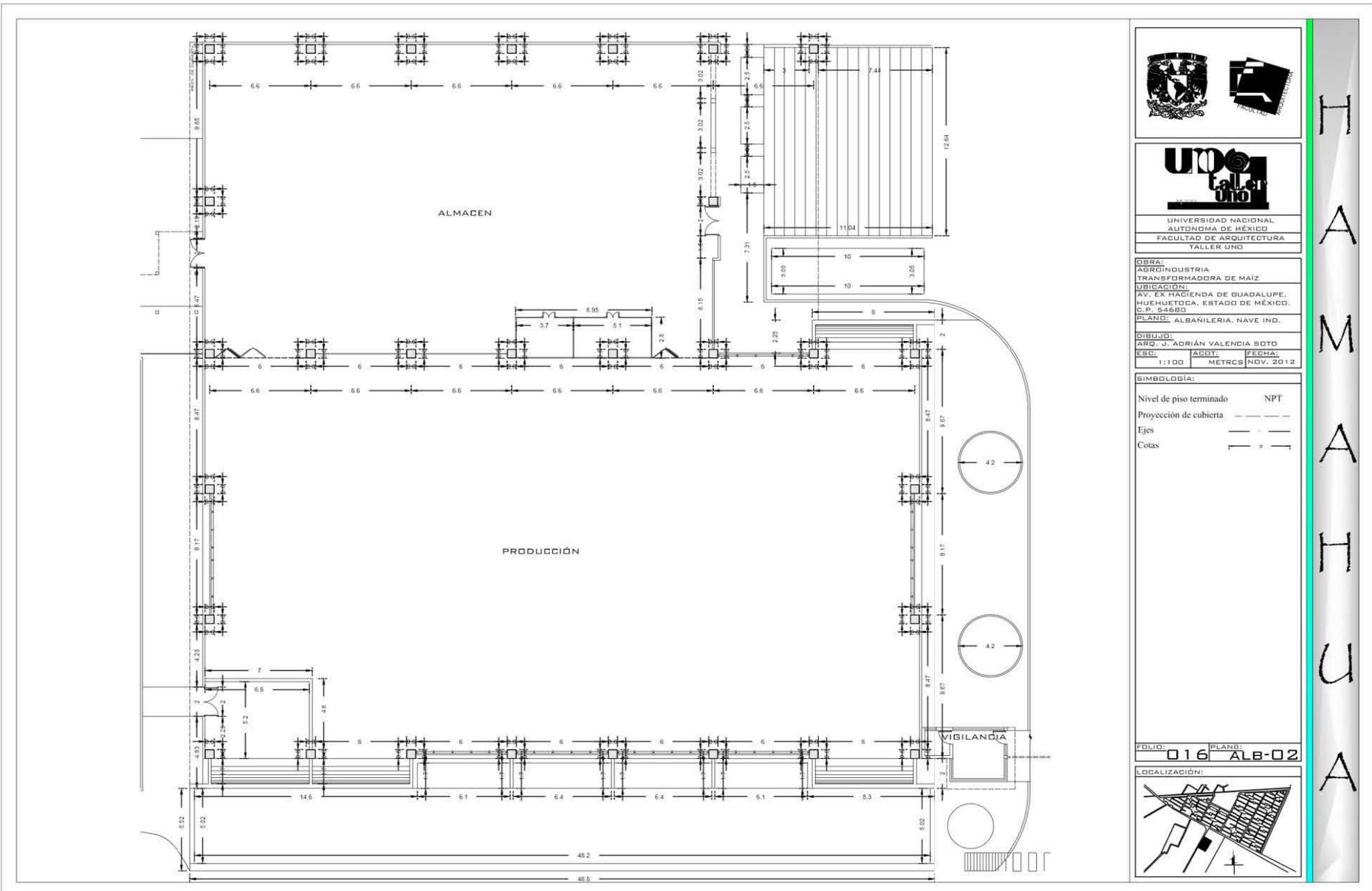
**SIMBOLOGÍA:**  
 Nivel de piso terminado    NPT  
 Proyección de cubierta    ---  
 Ejes    - - -  
 Cotas    [---] d [---]

---

**FOLIO:** 015    **PLANO:** ALB-01  
**LOCALIZACIÓN:**


H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

015.- ALBAÑILERÍA. CAFETERÍA



016.- ALBAÑILERÍA. NAVE INDUSTRIAL



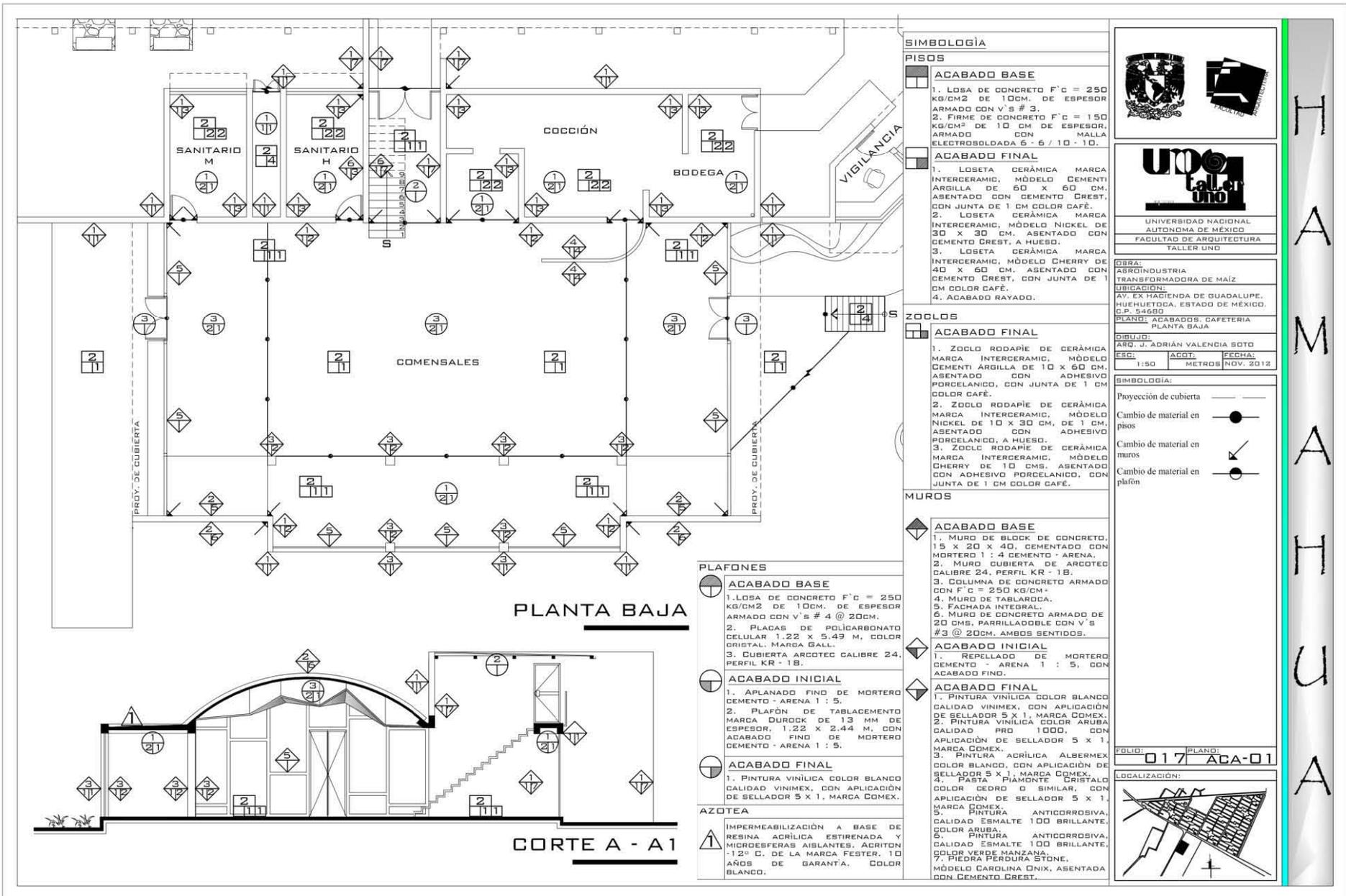
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**TALLER UNO**

OBRA: AGRINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
 UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54600  
 PLANO: ALBAÑILERÍA. NAVE IND.

DIBUJADO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
 ESC: ADYT: FECHA: 1:100 METRCS NOV. 2012

OBRA: AGRINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
 UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54600  
 PLANO: ALBAÑILERÍA. NAVE IND.

H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



017.- ACABADOS EN PLANTA BAJA. CAFETERÍA



**SIMBOLOGÍA**

**PISOS**

**ACABADO BASE**

1. LOSA DE CONCRETO F'c = 250 KG/CM2 DE 10CM. DE ESPESOR ARMADO CON V'S # 3.
2. FIRME DE CONCRETO F'c = 150 KG/CM2 DE 10 CM. DE ESPESOR, ARMADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6 - 6 / 10 - 10.

**ACABADO FINAL**

1. LOSETA CERÁMICA MARCA INTERCERAMIC, MÓDELO CEMENTI ARGILLA DE 60 X 60 CM. ASENTADO CON CEMENTO CREST, CON JUNTA DE 1 CM COLOR CAFÉ.

**ZOCLOS**

**ACABADO FINAL**

1. ZOCLO RODAPIE DE CERÁMICA MARCA INTERCERAMIC, MÓDELO CEMENTI ARGILLA DE 10 X 60 CM. ASENTADO CON ADHESIVO PORCELÁNICO, CON JUNTA DE 1 CM COLOR CAFÉ.

**MUROS**

**ACABADO BASE**

1. MURO DE BLOCK DE CONCRETO, 15 X 20 X 40, CEMENTADO CON MORTERO 1 : 4 CEMENTO - ARENA.
2. MURO CUBIERTA DE ARCOTEC CALIBRE 24, PERFL KR - 18.
3. COLUMNA DE CONCRETO ARMADO CON F'c = 250 KG/CM2
4. MURO DE TABLARDOGA.
5. FACHADA INTEGRAL.

**ACABADO INICIAL**

1. REPELLADO DE MORTERO CEMENTO - ARENA 1 : 5, CON ACABADO FINO.

**ACABADO FINAL**

1. PINTURA VINÍLICA COLOR BLANCO CALIDAD VINIMEX, CON APLICACIÓN DE BELLADOR 5 X 1, MARCA COMEX.
6. PINTURA ANTICORROSIVA, CALIDAD ESMALTE 100 BRILLANTE, COLOR VERDE MANZANA.

**PLAFONES**

**ACABADO BASE**

1. LOSA DE CONCRETO F'c = 250 KG/CM2 DE 10CM. DE ESPESOR ARMADO CON V'S # 4 @ 20CM.
2. PLACAS DE POLICARBONATO CELULAR 1.22 X 5.49 M, COLOR CRISTAL, MARCA GALL.
3. CUBIERTA ARCOTEC CALIBRE 24, PERFL KR - 18.

**ACABADO INICIAL**

1. APLANADO FINO DE MORTERO CEMENTO - ARENA 1 : 5.
2. PLAFÓN DE TABLACIMIENTO MARCA DUROCK DE 13 MM DE ESPESOR, 1.22 X 2.44 M, CON ACABADO FINO DE MORTERO CEMENTO - ARENA 1 : 5.

**ACABADO FINAL**

1. PINTURA VINÍLICA COLOR BLANCO CALIDAD VINIMEX, CON APLICACIÓN DE BELLADOR 5 X 1, MARCA COMEX.

**AZOTEA**

1. IMPERMEABILIZACIÓN A BASE DE RESINA ACRÍLICA ESTIRENADA Y MICROESFERAS AISLANTES, ACRITON 1.25 C. DE LA MARCA FESTER, 10 AÑOS DE GARANTÍA, COLOR BLANCO.

**OPERA:**  
AGRICULTURA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ

**UBICACIÓN:**  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680

**PLANO:** ACABADOS, CAFETERIA  
PLANTA ALTA

**DIBUJO:**  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESB:	ADDT:	FECHA:
1:50	METROS	NOV. 2012

**SIMBOLOGÍA**

Proyección de cubierta

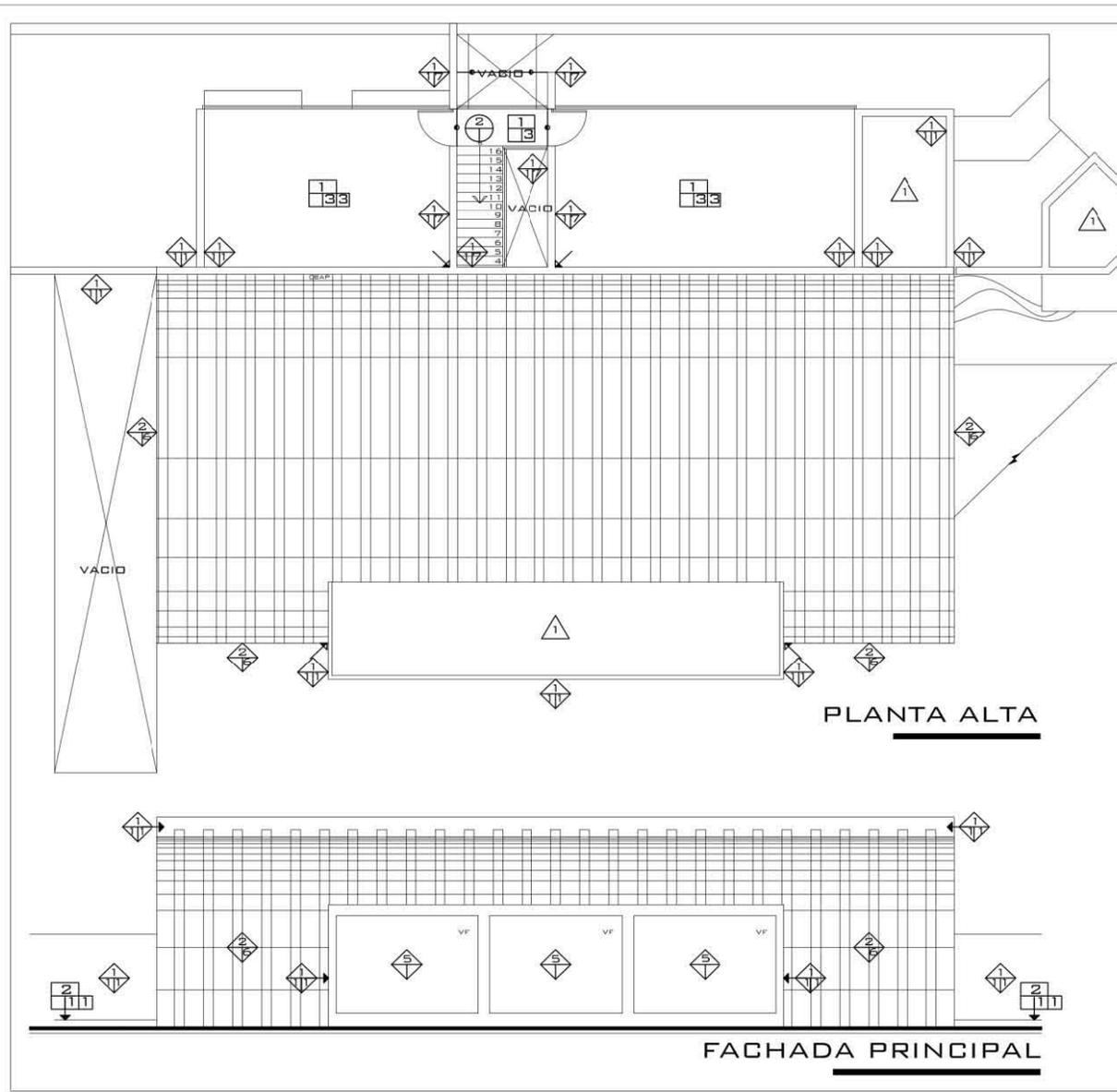
Cambio de material en pisos

Cambio de material en muros

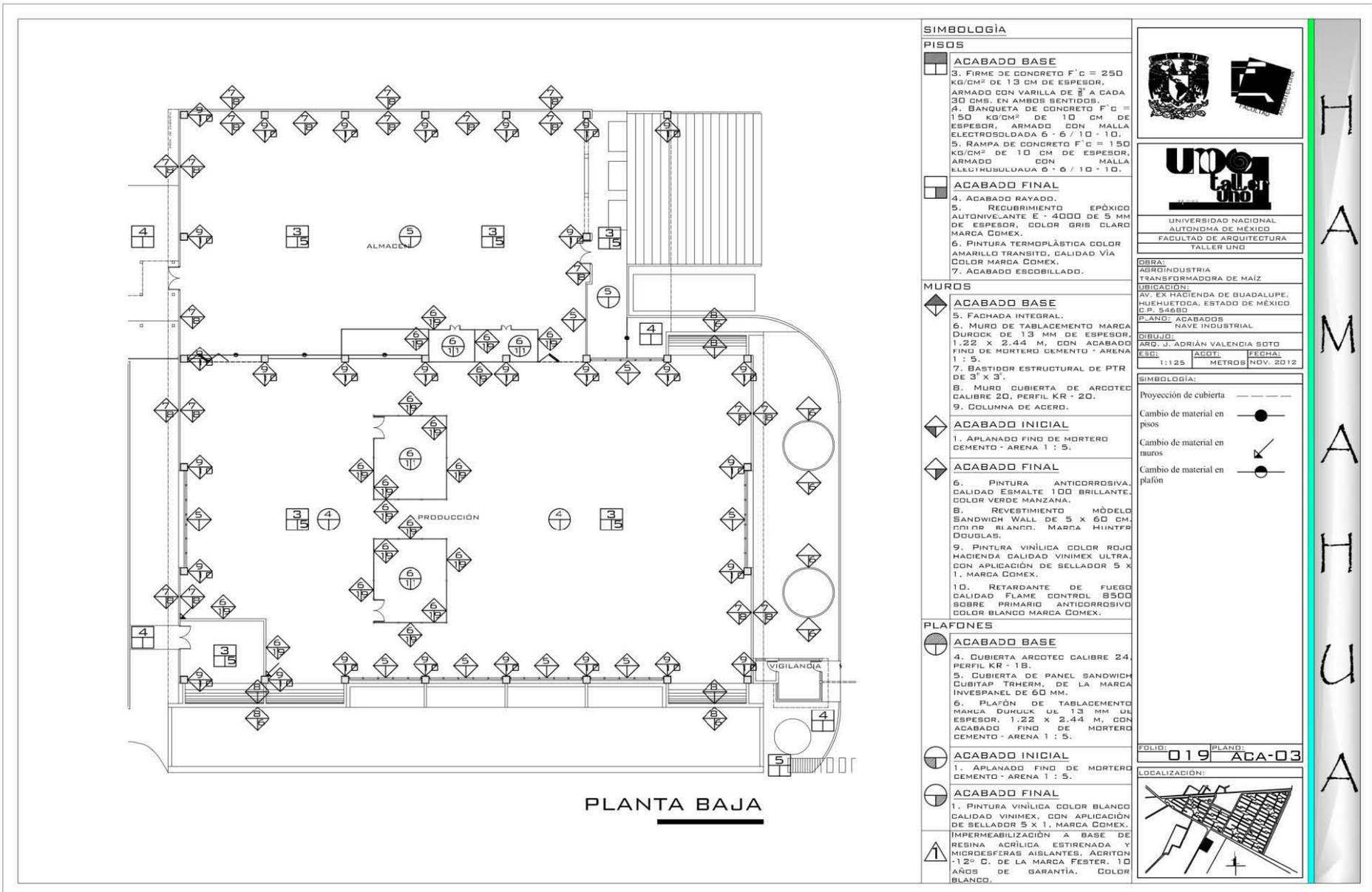
Cambio de material en plafón

**FOLIO:** 018 **PLANO:** ACA-02

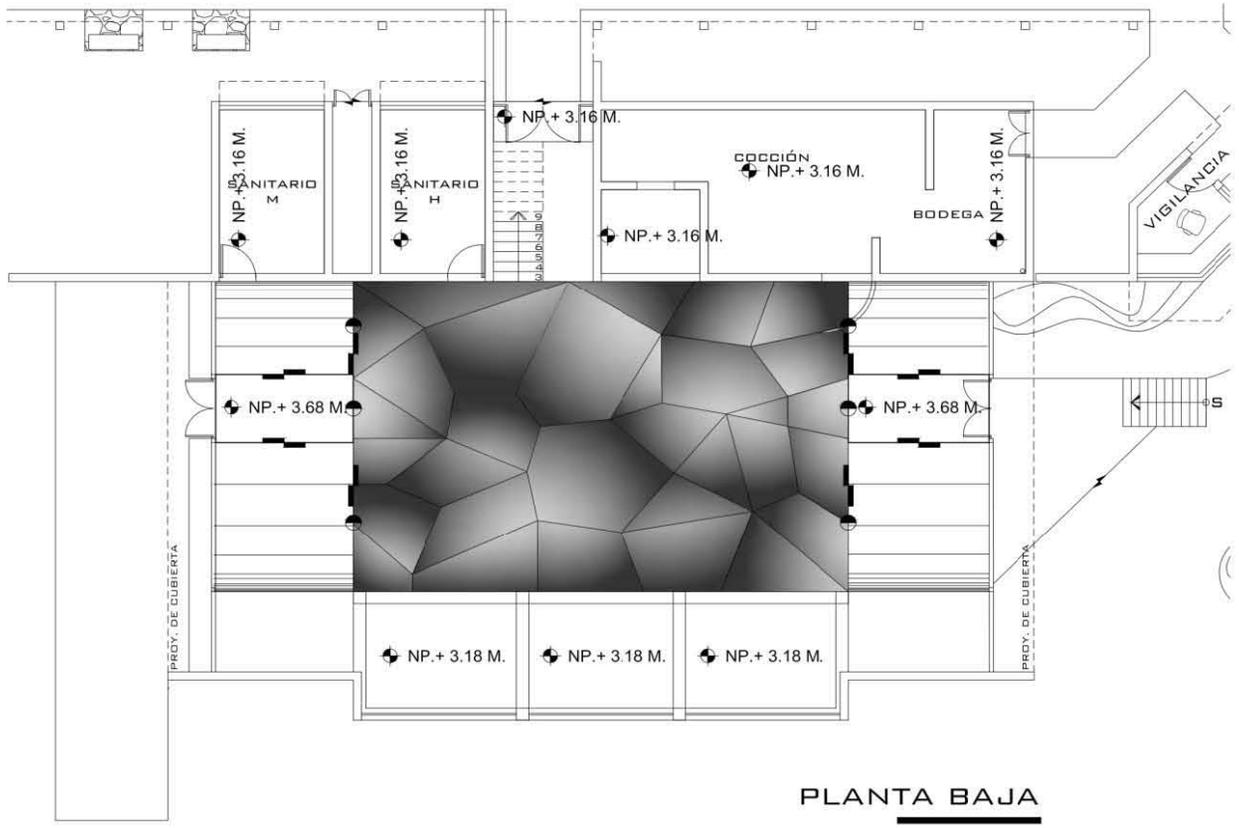
**LOCALIZACIÓN:**



018.- ACABADOS EN PLANTA ALTA. CAFETERÍA



019.- ACABADOS. NAVE INDUSTRIAL



PLANTA BAJA



**UNO**  
Taller  
uno

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN:  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUCHUETOC, ESTADO DE MÉXICO  
C.P. 54680  
PLANO: DESPIECE DE PLAFÓN  
CAFETERÍA  
DIBUJO:  
ARG. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESCALA: 1:50 ADGT. FECHA:  
1:50 METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
Proyección de cubierta  
Nivel de plafón  
Cambio de material en  
plafón  
Cambio de nivel en  
plafón

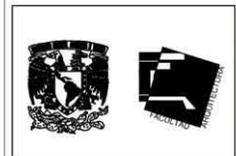
PLAFÓN DE TABLAMENTO  
MARCA DUROCK DE 13 MM DE  
ESPESOR, 1.22 X 2.44 M,  
CON ACABADO FINO DE  
MORTERO CEMENTO - ARENA  
1:5. ACABADO FINAL A BASE  
DE PINTURA VINÍLICA COLOR  
BLANCO, CALIDAD VINIMEX,  
CON APLICACIÓN DE BELLADOR  
MARCA COMEX.  
LA ESTRUCTURA DEL PLAFÓN  
CENTRAL SERÁ A BASE DE  
PERFIL PTR DE 3" X 3".

FOLIO: 020 PLANO: DPLA-01



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

020.- DESPIECE DE PLAFÓN. CAFETERÍA



**UNAM**  
Taller UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNAM

OBRA:  
AGROINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ

UBICACIÓN:  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680

PLANO: DESPIECE DE PISOS  
CAFETERÍA

DIBUJO:  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESC: 1:50    ACDT:    FECHA:  
METROS    NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

Proyección de cubierta

Cambio de material en pisos

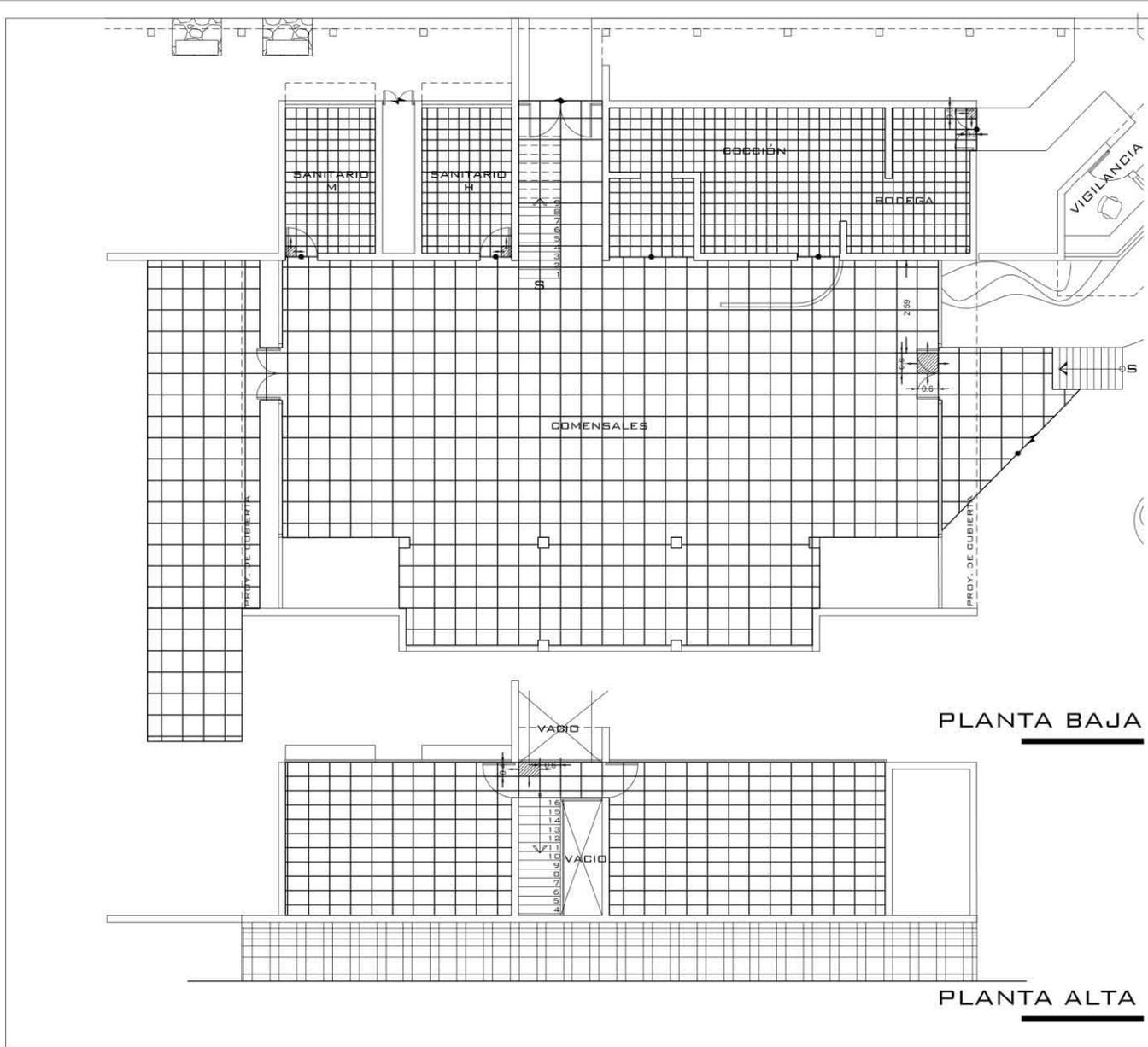
Indica inicio de despiece

1. LOSETA CERÁMICA  
MARCA  
INTERCERAMID,  
MÓDELO CEMENTI  
ARGILLA DE 60 X 60  
CM. ASENTADO CON  
CEMENTO CREST,  
CON JUNTA DE 1 CM  
COLOR CAFÉ.
2. LOSETA CERÁMICA  
MARCA  
INTERCERAMID,  
MÓDELO NICKEL DE  
30 X 30 CM.  
ASENTADO CON  
CEMENTO CREST, A  
HUESO.
3. LOSETA CERÁMICA  
MARCA  
INTERCERAMID,  
MÓDELO CHERRY DE  
40 X 60 CM.  
ASENTADO CON  
CEMENTO CREST,  
CON JUNTA DE 1 CM  
COLOR CAFÉ.

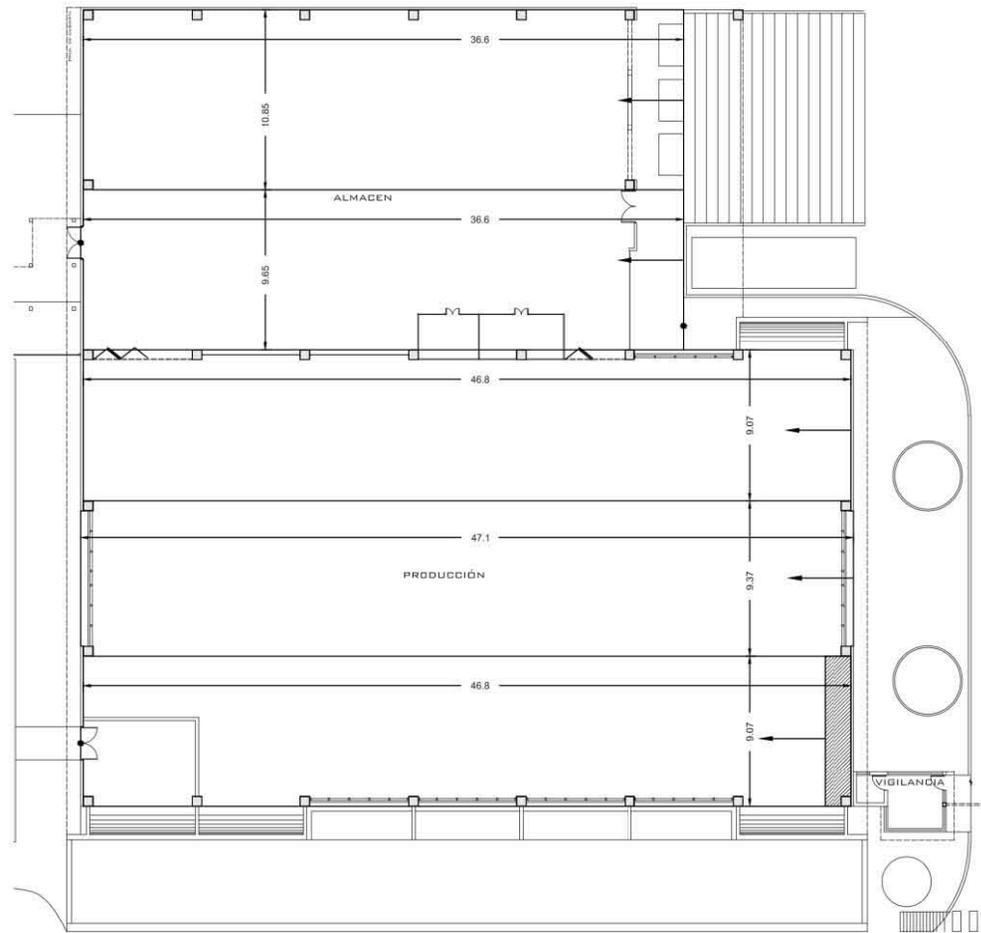
FOLIO: 021    PLANO: DP-01



H  
A  
M  
A  
U  
A



021.- DESPIECE DE PISOS. CAFETERÍA



PLANTA BAJA



OBRA:  
AGROINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ

UBICACIÓN:  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUENHUEHUA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680

PLANO: DESPIECE DE PISOS  
NAVE INDUSTRIAL

DIBUJO:  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESCALA: 1:125

ACOT.: METROS

FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

Proyección de cubierta

Cambio de material en pisos

Indica inicio de despiece

NOTAS:

SE COLARÁ UN FIRME DE CONCRETO F<sup>c</sup> = 250 KG/CM<sup>2</sup> DE 13 CM DE ESPESOR, BAJA CONTRACCIÓN, REVENIMIENTO 12, AGREGADO NORMAL MARCA CEMEX, ARMADO CON VARILLAS DE 3/8" A CADA 30 CMS. EN AMBOS SENTIDOS.

COLOCACIÓN DE JUNTA DE 6 MM. DE ESPESOR, APLICANDO BELLADOR DE POLIURETANO BELLORTEX

EL ACABADO FINAL SERÁ A BASE DE RECUBRIMIENTO EPÓXICO AUTONIVELANTE E - 4000 DE 5 MM DE ESPESOR, COLOR GRIS CLARO MARCA CEMEX.

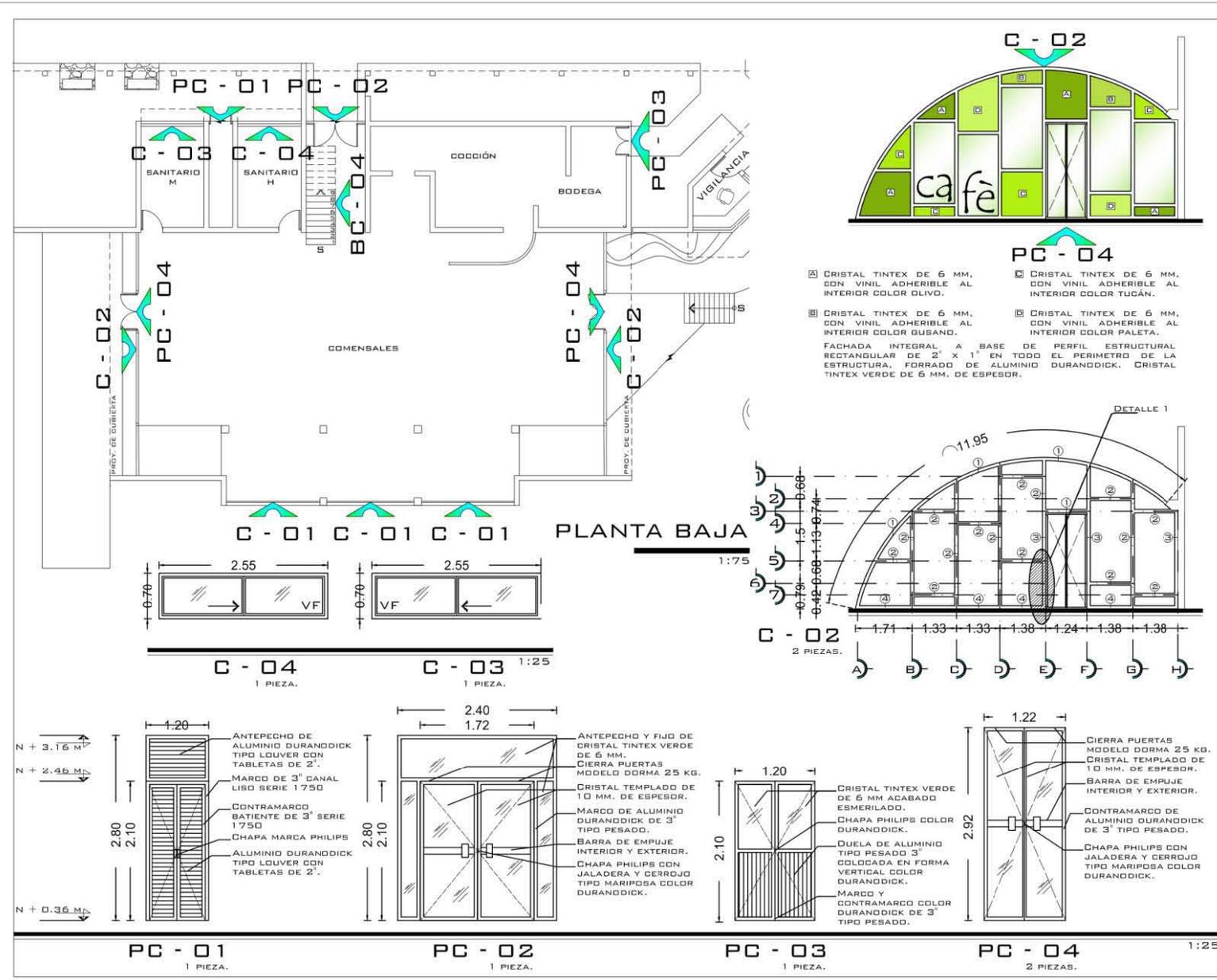
FOLIO: 022 PLANO: DP-02



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

022.- DESPIECE DE PISOS. NAVE INDUSTRIAL










UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

---

**OBRA:** AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ

**UBICACIÓN:** AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680

**PLANO:** CANCELERÍA. CAFETERÍA

---

**DIBUJADO:** ARG. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESD:	ACDT:	FECHA:
1:50	METROS	NOV. 2012

---

**SIMBOLOGÍA:**

Proyección de cubierta 

Referencia 

**NOTAS:**

- 1) VENTANAS CORREDIZAS DE 2' DE ALUMINIO ANODIZADO DURANDICK MARCA CUPRUM CON UN FIJO Y UN CORREDIZO. MOSQUITERO DE ALUMINIO COLOR NEGRO Y CRISTAL TINTEX VERDE DE 6 MM. ACABADO ESMERILADO (C-03 Y C-04).
- 2) LOS FIJOS DE LA FACHADA INTEGRAL C-02, SERÁN DURANDICK MARCA CUPRUM.

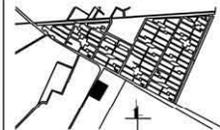
**FIJOS:**

 1) FIJO BOLSA CORTA MOD. 9121	 2) FIJO BOLSA DOBLE MOD. 26610
 3) FIJO BOLSA CON TAPA LISA MOD. 29117	 4) FIJO BOLSA CON TAPA LISA MOD. 29119

---

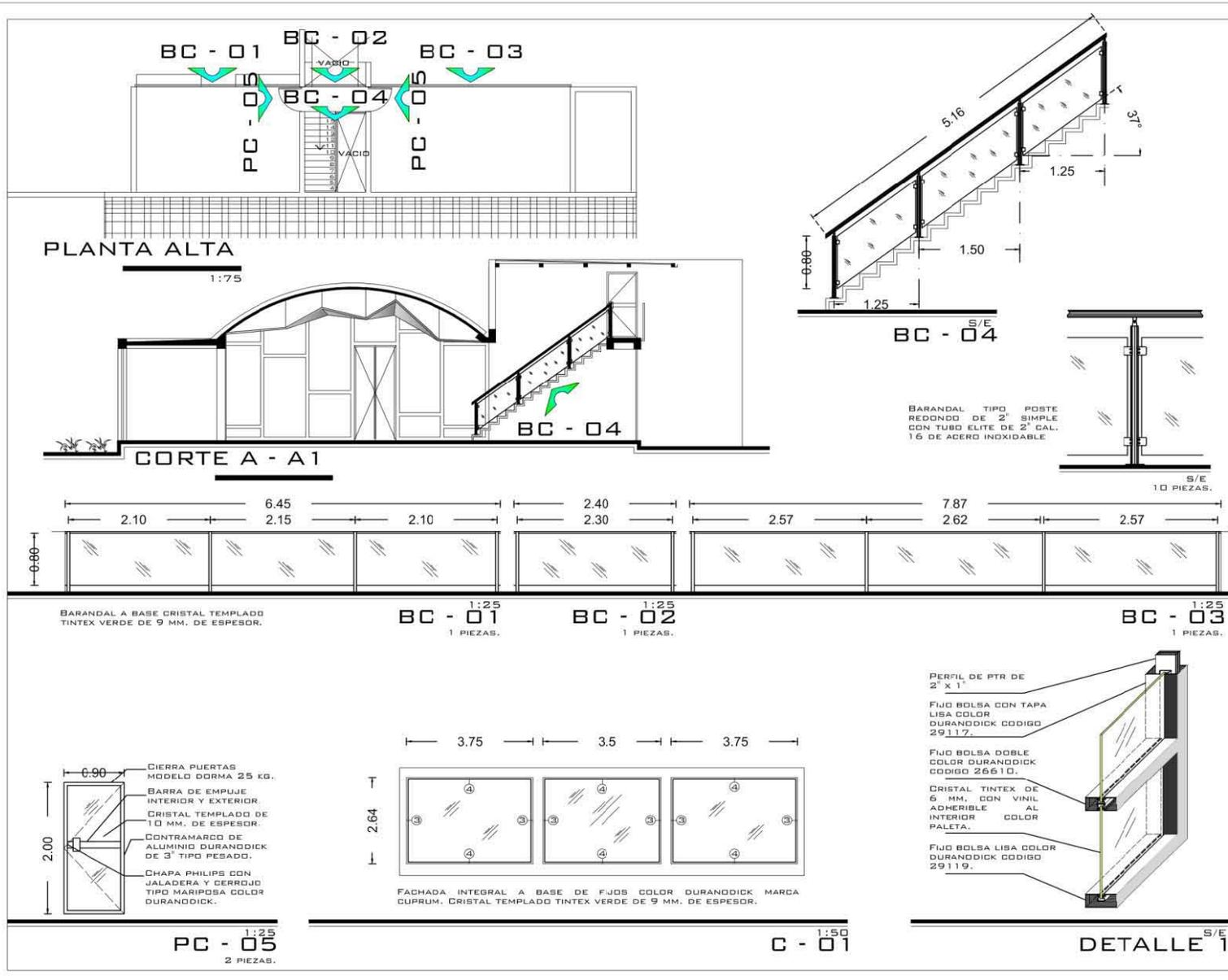
**FOLIO:** 024 **PLANO:** CAN-01

**LOCALIZACIÓN:**



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

024.- CANCELERÍA. CAFETERÍA



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

**OBRA:** AGRÍCOLA INDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
**UBICACIÓN:** AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO. C.P. 54600  
**PLANO:** CANCELERÍA, CAFETERÍA

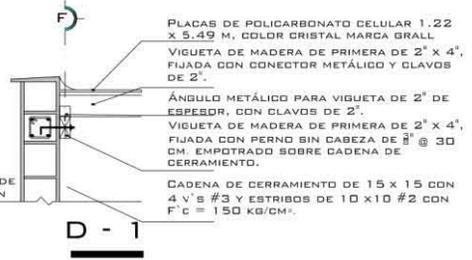
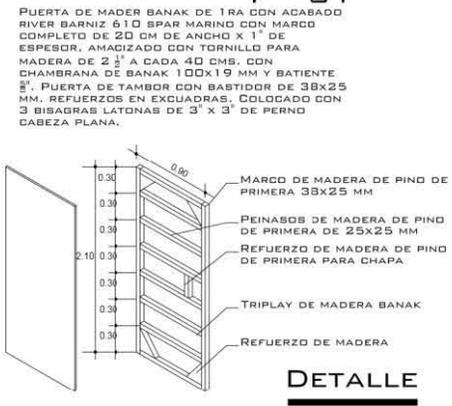
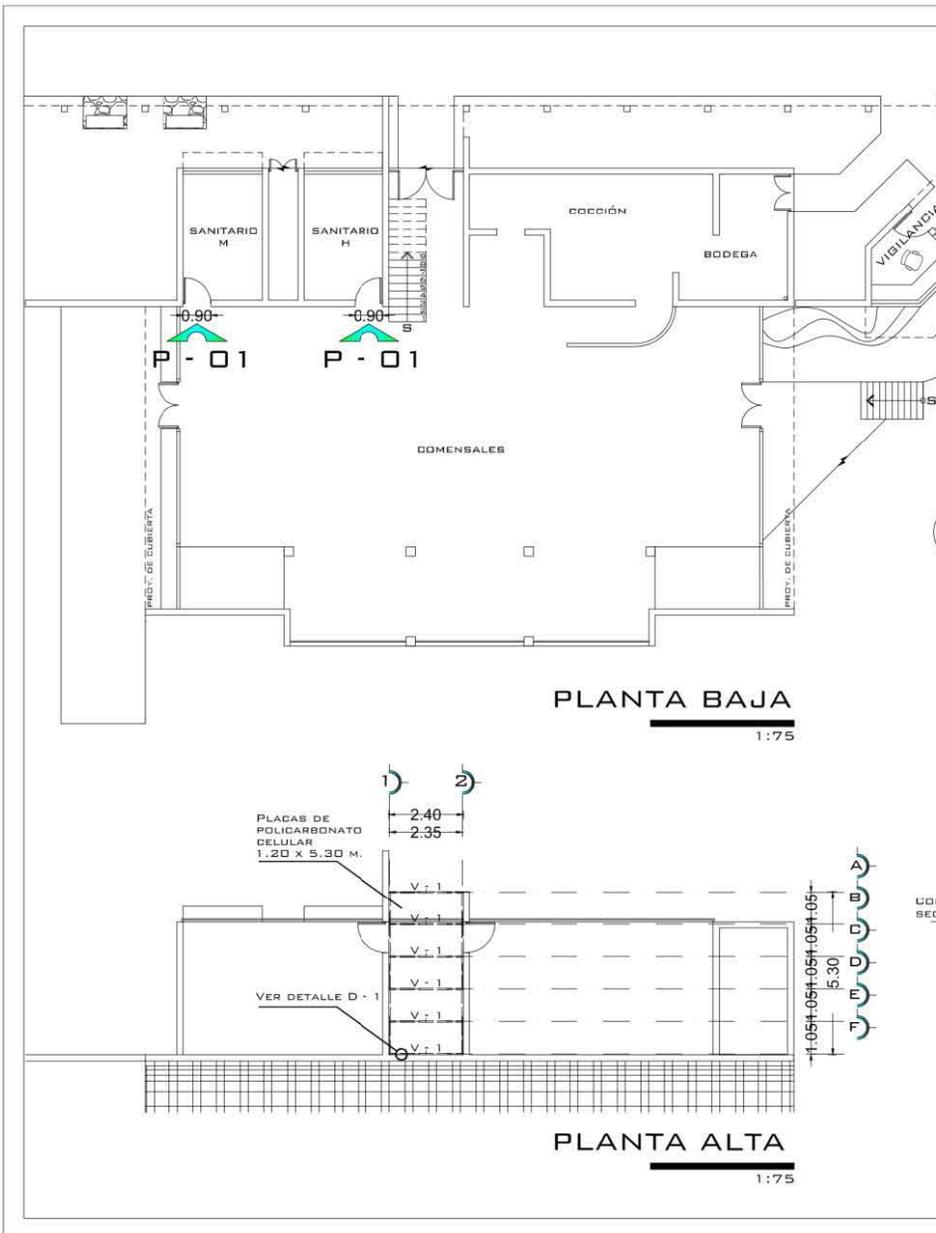
**DIBUJO:** ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
**ESD:** ACOT: FECHA: 1:50 METROS NOV. 2012

**SIMBOLOGÍA:**  
Proyección de cubierta  
Referencia

**FOLIO:** 025 **PLANO:** CAN-02  
**LOCALIZACIÓN:**

H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

025.- CANCELERÍA. CAFETERÍA



**DETALLE**

**UNO Taller uno**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

GRUPO: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ

UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680

PLANO: CARPINTERÍA, CAFETERÍA

DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESCALA: 1:50 ACOT.: METROS FECHA: NOV. 2012

**SIMBOLOGÍA:**

**ESPECIFICACIONES**

- LA MADERA SERÁ ESTUFADA, CON UN GRADO MÁXIMO DE HUMEDAD DEL 12%.
- SE UTILIZARÁ MADERA ESTRUCTURAL DE PRIMERA (ENCINO), PARA VIGUETAS DE 2" X 4".
- SE COLOCARÁN CONECTORES METÁLICOS A LA MADERA, USANDO CLAVO COMÚN DE 1".
- CAPA INICIAL DE PRESERVADOR PARA MADERA RIVER A 035 MANDOS Y CON DILUCIÓN DEL 5% DE AGUA. POSTERIORMENTE SE APLICARÁ RIVER BARNIZ 610 SPAR MARINO, AMBOS DE LA MARCA COMEX.

**CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA**

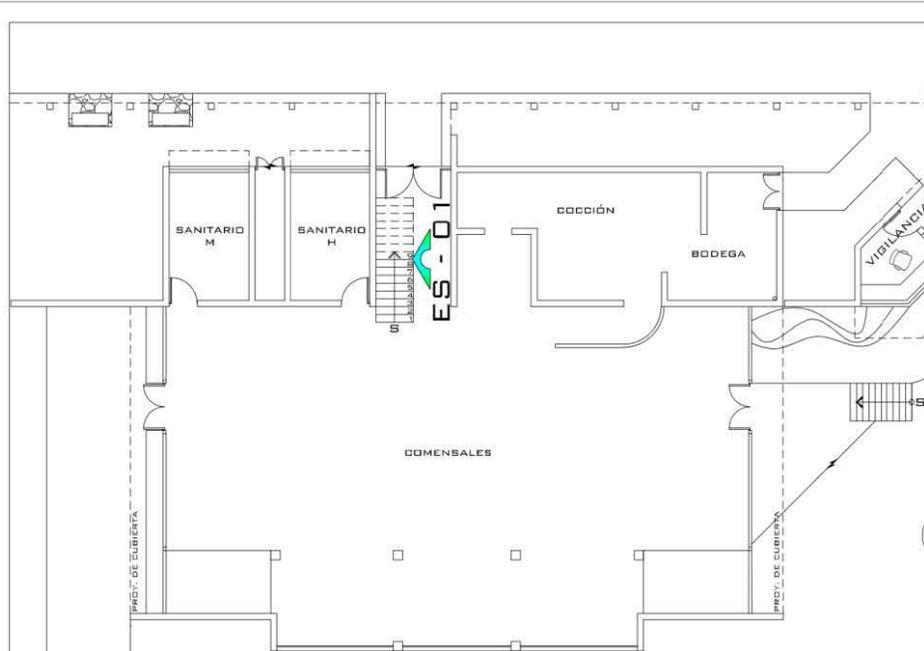
- EL ACANALAMIENTO SERÁ MENOR AL 2% DEL ANCHO DE LA PIEZA.
- LA ENCORVADURA NO DEBE DE SER MAYOR DE 0.5 CM.
- LAS ARISTAS FALTANTES, EN SU CASO, SE PERMITIRÁ HASTA 1/4 DEL ANCHO.
- NO DEBE DE TENER GRIETAS.
- LA PENDIENTE DE LA FIBRA SERÁ MENOR A 1:8 EN CUALQUIER PARTE DE LA PIEZA.
- NO DEBE DE TENER MANCHAS.
- NO DEBE DE TENER NUDOS EN LOS CANTOS. SI TIENE NUDO SE PERMITE UN MÁXIMO DE 1/4 DEL ANCHO.
- SIN PERFORACIONES, SIN RAJADURAS Y LIMPIA DE LARVAS E INSECTOS.

FOLIO: 026 PLANO: CAR-01

LOCALIZACIÓN:

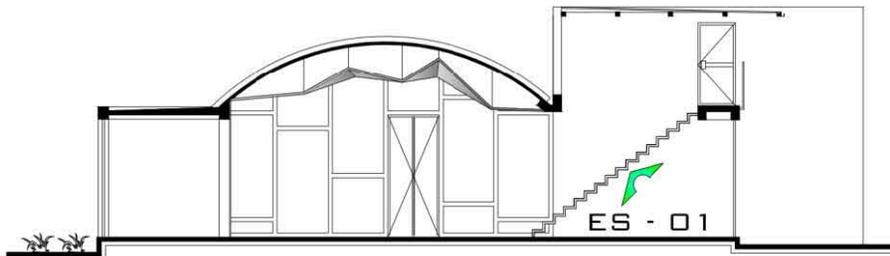
H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

**026.- CARPINTERÍA. CAFETERÍA**

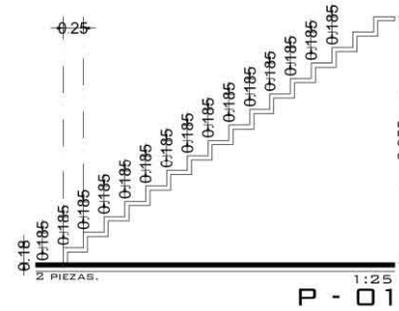


PLANTA BAJA

1:75

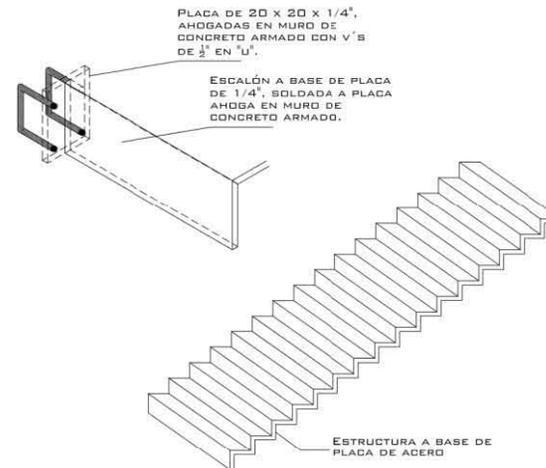


CORTE A - A1



ESTRUCTURA A BASE DE PLACA DE ACERO, SOLDADA A PLACA DE 20 X 20 X 1/4", AHOGADAS EN MURO DE CONCRETO ARMADO CON V'S DE 1/2".

SIMBOLOGÍA DE SOLDADURA			
TIPO DE LA SOLDADURA	FILETE	PARCIAL	INTERMITENTE
<p>PROCESO DE SOLDADURA</p> <p>LABE VIERSE</p> <p>LADO NO VIERSE</p> <p>ARRE LADRE</p>			
APLICACION DE LA SOLDADURA			
SOLDADURA DE TALLADO		SOLDADURA DE BARRIO	
LONGITUD DE CORDONES			
TODA LA LONGITUD	PARCIAL	INTERMITENTE	ALTERNADA
<small>(*) CUANDO NO APAREZCA EN EL SIMBOLO EL VALOR DE "A" SE TOMARA ESTE COMO SERO.</small>			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: HERRERÍA, CAFETERÍA  
DISEÑO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESG: ACOT: FECHA: 1:50 METROS NOV. 2012

**SIMBOLOGÍA:**

**FABRICACIÓN DEL ACERO ESTRUCTURAL**

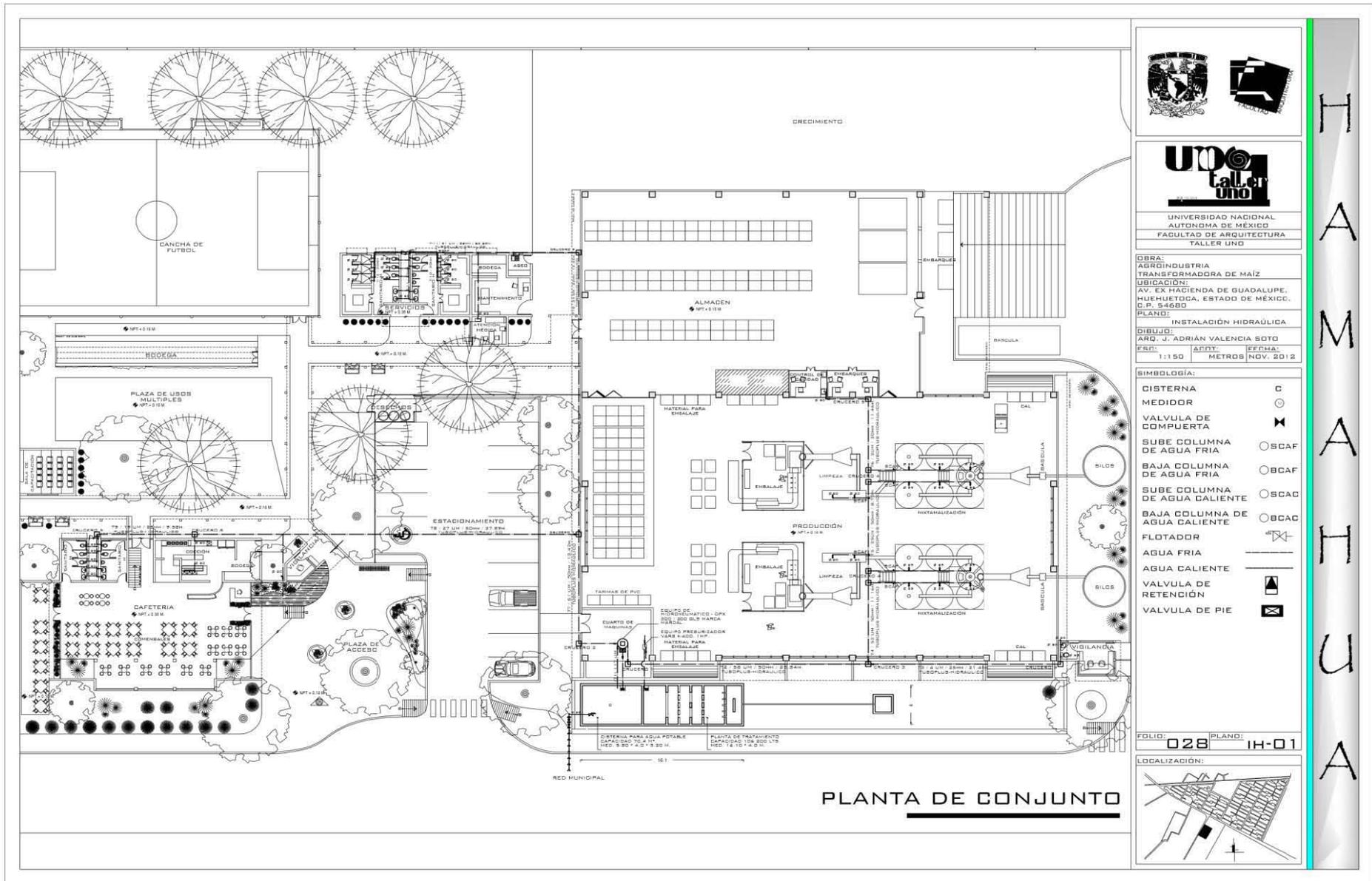
- TODOS LOS SOLDADORES DEBERAN SER CALIFICADOS.
- LOS CORTES DEBERAN HACERSE CON SOPLETE GUIADO MECANICAMENTE.
- SE DEBERAN HACER PRUEBAS QUE PERMITAN LA SEGURIDAD DE QUE ESTAN CORRECTAMENTE ELABORADAS.
- SE APLICARÁ LA PINTURA ANTICORROSIVA DESPUES DE APROBAR LAS PIEZAS Y SU RESPECTIVA COLOCACIÓN, ELIMINANDO TODAS LAS ESCAMAS, ÓXIDOS Y ESCORIAS.

FOLIO: 027 PLANO: HER-01



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

027.- HERRERÍA. CAFETERÍA



028.- INSTALACIÓN HIDRÁULICA

H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



**UNO**  
Taller  
UNO

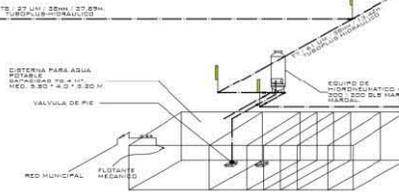
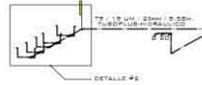
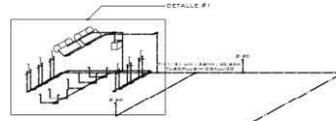
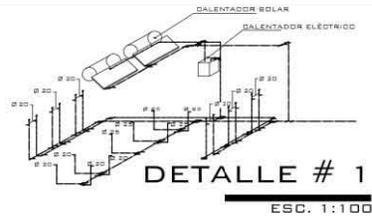
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGRINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN:  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLCA, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680  
PLANO: INSTALACIÓN HIDRÁULICA  
DIBUJO:  
ARG. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
FECH: ADIT: FECHA:  
1:150 METROS NGV. 2012

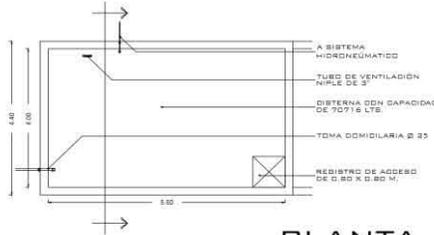
- SIMBOLOGÍA:**
- CISTERNA
  - MEDIDOR
  - VALVULA DE COMPUERTA
  - SUBE COLUMNA DE AGUA FRIA
  - BAJA COLUMNA DE AGUA FRIA
  - SUBE COLUMNA DE AGUA CALIENTE
  - BAJA COLUMNA DE AGUA CALIENTE
  - FLOTADOR
  - AGUA FRIA
  - AGUA CALIENTE
  - VALVULA DE RETENCIÓN
  - VALVULA DE PIE

FOLIO: 028 PLANO: IH-01

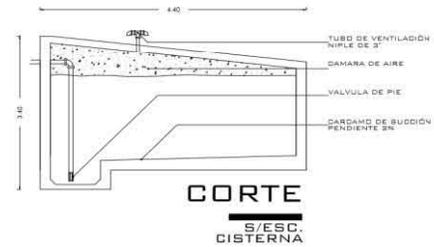




ISOMÉTRICO INS. HIDRAÚLICA

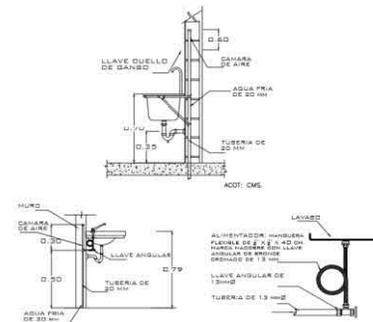


PLANTA S/ESC. CISTERNA



CORTE S/ESC. CISTERNA

DETALLE # 2 ESC. 1:100



DATOS DEL PROYECTO

AGROINDUSTRIA

NÚMERO DE USUARIOS/DÍA 40 (EN BASE AL PROYECTO)  
 DOTACIÓN 100 LTS/TRABAJADOR/DÍA (REGLAMENTO)  
 DOTACIÓN REQUERIDA 4000 LTS/DÍA (# DE USUARIO X DOTACIÓN)  
 CONSUMO MEDIO DIARIO 4000/86400 = 0.04629 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO DIARIO 0.04629 x 1.2 = 0.05555 LTS/SEG  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA 0.05555 x 1.5 = 0.08333 LTS/SEG  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA 1.5

NÚMERO DE USUARIOS/DÍA

DOTACIÓN 156 COMENSALES (EN BASE AL PROYECTO)  
 DOTACIÓN REQUERIDA 12 LTS/COMENSALES/DÍA (REGLAMENTO)  
 CONSUMO MEDIO DIARIO 1872 LTS/DÍA (# DE USUARIO X DOTACIÓN)  
 CONSUMO MÁXIMO DIARIO 1872/86400 = 0.02166 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO HORARIO 0.02166 x 1.2 = 0.02600 LTS/SEG  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA 0.02600 x 1.5 = 0.03900 LTS/SEG  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA 1.5

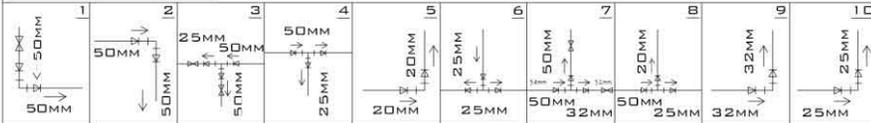
NAVE DE TRANSFORMACIÓN

DOTACIÓN REQUERIDA 17.7 M<sup>3</sup>/DÍA  
 CONSUMO MEDIO DIARIO 17700 / 86400 = 0.2048 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO DIARIO 0.2048 x 1.2 = 0.2457 LTS/SEG  
 CONSUMO MÁXIMO HORARIO 0.2457 x 1.5 = 0.3685 LTS/SEG  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA 1.2  
 COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA 1.5

CÁLCULO PARA CISTERNA

DOTACIÓN 17700 + 1872 + 4000 LTS/DÍA  
 DOTACIÓN REQUERIDA 23572 LTS/DÍA  
 VOLUMEN REQUERIDO 23572 ÷ 3 = 70716 LTS

DISEÑO DE CRUCEROS



MUEBLES # DE MUEBLES T. DE CONTROL U. M. DIAM. PROP. TOTAL U.M.

LAVABO	10	LLAVE	1	20 MM	10
W.C.	11	FLUXÓMETRO	3	25 MM	33
FREGADERO	10	LLAVE	2	20 MM	20
REGADERA	6	LLAVE	2	20 MM	12
VALV. GLOB.	2	LLAVE	--	20 MM	0
PAILA	14	LLAVE	3	25 MM	42
TOTAL					117



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER UNO

OBRA: AGRINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
 UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
 PLANO: INSTALACIÓN HIDRAÚLICA  
 DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
 ESC: 1:150 ACOT: METROS FECHA: NOV. 2012

ESPECIFICACIONES

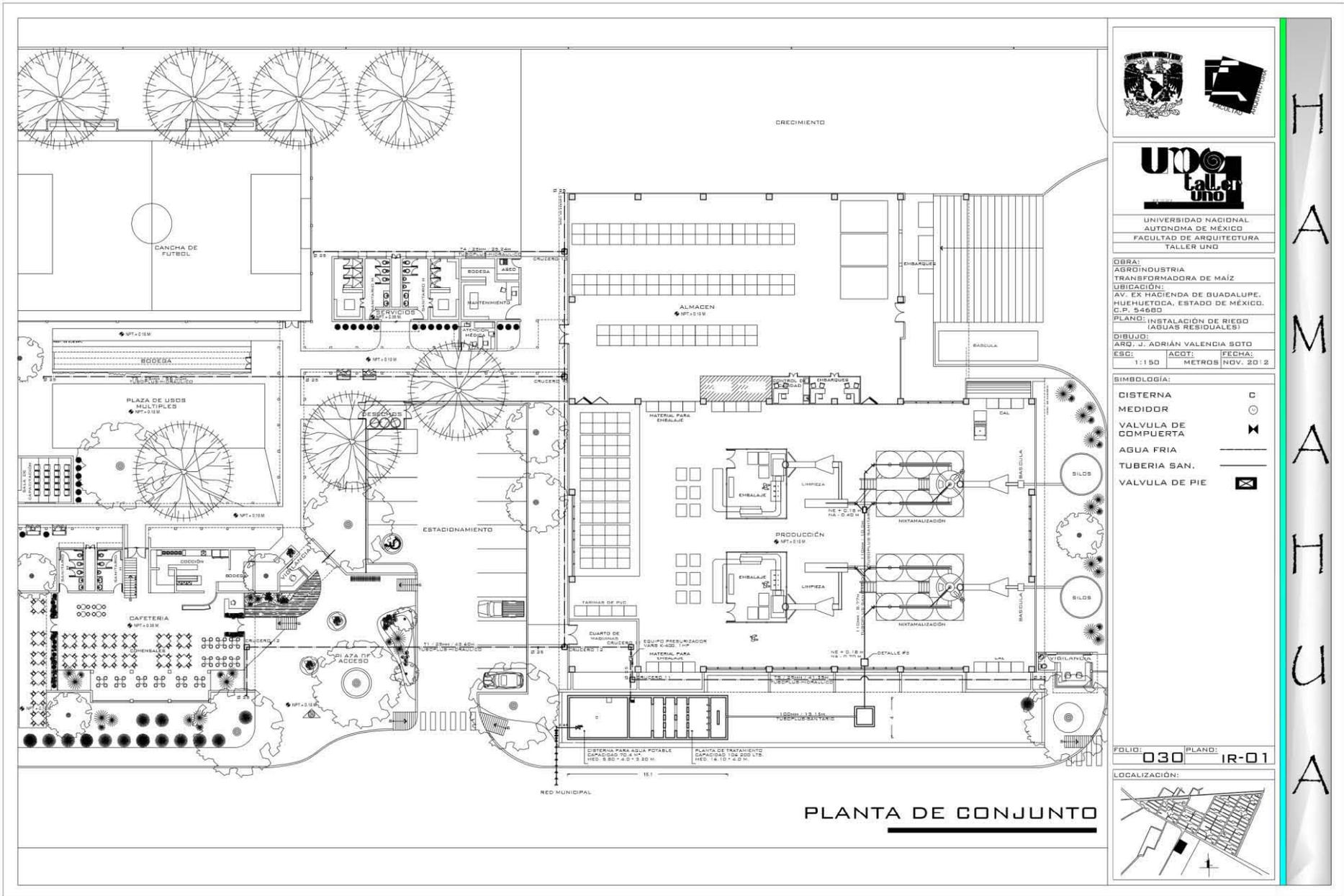
- SE UTILIZARÁ TUBERÍA PARA LÍNEA HIDRAÚLICA TUBOPLUS 20, 25, 32 Y 50 MM MARCA ROTOPLAS.
- TODAS LAS CONEXIONES SERÁN DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM MARCA ROTOPLAS.
- SE UTILIZARÁ LA MISMA TUBERÍA TANTO PARA AGUA CALIENTE COMO AGUA FRÍA.
- EQUIPO HIDRONEUMÁTICO DPX 300 / 200 GLS MARCA MADRAL.
- SE COLOCARÁ UN CALENTADOR SOLAR, SISTEMA HÍBRIDO MARCA CÍNSA SOLEI, CON CALENTADOR DE PASO RS-06.
- EQUIPO CALENTADOR ELÉCTRICO MARCA BOSCH

FOLIO: 029 PLANO: IH-02



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

029.- INSTALACIÓN HIDRAÚLICA

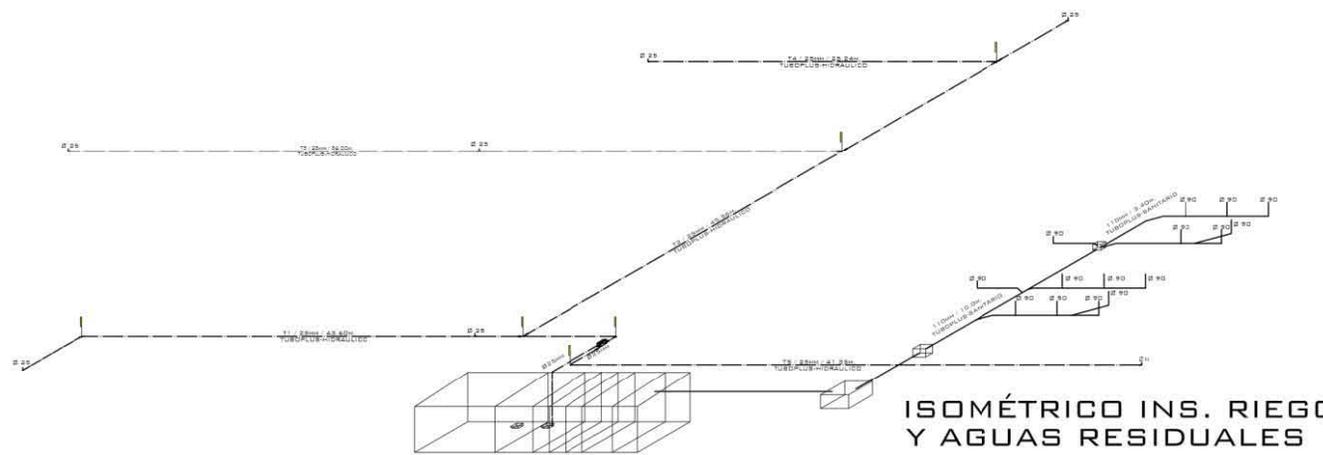


030.- INSTALACIÓN DE RIEGO

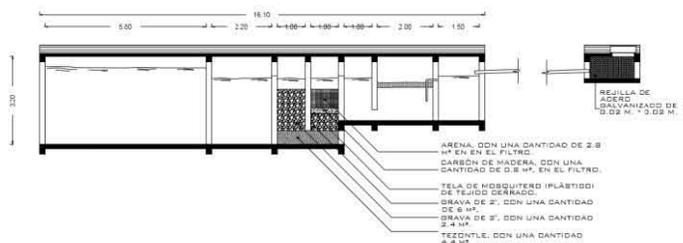
H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



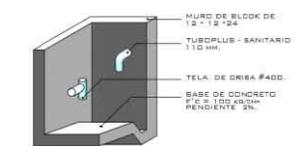
H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



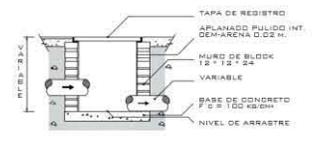
**ISOMÉTRICO INS. RIEGO Y AGUAS RESIDUALES**



**PLANTA DE TRATAMIENTO**



**DETALLE # 3**



**REGISTRO**

**DATOS DEL PROYECTO**

AGROINDUSTRIA. RIEGO

ÁREA DE RIEGO	5492.05 M <sup>2</sup> (EN BASE AL PROYECTO)
DOTACIÓN	5 LTS/M <sup>2</sup> /DÍA (EN BASE AL REGLAMENTO)
DOTACIÓN REQUERIDA	27460 LTS/DÍA (N <sup>o</sup> DE USUARIO X DOTACIÓN)
CONSUMO MEDIO DIARIO	27460/86400 = 0.31782 LTS/SEG
CONSUMO MÁXIMO DIARIO	0.31782 x 1.2 = 0.38138 LTS/SEG
CONSUMO MÁXIMO HORARIO	0.38138 x 1.5 = 0.57208 LTS/SEG
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA	1.2
COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA	1.5

**CALCULO PARA CISTERNA**

DOTACIÓN REQUERIDA	27460 LTS/DÍA
CAPACIDAD DE CISTERNA	28160 LTS/DÍA

**DISEÑO DE CRUCEROS**

MUEBLES	# DE MUEBLES	T. DE CONTROL	U. M.	DIAM. PROP.	TOTAL U.M.
LAVABO	10	LLAVE	1	20 MM	10
W.C.	11	FLUXÓMETRO	3	25 MM	33
FREGADERO	10	LLAVE	2	20 MM	20
REGADERA	6	LLAVE	2	20 MM	12
VALV. GLOB.	2	LLAVE	--	20 MM	0
PAILA	14	LLAVE	3	25 MM	42
<b>TOTAL</b>					<b>117</b>

**UNO Taller UNO**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

**OBRA:** AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ

**UBICACIÓN:** AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680

**PLANO:** INSTALACIÓN DE RIEGO (AGUAS RESIDUALES)

**DIBUJO:** ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO

ESD:	ADOT:	FECHA:
1:150	METROS	NOV. 2012

**SIMBOLOGÍA:**

AGUA FRIA \_\_\_\_\_

TUBERIA SAN. \_\_\_\_\_

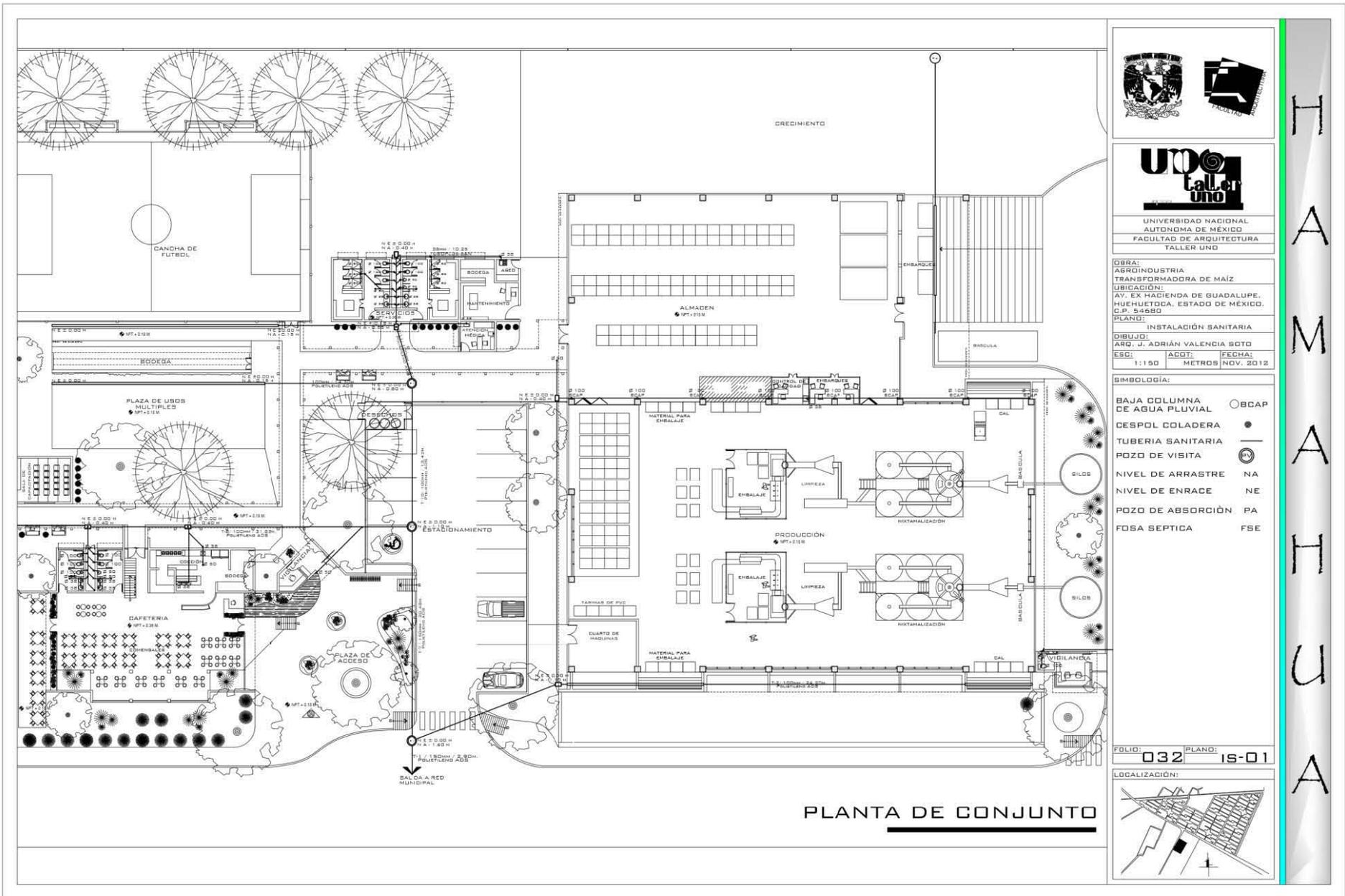
**ESPECIFICACIONES**

- SE UTILIZARÁ TUBERÍA PARA LINEA HIDRÁULICA TUBOPLUS 25, 32 Y 40 MM, MARCA ROTOPLAS.
- TODAS LAS CONEXIONES SERÁN DE POLIPROPILENO COPOLÍMERO RANDOM MARCA ROTOPLAS.
- LA SALIDA PARA RIEGO CON MANGUERA SERÁ DE 25MM.
- EQUIPO PRESURIZADOR MARCA VARS DE UN 1HP MODELO K - 400, CON USO EXCLUSIVO DE RIEGO.

**FOLIO:** 031 **PLANO:** IR-02

**LOCALIZACIÓN:**

**031.- INSTALACIÓN DE RIEGO**



**UNO Taller Uno**  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 TALLER UNO

OBRA: ASOCIINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
 UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
 PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA  
 DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
 ESC.: ADOT. FECHA: 1:150 METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

BAJA COLUMNA DE AGUA PLUVIAL	○ BCAP
CESPOL COLADERA	●
TUBERIA SANITARIA	—
POZO DE VISITA	⊕
NIVEL DE ARRASTRE	NA
NIVEL DE ENRACE	NE
POZO DE ABSORCIÓN	PA
FOSA SEPTICA	FSE

FOLIO: 032 PLANO: IS-01



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

032.- INSTALACIÓN SANITARIA



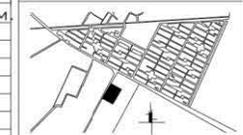
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE GUADALUPE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA:  
AGROINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN:  
PARA LINEA SANITARIA DE  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLAC, ESTADO DE MÉXICO.  
D.P. 54680  
PLANO:  
INSTALACIÓN HIDRAULICA  
DIBUJO:  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESC.: ACOT.: FECHA:  
1:150 METROS NOV. 2012

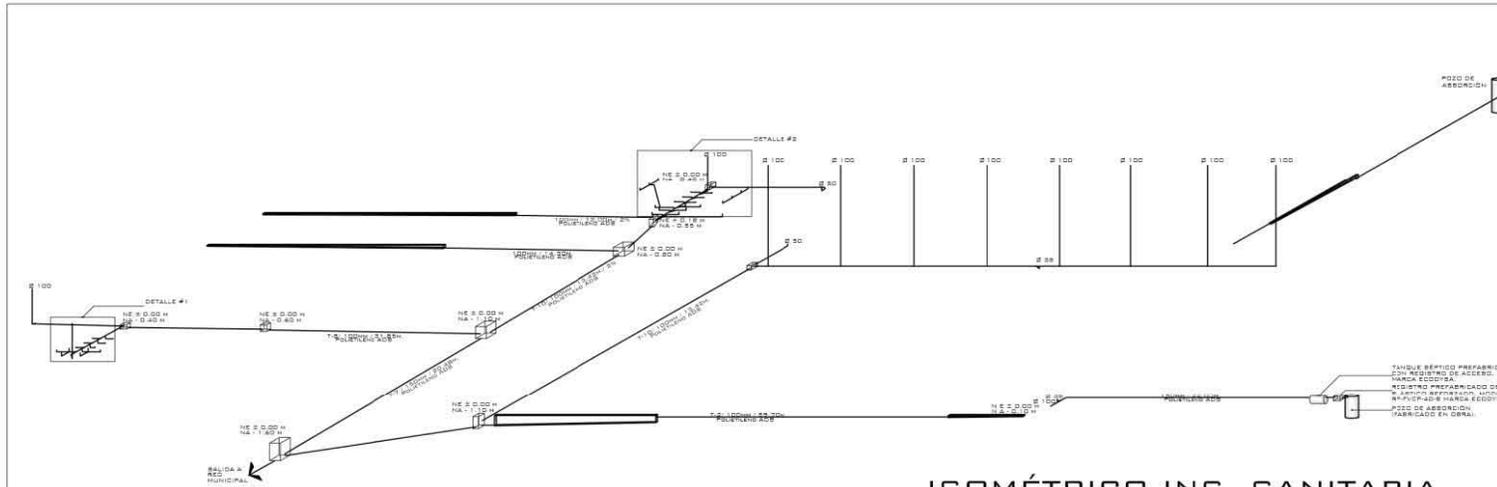
SIMBOLOGÍA:  
ESPECIFICACIONES  
SE UTILIZARÁ TUBERIA  
PARA LINEA SANITARIA  
TUBOPLUS 40, 50Y 110  
MM, MARCA ROTOPLAS.  
LAS CONEXIONES SERÁN  
DE POLIPROPILENO  
COPOLIMERO RANDOM  
MARCA ROTOPLAS Y  
MARCA ADS MEXICANA.  
TANQUE SÉPTICO  
PREFABRICADO MARCA  
ECCOYSA CON REGISTRO  
DE ACCESO CON  
CAPACIDAD DE 300  
LTS/DÍA.

FOLIO: 033 PLANO: IS-02

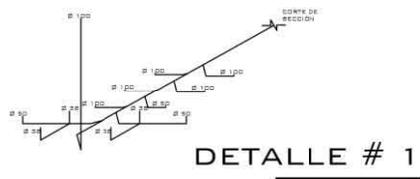
LOCALIZACIÓN:



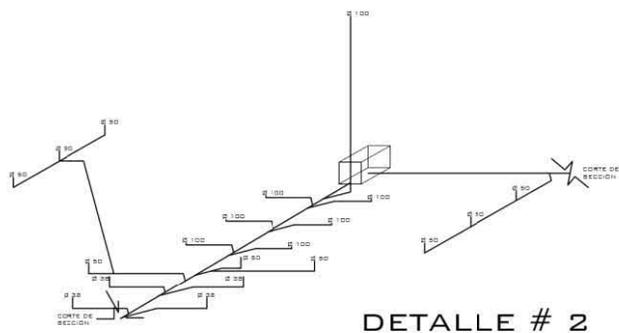
H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



ISOMÉTRICO INS. SANITARIA



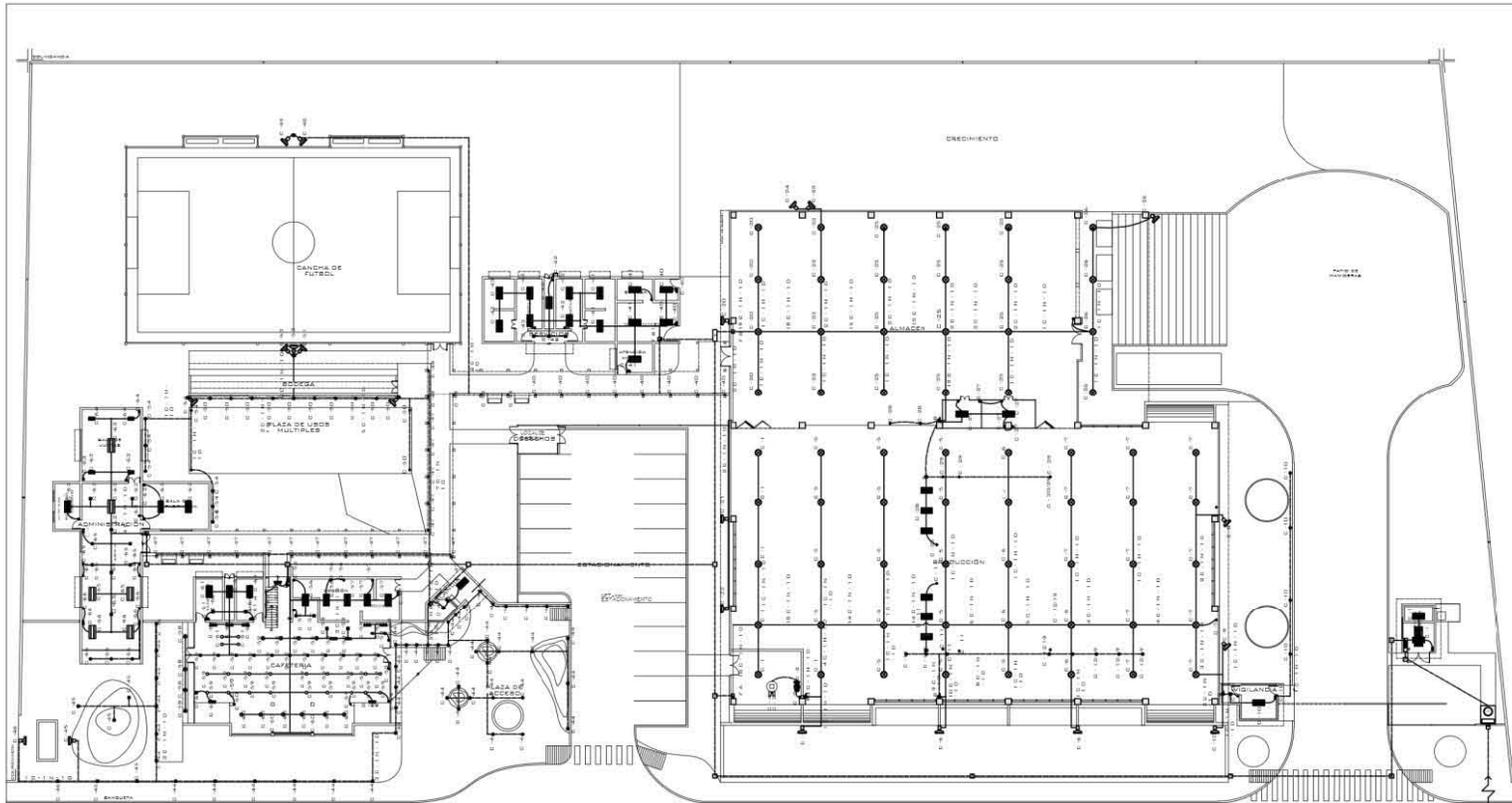
DETALLE # 1



DETALLE # 2

DATOS DEL PROYECTO					
<b>AGROINDUSTRIA</b>					
NÚMERO DE USUARIOS/DÍA	40 (EN BASE AL PROYECTO)				
DOTACIÓN	100 LTS/TRABAJADOR/DÍA (EN BASE AL REG.)				
DOTACIÓN REQUERIDA	4000 LTS/DÍA (N° DE USUARIO X DOTACIÓN)				
CONSUMO MEDIO DIARIO	$4000/86400 = 0.04629$ LTS/SEG				
CONSUMO MÁXIMO DIARIO	$0.04629 \times 1.2 = 0.05555$ LTS/SEG				
CONSUMO MÁXIMO HORARIO	$0.05555 \times 1.5 = 0.08333$ LTS/SEG				
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA	1.2				
COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA	1.5				
<b>NAVE DE TRANSFORMACIÓN</b>					
NÚMERO DE USUARIOS/DÍA	156 COMENSALES (EN BASE AL PROYECTO)				
DOTACIÓN	12 LTS/COMENSALES/DÍA (EN BASE AL REG.)				
DOTACIÓN REQUERIDA	1872 LTS/DÍA (N° DE USUARIO X DOTACIÓN)				
CONSUMO MEDIO DIARIO	$1872/86400 = 0.02166$ LTS/SEG				
CONSUMO MÁXIMO DIARIO	$0.02166 \times 1.2 = 0.02600$ LTS/SEG				
CONSUMO MÁXIMO HORARIO	$0.02600 \times 1.5 = 0.03900$ LTS/SEG				
COEFICIENTE DE VARIACIÓN DIARIA	1.2				
COEFICIENTE DE VARIACIÓN HORARIA	1.5				
<b>MUEBLES</b>					
	# DE MUEBLES	T. DE CONTROL	U. M.	DIAM. PROP.	TOTAL U.M.
LAVABO	10	LLAVE	1	20 MM	10
W.C.	11	FLUXÓMETRO	3	25 MM	33
FREGADERO	10	LLAVE	2	20 MM	20
REGADERA	6	LLAVE	2	20 MM	12
VALV. GLOB.	2	LLAVE	--	20 MM	0
PAILA	14	LLAVE	3	25 MM	42
TOTAL					117

033.- INSTALACIÓN SANITARIA



**PLANTA DE CONJUNTO**

SIMBOLOGÍA	
ACOMETIDA COMPAÑIA DE LUZ	SPOT DE LEDS SUMERGIBLE 3 WATTS. MOD H-520/3W/40.
MEDIDOR DE COMPAÑIA DE LUZ	LÁMPARA SUSPENDIDA DE CAMPANA 105 WATTS. MOD. LFC- 105/S
INTERRUPTOR	LÁMPARA SUSPENDIDA TUBULAR DOBLE 56 W. MOD. LCF- 228/S
TABLERO GENERAL	ARBOTANTE 60 WATTS. MOD H-1180/S
TABLERO DE DISTRIBUCIÓN, ALUMBRADO Y CONTACTOS.	SPOT FLUORESCENTE DE 9 WATTS PARA PISO. MOD H-635/ACI
REGISTRO 0.60 * 0.60 M.	MINIPOSTE DE 60 WATTS . MOD H-425/ACI
LÁMPARA FLUORESCENTE DE 3 * 84 WATTS. MOD. LTL-3282	REFLECTOR CAMPANA EXT. 1000 WATTS- MOD SHN-1000 S /E
SPOT DE HALÓGENO 3 * 150 WATTS PARA PLAFÓN. MOD. YD-400-3/S	APAGADOR POLARIZADO SENCILLO EN CAJA DE CONEXIÓN
SPOT DE HALÓGENO 50 WATTS PARA PLAFÓN. MOD. YD- 400 - 1/S	CONTACTO DUPLEX 250 WATTS.
SPOT DE HALÓGENO DE 50 WATTS PARA PLAFÓN. MOD. YD - 223/B	MOTOR ELÉCTRICO. PRESURIZADOR
SPOT DE HALÓGENO DE 50 W. DIRIGIBLE/PLAFÓN. MOD. YD - 330/B	SISTEMA HIDRONEUMÁTICO
CÁNDOPE SENCILLO FLUORESCENTE 10 WATTS. MOD. LVCF-7701/S	SUBE ALIMENTACIÓN A PLANTA ALTA
RIEL TRIPLE FLUORESCENTE 30 WATTS. MOD. LVRF-7703/S	CALENTADOR ELÉCTRICO
LÁMPARA SUSPENDIDA CIRCULAR 40 WATTS. MOD. CTL- 8100/S	BAJA ALIMENTACIÓN
LÁMPARA SUSPENDIDA CIRCULAR 60 WATTS. MOD. CTL- 8185/AM	MAQUINARIA DE TRANSFORMACIÓN 2x12000 WATTS

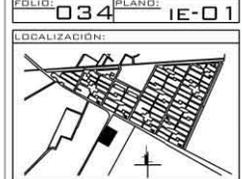


**UNAM**  
UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA:  
ABRINDUSTRIA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN:  
AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO.  
C.P. 54680  
PLANO:  
INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
DIBUJÓ:  
ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESCALA: 1:200  
FECHA: METROS INGV. 2012

SIMBOLOGÍA:

FOLIO: **034** PLANO: **IE-01**

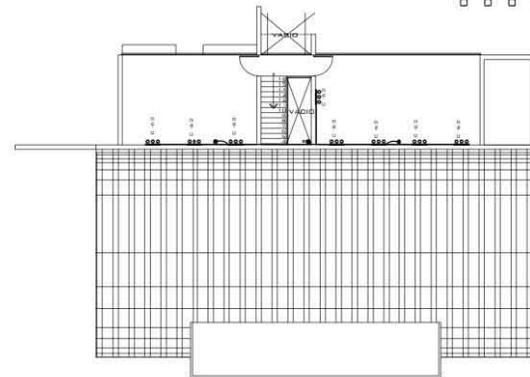
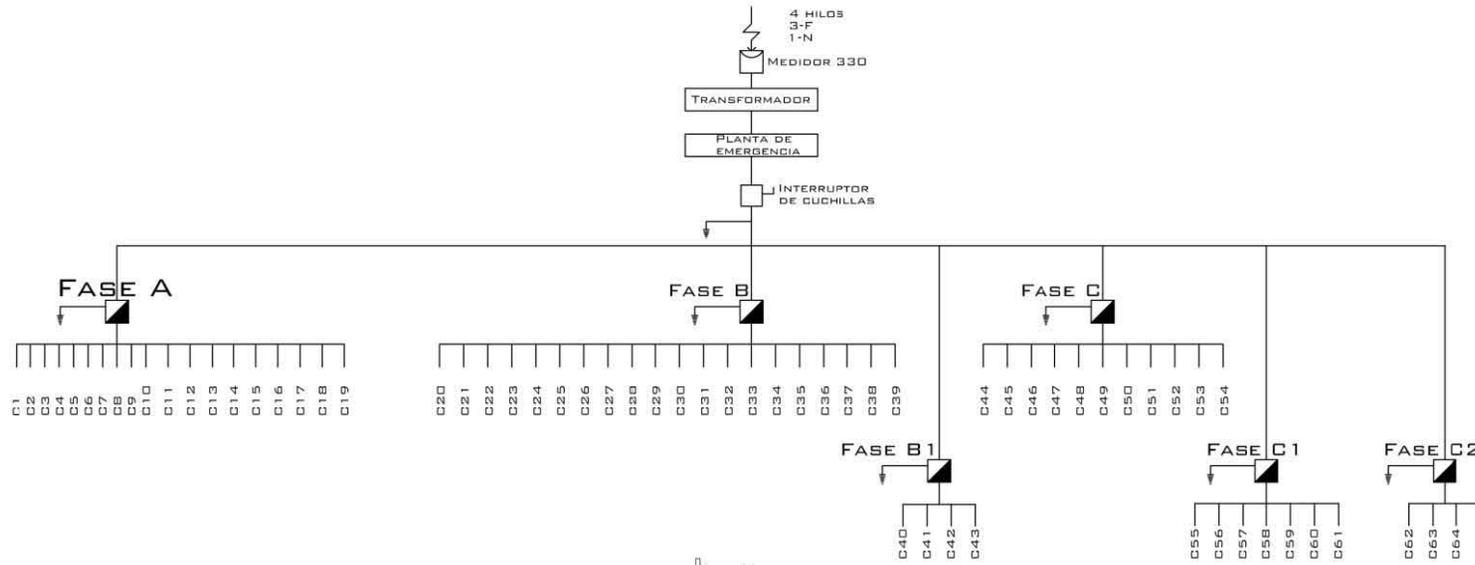


H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

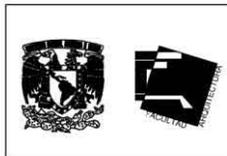
**034.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**



### DIAGRAMA TRIFILAR



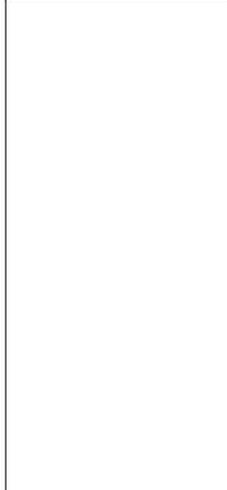
PLANTA ALTA DE CAFETERÍA



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**TALLER UN3**

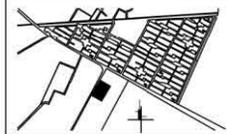
OBRA: AGRINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
 UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLÓLA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
 PLANO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
 DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
 ESC: 1:200 ACDT: FECHA: METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:



FOLIO: 035 PLANC: IE-02

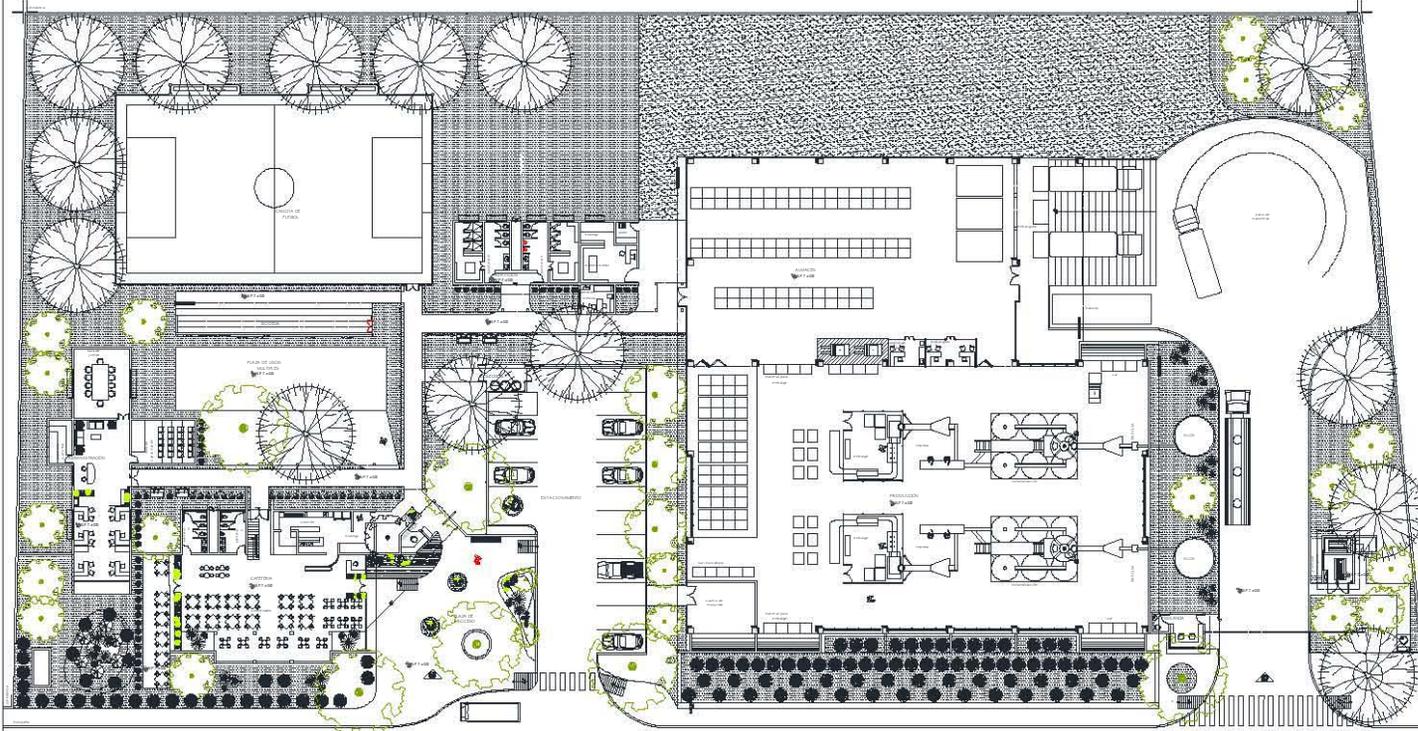
LOCALIZACIÓN:



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



PLANTA DE CONJUNTO



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO**

**TÍTULO:** ARQUITECTURA  
TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
**UBICACIÓN:** AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE,  
HUEHUETLAC, ESTADO DE MÉXICO,  
C.P. 54680  
**PLANO:** PALETA VEGETAL  
**DIBUJO:**  
**ARQ.:** J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
**ESCALA:** 1:200 **REG.:** **FECHA:**  
NOV. 2012

**SIMBOLOGÍA:**

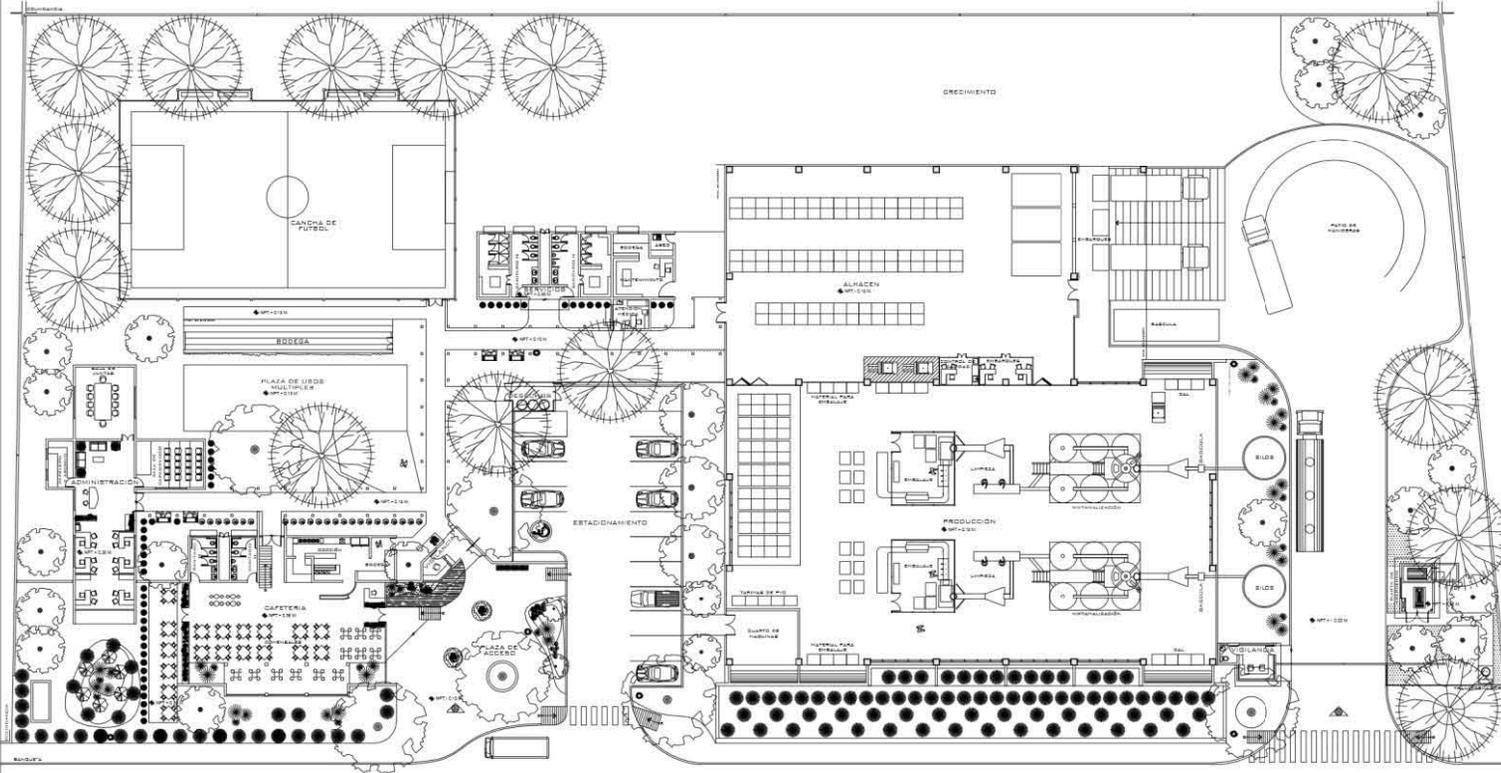
PALETA VEGETAL (HERBÁCEAS)								
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CREC.	USOS	PLANTA	ALZADO	PZAS.
	LIRIO	IRIDÁCEAS	PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT. E INTERIOR			168
	HELECHO COMÚN	FILICÍNEA	PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT. E INTERIOR			27
LANTANA CAMARA	LANTANA MORADA	DAPRIFOLIÁCEAS	PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT. E INTERIOR			71
	DRACENA RAYADA	LILIÁCEAS	PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT.			14
PALETA VEGETAL (MANTO)								
	ESPED BERMUDA		PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT.			2239.33 M2

PALETA VEGETAL (HERBÁCEAS)								
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	TIPO	CREC.	USOS	PLANTA	ALZADO	PZAS.
FICUS INDICA	LAUREL	MORACEAE	PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT.			14
CALLISTEMON VIMINALIS	CALLISTEMON LIMPIATUBOS FLORÓN.	MYRTACEAE	PERENNIFOLIO	RÁPIDO	EXT.			28
PALETA VEGETAL (ENREDADERA)								
BUGAMVILLEA BLABRA	BUGAMBILIA MAGENTA	NYCTAGINACEAE	PERENNIFOLIO TREPADOR	MOD.	EXT.			20 ML

**FOLIO:** 036 **PLANO:** PV-01



036.- PALETA VEGETAL



PLANTA DE CONJUNTO

MOBILIARIO INTERIOR		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PZAS.
	BILÓN DE 2 PLAZAS	2 PIEZAS
	MESA PARA SALA DE JUNTAS	1 PIEZA
	SILLA PARA ADMINISTRATIVOS	10 PIEZAS
	UBICACIÓN: ADMINISTRACIÓN	
	SILLA PERIFERERA CON RODAJAS	34 PIEZAS
	UBICACIÓN: ADMINISTRACIÓN	
	SILLA PARA AUDITORIO CON PALETA	20 PIEZAS
	UBICACIÓN: ADMINISTRACIÓN	
	MÓDULO PARA ADMINISTRATIVO DE MADERA MDF EN COLOR VERDE OLIVO	10 PIEZAS
	UBICACIÓN: ADMINISTRACIÓN, PRODUCCIÓN, Y SERVICIOS	

MOBILIARIO INTERIOR		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PZAS.
	MÓDULO SECRETARIAL PARA RECEPCIÓN EN MADERA MDF EN COLOR VERDE OLIVO	1 PIEZA
	UBICACIÓN: ADMINISTRACIÓN	
	MESA REDONDA DE METAL	18 PIEZAS
	6 PIEZAS (TERRAZA)	
	UBICACIÓN: COMENSALES	
	BANCOS DE METAL	60 PIEZAS
	12 PIEZAS (TERRAZA)	
	UBICACIÓN: COMENSALES	
	MESA SILLAZAR COMENSAL	24 PIEZAS
	96 PIEZAS	
	UBICACIÓN: COMENSALES	
	BANCO SECRETARIAL	3 PIEZAS
	UBICACIÓN: COMENSALES Y ADMINISTRACIÓN	

MOBILIARIO INTERIOR		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PZAS.
	MÓDULO DE LAVADOBAS CON TRES TAJERAS Y ESCURRIDOR	1 PIEZA
	UBICACIÓN: COCCIÓN	
	MÓDULO PARA COCCIÓN CON 3 PARRILLAS INDUSTRIALES, QUEMADOR, HORNO Y TAJERA	1 PIEZA
	UBICACIÓN: COCCIÓN	
	MESA DE TRABAJO	1 PIEZA
	UBICACIÓN: SERVICIOS (MANTENIMIENTO)	
	MESA DE CENTRO	1 PIEZA
	UBICACIÓN: ADMINISTRACIÓN	
	MESA	1 PIEZA
	UBICACIÓN: SERVICIOS (ATENCIÓN MÉDICA)	

MOBILIARIO INTERIOR		
TIPO	DESCRIPCIÓN	PZAS.
	MÓDULO APARCARBIDULETAS PARA 15 PLAZAS DE PERIL REDONDO DE ACERO GALVANIZADO DE Ø16MM Y Ø35MM, ANCLADA A PISO. COLOR PLATA	1 PIEZA
	UBICACIÓN: PLAZA DE ACCESO	
	BANCA PARA EXTERIOR MODELO URB-B05 MARCA URBANICA, ANCLADA A PISO	4 PIEZAS
	UBICACIÓN: EXTERIOR	
	CONFRETEUR MODELO URB-C-04, MARCA URBANICA, ANCLADA A PISO	6 PIEZAS
	UBICACIÓN: EXTERIOR	



**UNAM**  
Taller Uno

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGRÍINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLACA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: MOBILIARIO

DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESCALA: 1:200  
ADDT: METROS  
FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:

FOLIO: 037 PLANO: M-01

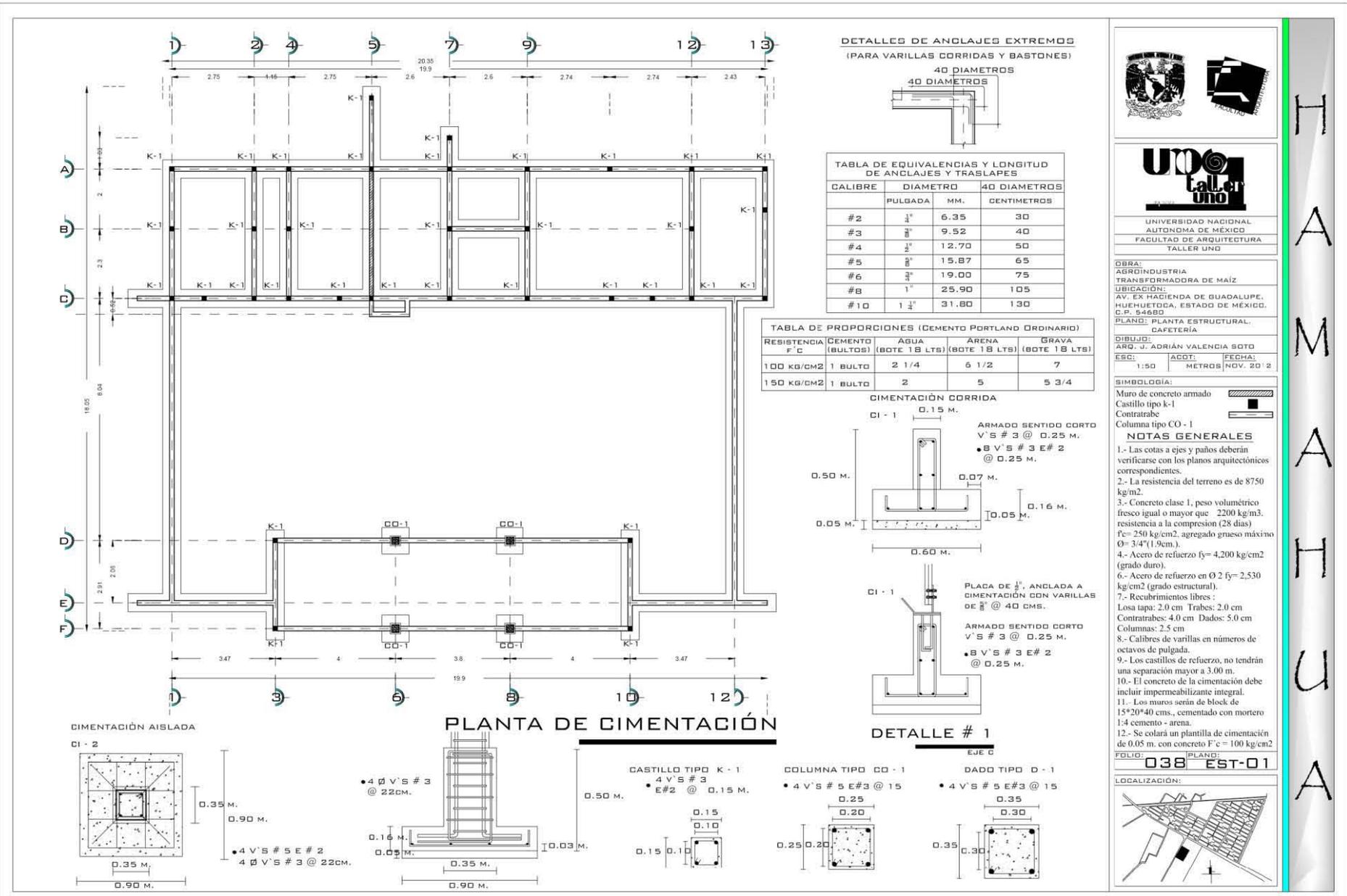


H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

037.- MOBILIARIO



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



038.- PLANTA DE CIMENTACIÓN. CAFETERÍA

**UNAM**  
Taller UNO

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETLA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: PLANTA ESTRUCTURAL, CAFETERÍA

DISEÑO: ARQ. J. ADRIÁN VALENCIA SOTO  
ESCALA: 1:50  
FECHA: NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
Muro de concreto armado  
Castillo tipo k-1  
Contrabte  
Columna tipo CO - 1

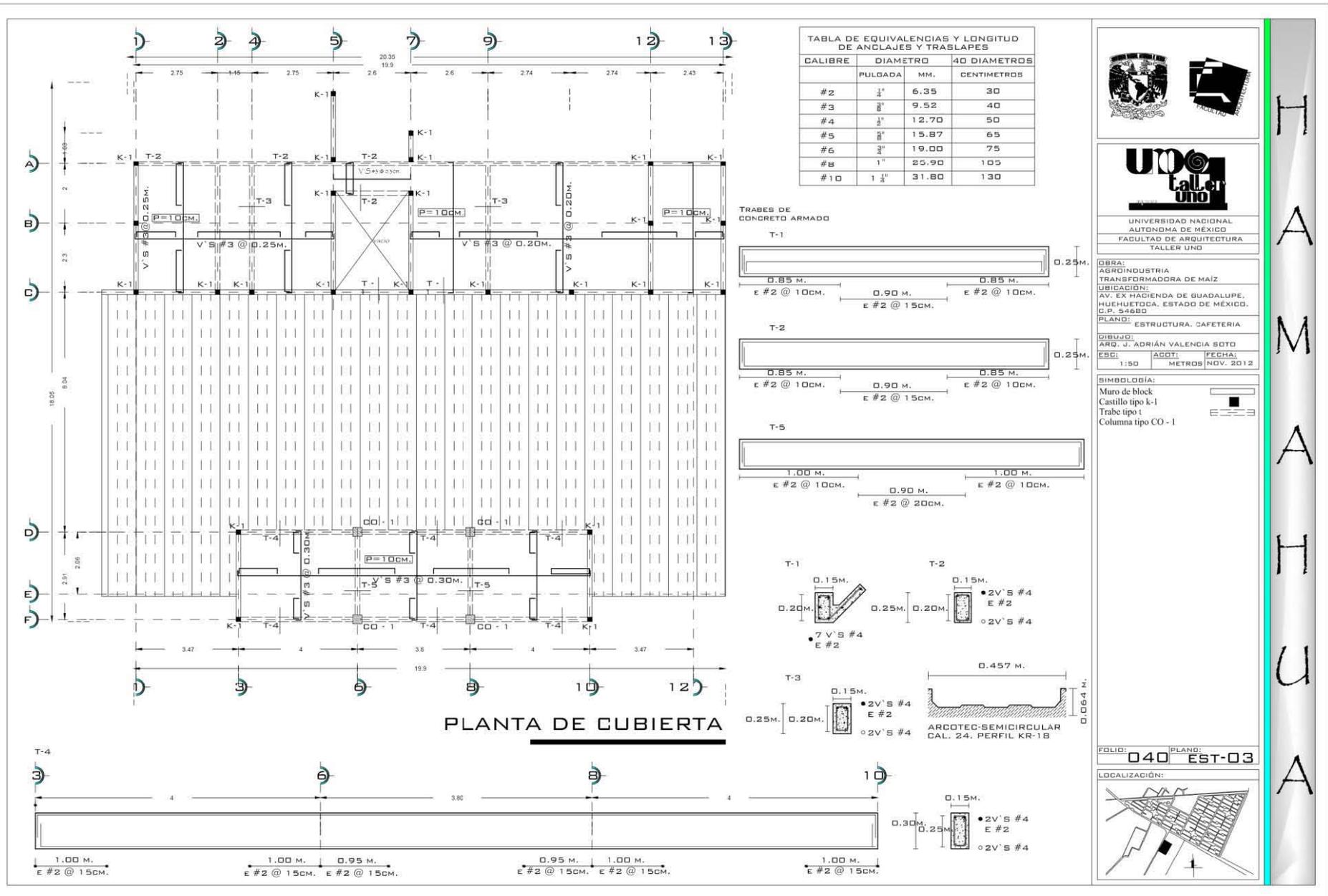
**NOTAS GENERALES**

- Las cotas a ejes y paños deberán verificarse con los planos arquitectónicos correspondientes.
- La resistencia del terreno es de 8750 kg/m<sup>2</sup>.
- Concreto clase 1, peso volumétrico fresco igual o mayor que 2200 kg/m<sup>3</sup>, resistencia a la compresión (28 días) f'c= 250 kg/cm<sup>2</sup>, agregado grueso máximo Ø= 3/4"(1.9cm).
- Acero de refuerzo fy= 4,200 kg/cm<sup>2</sup> (grado duro).
- Acero de refuerzo en Ø 2 fy= 2,530 kg/cm<sup>2</sup> (grado estructural).
- Recubrimientos libres:  
Losa tapa: 2.0 cm Trabes: 2.0 cm Contrabtes: 4.0 cm Dados: 5.0 cm Columnas: 2.5 cm
- Calibres de varillas en números de octavos de pulgada.
- Los castillos de refuerzo, no tendrán una separación mayor a 3.00 m.
- El concreto de la cimentación debe incluir impermeabilizante integral.
- Los muros serán de block de 15\*20\*40 cms., cementado con mortero 1:4 cemento - arena.
- Se colará una plantilla de cimentación de 0.05 m. con concreto F'c = 100 kg/cm<sup>2</sup>

FOLIO: 038 PLANO: EST-01

LOCALIZACIÓN:





040.- ESTRUCTURA. CAFETERÍA

H  
A  
M  
A  
H  
U  
A



H  
A  
M  
A  
H  
U  
A

APLICACIÓN A DOS MANOS DE PINTURA VINIL-ACRILICA VINIMEX MATE MARCA COMEX COLOR BLANCO AMANECER, SOBRE CAPA BASE.

APLANADO CON MORTERO 1:5 CEMENTO-ARENA.

CUBIERTA DE ARCOPEC CALIBRE 24, PERFIL KR-18 COLOCADO CON 4 TORNILLOS DE 1/4" POR CADA PIEZA DE TERCETA, SOBRE PLACA METALICA DE 1".

PLAFÓN DE TABLACEMIENTO MARCA DUROCK DE 13 MM, DE ESPESOR, 1.22 X 2.44 M. COLOCADO CON CANALETAS DE CARGA USG GALVANIZADAS DE 1 1/2", Y COLGANTES DE ALAMBRE GALVANIZADO DE # 12.

APLICACIÓN A DOS MANOS DE PINTURA VINIL-ACRILICA PRO 1000 PLUS MARCA COMEX COLOR ARUBA.

APLICACIÓN A UNA MANO DE CAPA BASE MARCA COMEX 5 X 1 CLÁSICO, 3:1 AGUA - BELLADDR.

APLICACIÓN PINTURA ACRILICA ALBERMEX MARCA COMEX COLOR BLANCO A DOS MANOS.

CADENA INTERMEDIA DE 15 X 15 CON 4 V'S #3 Y ESTRIBOS DE 10 X 10 #2 CON F'c = 250 KG/CM².

PISO CEMENTI ARGILLA 60 X 60 CMS, MARCA INTERCERAMIC, CON JUNTA DE 1 CM COLOR CAFÉ, COLOCADA CON ADHESIVO PARA LOSETA.

TERRENO COMPACTADO A 90% PROCTOR POR CAPAS DE 20 CMS.

APLICACIÓN A DOS MANOS DE PINTURA VINIL-ACRILICA VINIMEX MATE MARCA COMEX COLOR BLANCO AMANECER, SOBRE CAPA BASE.

APLANADO CON MORTERO 1:5 CEMENTO-ARENA.

MURO DE BLOCK DE CONCRETO, 15 X 20 X 40, CEMENTADO CON MORTERO 1:4 CEMENTO-ARENA Y APLANADO 1:5, ACABADO CON PIEDRA PERDURA STONE, MODELO CAROLINA ONIX, ACENTACA CON CEMENTO CREST.

LOSETA VINILICA 40 X 60 MARCA INTERCERAMIC, CON JUNTA DE 2 CM, COLOCADA CON ADHESIVO PARA LOSETA.

LOSA DE CONCRETO ARMADO DE VARILLA CORRIDA CON BASTONES; 10 CM DE ESPESOR CON UN F'c = 250 KG/CM², VARILLAS DEL NÚMERO 3 Y GRAVA DE 3".

PLAFÓN DE TABLACEMIENTO MARCA DUROCK DE 13 MM, DE ESPESOR, 1.22 X 2.44 M. COLOCADO CON CANALETAS DE CARGA USG GALVANIZADAS DE 1 1/2", Y COLGANTES DE ALAMBRE GALVANIZADO DE # 12.

APLICACIÓN A UNA MANO DE CAPA BASE MARCA COMEX 5 X 1 CLÁSICO, 3:1 AGUA - BELLADDR.

APLANADO CON MORTERO 1:5 CEMENTO-ARENA.

MURO DE BLOCK DE CONCRETO, 15 X 20 X 40, CEMENTADO CON MORTERO 1:4 CEMENTO-ARENA.

PISO CEMENTI Nickel 30 X 30 CMS, MARCA INTERCERAMIC, CON JUNTA DE 1 CM COLOR BLANCO. COLOCADA CON ADHESIVO PARA LOSETA.

FIRME DE CONCRETO CON F'c = 150 KG/CM², CON UN ESPESOR DE 10 CM, Y MALLA ELECTRODOLADA DE 6 - 6 / 10 - 10.

ZAPATA SOBRIADA DE CONCRETO ARMADO, CON UN F'c = 200 KG/CM², GRAVA DE 3/4 Y VARILLAS DEL # 3.

PLANTILLA DE 5 CM., CON UN F'c = 100 KG/CM².

ESPECIFICACIONES

LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A UTILIZAR ES, F'c ES IGUAL A 250 KG/CM².

LA RESISTENCIA DEL ACERO ES, F'y ES IGUAL A 4000 KG/CM².

EL PERALTE EFECTIVO DEL ARMADO DE LA LOSA SERÁ DE 0.07 M., CON UN RECUBRIMIENTO DE 0.015 M. EN LECHO BAJO Y LECHO ALTO, LOGRANDO ASÍ UN PERALTE TOTAL DE 0.10 M.

LOS BASTONES SERÁN COLOCADOS A 1/4 DE DISTANCIA SOBRE CADA TABLERO CON VARILLAS DEL # 3; LAS MEDIDAS DE LAS MISMAS, SE RIGEN EN LA PLANTA SUPERESTRUCTURAL.

LOS CASTILLOS DE REFUERZO, NO TENDRÁN UNA SEPARACIÓN MAYOR A 3.0 M.

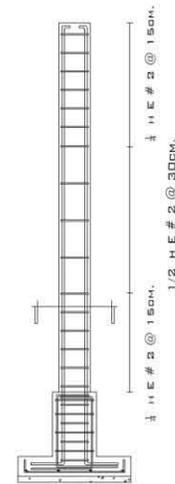
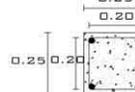
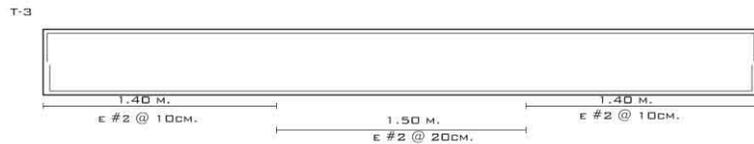
LA COLOCACIÓN DEL ARMADO INFERIOR SERÁ PRIMERO, EMPEZANDO POR LADO CORTO, DESPUES LADO LARGO Y POSTERIORMENTE LOS BASTONES, DE IGUAL FORMA.

LAS CADENAS INTERMEDIAS NO TENDRÁN UNA SEPARACIÓN MAYOR A 2.50 M.

EN EL EJE B-C, LA CUBIERTA SERÁ DE ARCOPEC, MODELO KR-18 CON CALIBRE 24.

CORTE POR FACHADA

EJE B



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
TALLER UNO

OBRA: AGRINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAÍZ  
UBICACIÓN: AV. EX HACIENDA DE GUADALUPE, HUEHUETOCA, ESTADO DE MÉXICO, C.P. 54680  
PLANO: ESTRUCTURA: CAFETERIA

DIBUJO: ARQ. J. ADRIÁN VALENZUELA SUILO  
ESCL: ACOT: FECHA: 1:50 METROS NOV. 2012

SIMBOLOGÍA:  
Muro de block  
Castillo tipo K-1  
Trabe tipo I  
Columna tipo CO - 1

FOLIO: 041 PLANO: EST-04  
LOCALIZACIÓN:

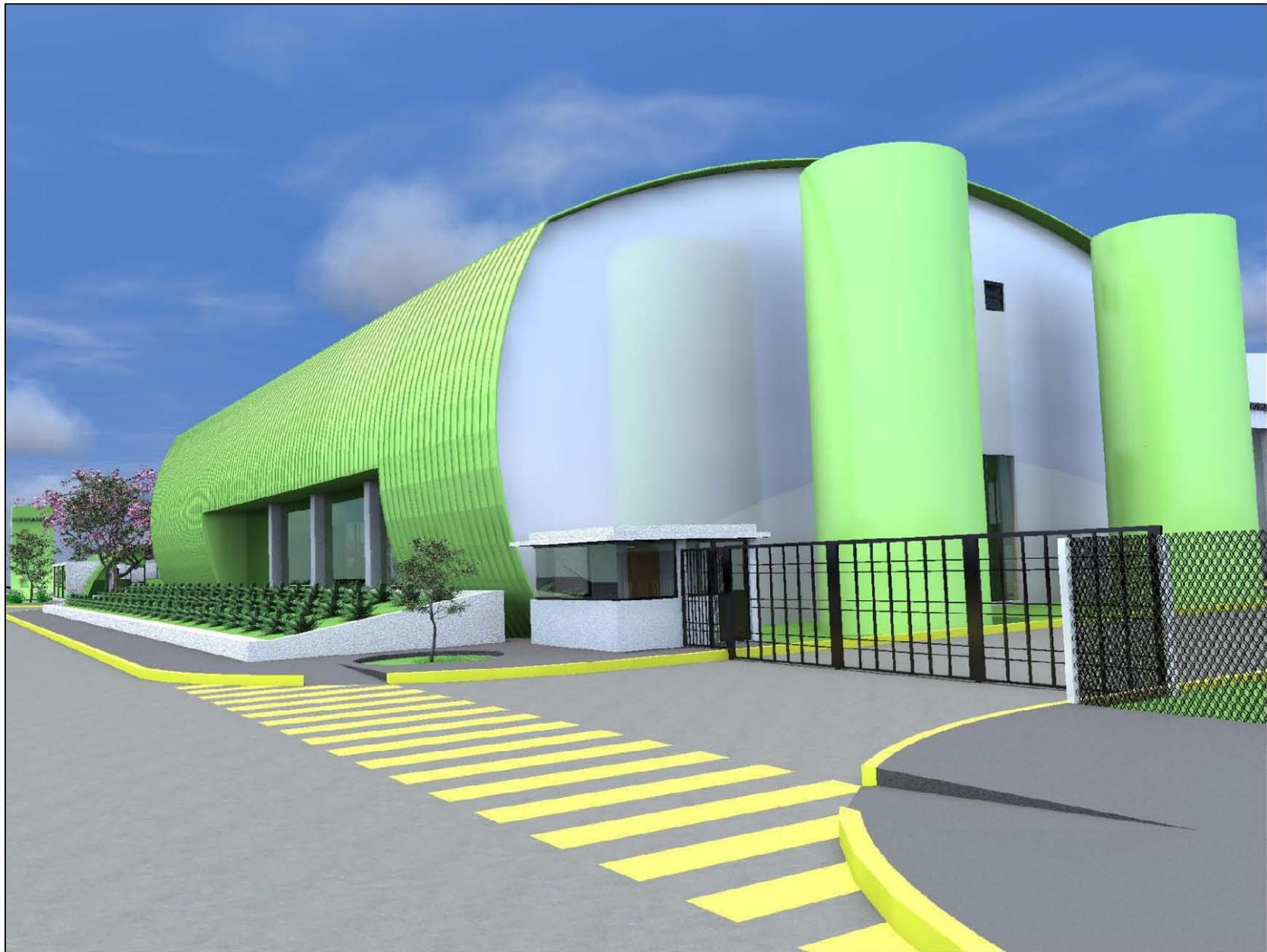
041.- ESTRUCTURA. CAFETERÍA





Perspectivas de proyecto

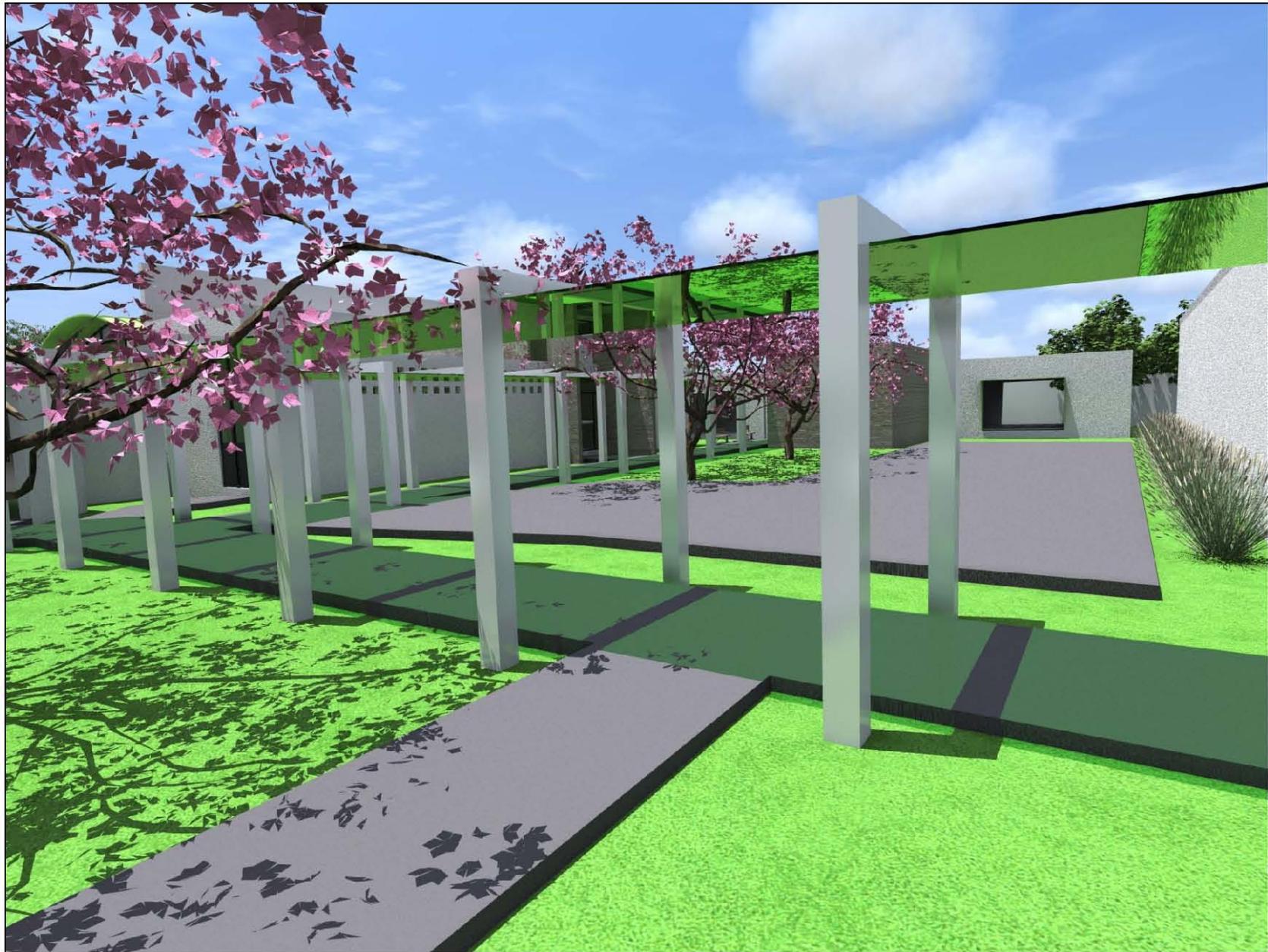










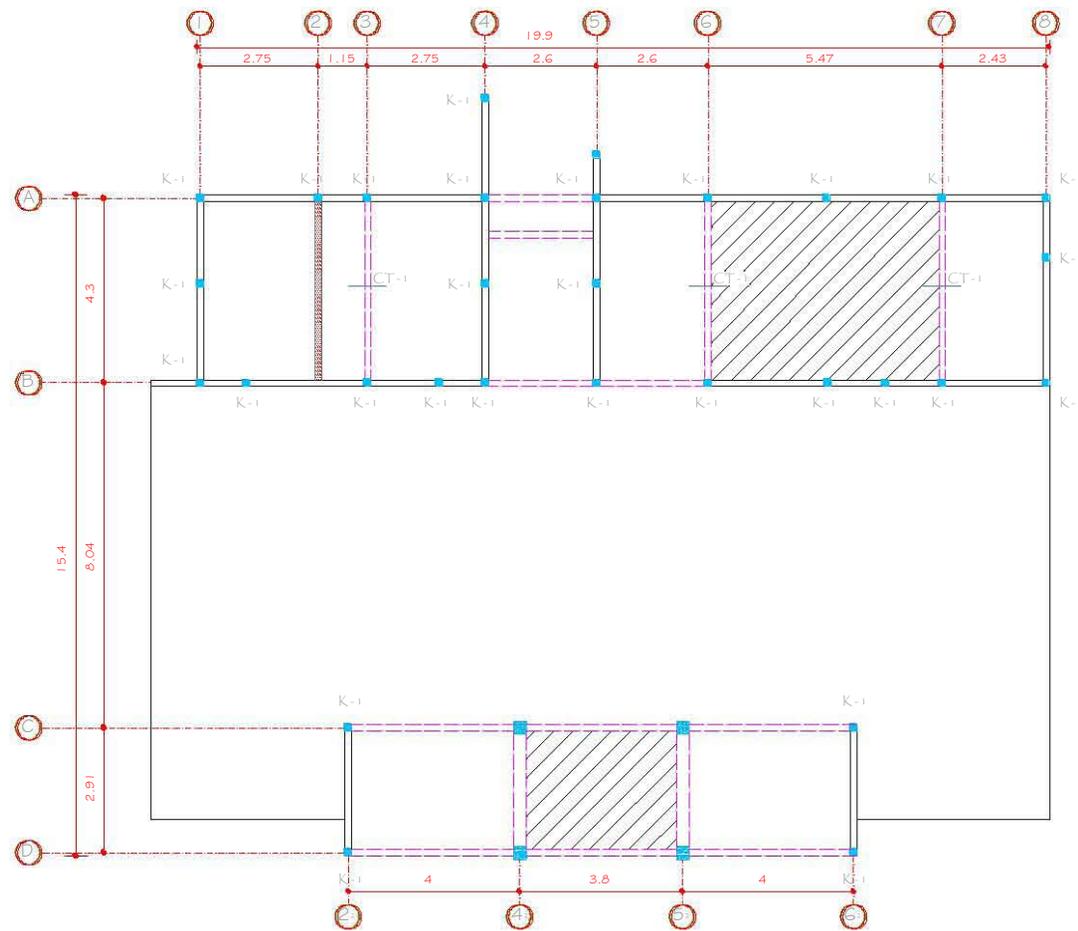






## Memoria de cálculo

## Restaurante



Nota:

Se calcularán los tableros (A-B, 6-7) y (C-D, 4<sup>2</sup>-5<sup>2</sup>).

Se calcularán las traves (B, 4-5); (C, 4<sup>2</sup>-5<sup>2</sup>); (4<sup>2</sup>, C-D); (6, A-B).

**Tablero eje A - B, 6-7.**Constantes de cálculo

Resistencia del concreto =  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Cortante =  $f^*c = 0.8 \times f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.8 = 200 \text{ Kg/cm}^2$

Flexión =  $f''c = f^*c \times 0.85 = 200 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.85 = 170 \text{ Kg/cm}^2$

Resistencia del acero =  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4000 \text{ Kg/cm}^2$

$F_s = f_y \times 0.6 = 4000 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 2400 \text{ Kg/cm}^2$

Factor de carga = F.C.  $\approx 1.4$

Análisis de carga

1. Mosaico granito 30 x 30 =  $55 \text{ kg/m}^2$

2. Mortero cemento - arena (0.03m.) =  $2100 \text{ kg/m}^3 (0.03\text{m.}) = 63 \text{ kg/m}^2$

3. Losa de concreto armado =  $2400 \text{ kg/m}^3 (0.11\text{m.}) = 264 \text{ kg/m}^2$

4. Plafón de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3 (0.025\text{m.}) = 30 \text{ kg/m}^2$

5. Carga muerta adicional =  $40 \text{ kg/m}^2$

6. Cargas vivas =  $350 \text{ kg/m}^2$

CARGA DE DISEÑO =  $802 \text{ kg/m}^2$

Pre dimensionamiento

Peralte losa = h    h = perímetro/180

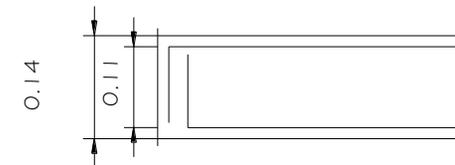
h =  $20 \text{ m}/180 = 0.11\text{m.}$

1 Peralte efectivo mínimo

$$d_{\min} = \frac{\text{perímetro}}{250} (0.032) (\sqrt[4]{f'c \times s \times w})$$

$$d_{\min} = \frac{(4.5\text{m}) + (4.5\text{m}) + (5.50\text{m} \times 1.25) + (5.50\text{m} \times 1.25)}{250} (0.032) (\sqrt[4]{2400 \text{ kg/cm}^2 \times 802 \text{ kg/m}^2}) = 0.108 \approx 11 \text{ cm}$$

Nota: 25% en losas monolíticas, coladas en sus apoyos (lados discontinuos).





## 2 Peralte total

$h = h + \text{recubrimiento}$

$$h = 11\text{cm} + 1.5\text{cm} + 1.5\text{cm} = 14\text{cm}$$

## 3 Coeficiente m

$m = a1/a2 = \text{claro corto}/\text{claro largo}$

$$m = 4.50 \text{ m.} / 5.50 \text{ m.} = 0.81 \text{ m.}$$

## 4 Momento últimos = Mu

$Mu = \text{coeficiente de momento flexionante} \times W \times a1^2 \times F.C.$

TABLERO	MOMENTO	CLARO	RELACIÓN DE LADOS $m=a1/a2; 1.0; \text{ caso I}$
De esquina	NEGATIVO EN BORDES	CORTO	419 → 0.0419
	INTERIORES	LARGO	394 → 0.0394
	NEGATIVO EN BORDE DISCONTINUO	CORTO	250 → 0.0250
		LARGO	220 → 0.0220
	POSITIVO	CORTO	216 → 0.0216
		LARGO	140 → 0.0140

$$Mu1 = 0.0419 \times 802 \text{ kg/m}^2 \times 4.50^2 \text{ m} \times 1.4 = 952.66 \text{ kg} \times \text{m} \approx 95266 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$Mu2 = 0.0394 \times 802 \text{ kg/m}^2 \times 4.50^2 \text{ m} \times 1.4 = 895.82 \text{ kg} \times \text{m} \approx 89582 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$Mu3 = 0.0250 \times 802 \text{ kg/m}^2 \times 4.50^2 \text{ m} \times 1.4 = 568.41 \text{ kg} \times \text{m} \approx 56841 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$Mu4 = 0.0220 \times 802 \text{ kg/m}^2 \times 4.50^2 \text{ m} \times 1.4 = 500.20 \text{ kg} \times \text{m} \approx 50020 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$Mu5 = 0.0216 \times 802 \text{ kg/m}^2 \times 4.50^2 \text{ m} \times 1.4 = 491.11 \text{ kg} \times \text{m} \approx 49111 \text{ kg} \times \text{cm}$$

$$Mu6 = 0.0140 \times 802 \text{ kg/m}^2 \times 4.50^2 \text{ m} \times 1.4 = 318.31 \text{ kg} \times \text{m} \approx 31831 \text{ kg} \times \text{cm}$$



### 5 Porcentaje de acero = P

$$P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{f'_c}}{f_y} = P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002766 \approx .2\%$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{f'_c}{f_y} \times \frac{6000 \beta_1}{f_y + 6000} \right) \quad \beta_1 = 0.85 \text{ si } f'_c < 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{6000 \times 0.85}{4000 \text{ kg/cm}^2 + 6000} \right) = 0.016256$$

$$\text{PERALTE REQUERIDO} = P_{\text{req}} = \frac{f'_c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (\text{Mu})}{f_r \times b \times d^2 \times f'_c}} \right) \quad \text{F.R} = 0.9$$

$$P_{\text{req}} = \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (95266 \text{ kgxcm})}{0.9 \times 100 \text{ cm} \times 11^2 \text{ cm} \times 170 \text{ kg/cm}^2}} \right)$$

$$P_{\text{req}} = 0.002248 < 0.002766$$

### 6 Área de acero requerida

$$A_s = P \times b \times d \quad A_s = (0.002766) (100 \text{ cm}) (11 \text{ cm}) = 3.04 \text{ cm}$$

### 7 Separación de varillas

$$\text{Sep} = a_s \times b / a_s$$

$a_s$  = Área de acero nominal. Sep. Mínima = 10cm. Sep. max. = 30cm

$$\text{Sep} = (0.71 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ cm}) / 3.04 = 23.35 \text{ cm} \approx 20 \text{ cm.}$$



### 8 Longitud de bastones

$$\frac{1}{4} L + ld$$

Sentido largo=  $5.50 \text{ m.} / 4 + 0.30\text{m.} = 1.67 \text{ m.} = 1.65 \text{ m.}$

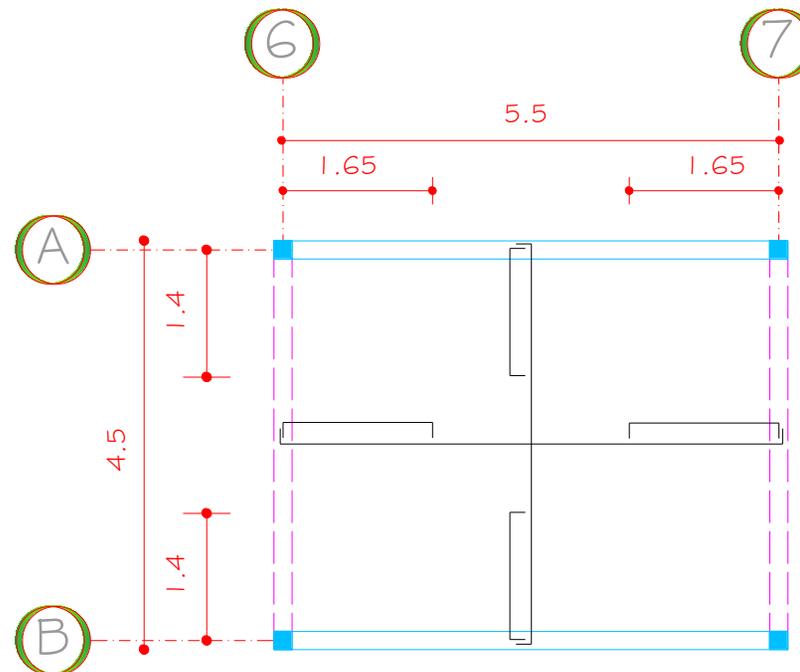
Sentido corto=  $4.50 \text{ m.} / 4 + 0.30\text{m.} = 1.42 \text{ m.} = 1.40 \text{ m.}$

Nota:

Se usará varilla de 3/8 con una separación en armado superior y armado inferior de 0.20 m.

El armado será de varilla corrida con bastón.

Las acotaciones se encuentran en metros.



**CORTANTE**

$$\text{Cortante} = V \quad V = \left( \frac{a-1}{2} \times d \times \left( 0.95 - 0.5 \times \frac{a-1}{a-2} \right) \right) * w$$

$$V = \left( \frac{4.5}{2} (0.11 \text{ m.}) \right) \left( 0.95 - 0.5 \times \frac{4.5 \text{ m.}}{5.5 \text{ m.}} \right) (802 \text{ kg/m}^2) = 81.18 \text{ kg}$$

$$V = 81.18 \text{ kg (1.15\%)} = 93.35 \text{ Kg.}$$

Cortante último

$$Vu_{F.C} \quad Vu = 93.35 \text{ Kg. (1.4)} = 130.69 \text{ kg.}$$

Cortante resistente

$$VCR = 0.5 \times F.R \times b \times d \times \sqrt{f * c}$$

$$VCR = 0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 11 \text{ cm} \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 6222.53 \text{ kg.}$$

VCR > Vu entonces se acepta.

$$6222.53 \text{ kg.} > 130.69 \text{ kg.}$$

**TABLERO. Eje C-D, 4<sup>2</sup>-5<sup>2</sup>.**

Análisis de carga

1. Impermeabilizante = 5 kg/m<sup>2</sup>
  2. Mortero cemento - arena (0.03m.) = 2100 kg/m<sup>3</sup> (0.03m.) = 63 kg/m<sup>2</sup>
  3. Losa de concreto armado = 2400 kg/m<sup>3</sup> (0.07m.) = 168 kg/m<sup>2</sup>
  4. Plafón de yeso = 1200 kg/m<sup>3</sup> (0.025m.) = 30 kg/m<sup>2</sup>
  5. Carga muerta adicional = 40 kg/m<sup>2</sup>
  6. Cargas vivas = 350 kg/m<sup>2</sup>
- CARGA DE DISEÑO = 656 kg/m<sup>2</sup>

Pre dimensionamiento

Peralte losa = h    h = perímetro/180

$$h = 13.4 \text{ m}/180 = 0.07\text{m.}$$

1 Peralte efectivo mínimo

$$d_{\min} = \frac{\text{perímetro}}{250} (0.032)^4 \sqrt{f'_{sxw}}$$

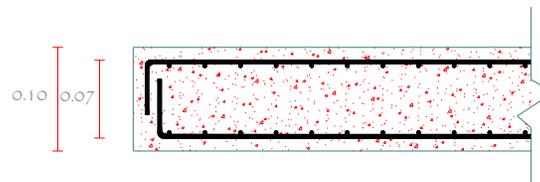
$$d_{\min} = \frac{(2.90\text{m})+(2.90\text{m})+(3.80\text{m} \times 1.25)+(3.80\text{m} \times 1.25)}{250} (0.032)^4 \sqrt{2400\text{kg/cm}^2 \times 656 \text{ kg/m}^2} = 0.069 \approx 7 \text{ cm}$$

Nota: 25% en losas monolíticas, coladas en sus apoyos (lados discontinuos).

2 Peralte total

h = h + recubrimiento

$$h = 7\text{cm} + 1.5\text{cm} + 1.5\text{cm} = 10\text{cm}$$

3 Coeficiente m

m = a1/a2 = claro corto/claro largo

$$m = 2.90 \text{ m.} / 3.8 \text{ m.} = 0.76 \text{ m.}$$



#### 4 Momentos últimos = Mu

Mu = coeficiente de momento flexionante x W x a1<sup>2</sup> x F.C.

TABLERO	MOMENTO	CLARO	RELACIÓN DE LADOS m=a1/a2; 1.0; caso I
De esquina	NEGATIVO EN BORDES	CORTO	471 → 0.0471
	INTERIORES	LARGO	429 → 0.0429
	NEGATIVO EN BORDE	CORTO	277 → 0.0277
	DISCONTINUO	LARGO	236 → 0.0236
	POSITIVO	CORTO	259 → 0.0259
		LARGO	142 → 0.0142

$$Mu1 = 0.0471 \times 656 \text{ kg/m}^2 \times 2.90^2 \text{ m} \times 1.4 = 363.78 \text{ kgxm} \approx 36378.83 \text{ kg x cm}$$

$$Mu2 = 0.0429 \times 656 \text{ kg/m}^2 \times 2.90^2 \text{ m} \times 1.4 = 331.34 \text{ kgxm} \approx 33134.86 \text{ kg x cm}$$

$$Mu3 = 0.0277 \times 656 \text{ kg/m}^2 \times 2.90^2 \text{ m} \times 1.4 = 213.94 \text{ kgxm} \approx 21394.77 \text{ kg x cm}$$

$$Mu4 = 0.0236 \times 656 \text{ kg/m}^2 \times 2.90^2 \text{ m} \times 1.4 = 182.28 \text{ kgxm} \approx 18228.03 \text{ kg x cm}$$

$$Mu5 = 0.0259 \times 656 \text{ kg/m}^2 \times 2.90^2 \text{ m} \times 1.4 = 200.04 \text{ kgxm} \approx 20004.49 \text{ kg x cm}$$

$$Mu6 = 0.0142 \times 656 \text{ kg/m}^2 \times 2.90^2 \text{ m} \times 1.4 = 109.67 \text{ kgxm} \approx 10967.71 \text{ kg x cm}$$

#### 5 Porcentaje de acero = P

$$P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{f_c}}{f_y} = P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002766 \approx .2\%$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{f_c}{f_y} \times \frac{6000 \beta_1}{f_y + 6000} \right) \beta_1 = 0.85 \text{ si } f_c < 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{6000 \times 0.85}{4000 \text{ kg/cm}^2 + 6000} \right) = 0.016256$$



$$\text{PERALTE REQUERIDO} = \text{Preq} = \frac{f'c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (\text{Mu})}{f_r \times b \times d^2 \times f''c}} \right) \text{ F.R} = 0.9$$

$$\text{Preq} = \frac{170\text{kg/cm}^2}{4000\text{kg/cm}^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (36378.83 \text{ kgxcm})}{0.9 \times 100\text{cm} \times 7^2\text{cm} \times 170\text{kg/cm}^2}} \right)$$

$$\text{Preq} = 0.002116 < 0.002766$$

#### 6 Área de acero requerida

$$\text{As} = P \times b \times d \quad \text{As} = (0.002766) (100\text{cm}) (7\text{cm}) = 1.93\text{cm}$$

#### 7 Separación de varillas

$$\text{Sep} = \text{as} \times b / \text{as}$$

as = Área de acero nominal. Sep. minima = 10cm. Sep. max. = 30cm

$$\text{Sep} = (0.71\text{cm}^2 \times 100\text{cm}) / 1.93 = 36.78 \text{ cm} \approx 30\text{cm}.$$

#### 8 Longitud de bastones

$$\frac{1}{4} L + ld$$

$$\text{Sentido largo} = 3.80 \text{ m.} / 4 + 0.30\text{m.} = 1.25 \text{ m.}$$

$$\text{Sentido corto} = 2.90 \text{ m.} / 4 + 0.30\text{m.} = 1.0 \text{ m.}$$



Nota:

Se usará varilla de 3/8 con una separación en armado superior y armado inferior de 0.30 m.

El armado será de varilla corrida con bastón.

Las acotaciones se encuentran en metros.

### CORTANTE

$$\text{Cortante} = V \quad V = \left( \frac{a-1}{2} \times d \right) \times \left( 0.95 - 0.5 \times \frac{a-1}{a-2} \right) * w$$

$$V = \left( \frac{2.9}{2} (0.07 \text{ m.}) \right) \left( 0.95 - 0.5 \times \frac{2.9 \text{ m.}}{3.8 \text{ m.}} \right) (656 \text{ kg/m}^2) = 22.86 \text{ kg}$$

$$V = 81.18 \text{ kg (1.15\%)} = 26.29 \text{ Kg.}$$

### Cortante último

$$VuF.C \quad Vu = 26.29 \text{ Kg. (1.4)} = 36.80 \text{ kg.}$$

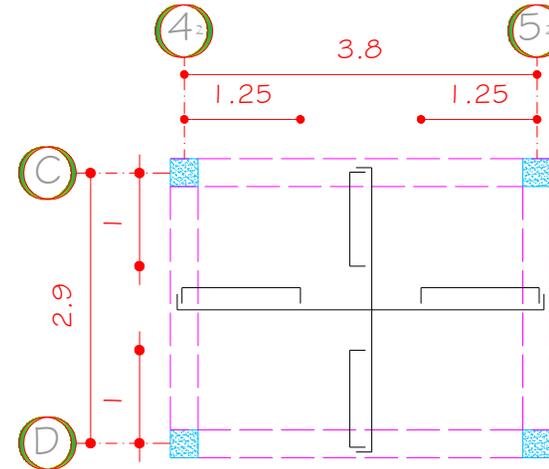
### Cortante resistente

$$VCR = 0.5 \times F.R \times b \times d \times \sqrt{f * c}$$

$$VCR = 0.5 \times 0.8 \times 100 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 3959.79 \text{ kg.}$$

$VCR > Vu$  entonces se acepta.

$$3959.79 \text{ kg.} > 36.80 \text{ kg.}$$



**Trabes de concreto armado****TRABE. Eje B, 4-5.**Constantes de cálculoResistencia del concreto =  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$ Cortante =  $f^*c = 0.8 \times f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.8 = 200 \text{ Kg/cm}^2$ Flexión =  $f''c = f^*c \times 0.85 = 200 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.85 = 170 \text{ Kg/cm}^2$ Resistencia del acero =  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4000 \text{ Kg/cm}^2$  $F_s = f_y \times 0.6 = 4000 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 2400 \text{ Kg/cm}^2$  $F_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2 = \text{Acero para estribos}$ Factor de carga = F.C.  $\approx 1.4$ Análisis de carga1. Cadena de cerramiento =  $(0.15\text{m.}) (0.15\text{m.}) (2400 \text{ kg/m}^3) = 54 \text{ kg/ml}$ 2. Aplanado cemento-arena. Interior =  $(0.02) (2100 \text{ kg/m}^3) = 42 \text{ kg/m}^2$ 3. Aplanado cemento-arena. Exterior =  $(0.02) (2100 \text{ kg/m}^3) = 42 \text{ kg/m}^2$ 4. Muro de block  $15 \times 20 \times 40 = 175 \text{ kg/m}^2 (1.80\text{m.}) = 315 \text{ kg/ml}$ 5. Arcotecho calibre 24 =  $(5.84 \text{ kg/m}^2 + 40 \text{ kg.}) (6.43 \text{ m.}) = 294.75 \text{ kg/ml}$ 6. Peso propio de la trabe =  $(0.26\text{m.}) (0.13\text{m.}) (2400 \text{ Kg/cm}^2) = 81.12 \text{ kg/ml}$ CARGA DE DISEÑO =  $828.87 \text{ kg/m}^2$ 

## Pre dimensionamiento

Pre =  $L/10$  Pre =  $2.60 / 10 = 0.26\text{m.}$ Base =  $\text{Pre}/2$  Base =  $0.26\text{m.} / 2 = 0.13\text{m.}$ 1 Momentos últimos =  $M_u$ 

$$Mu_1 = \frac{wl^2}{12} = \frac{828.87 \text{ kg} \times 2.60^2}{12} \times 1.4 = 653.70 \text{ kgxm} \approx 65370.21 \text{ kgxcm}$$

$$Mu_2 = \frac{wl^2}{24} = \frac{828.87 \text{ kg} \times 2.60^2}{24} \times 1.4 = 326.85 \text{ kgxm} \approx 32685.10 \text{ kgxcm}$$



## 2 Índice de resistencia

$$q = \frac{P_x f_y}{f''c} = \frac{0.008 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2} = 0.1882$$

## 3 Peralte efectivo

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.5 M_u}{FR \times f''c \times q (1 - (0.5 \times q))}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.5 \times 65370.21 \text{ kgxcm}}{.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - (0.5 \times 0.1882))}} = 18.43 \approx 20 \text{ cm.}$$

Nota: se aumentó peralte a 20cm

## 4 Peralte total

$h = d + \text{recubrimiento}$

$$h = 20 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$$

## 5 Base total

$$B = h / 2 = 25 \text{ cm} / 2 = 12.5 \text{ cm} \approx 15 \text{ cm}$$

## 6 Porcentaje de acero P

$$P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{f''c}}{f_y} = P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002766 \approx .2\%$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{f''c}{f_y} \times \frac{6000 \beta_1}{f_y + 6000} \right) \quad \beta_1 = 0.85 \text{ si } f''c < 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{6000 \times .85}{4000 \text{ kg/cm}^2 + 6000} \right) = 0.016256$$



$$P \text{ requerido} = P_{req} = \frac{f'_c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (Mu)}{f_r x b x d^2 x f'_c}} \right) F.R = 0.9$$
$$P_{req} = \frac{170kg/cm^2}{4000kg/cm^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (65370.21 kgxcm)}{0.9 x 100cm x 20^2cm x 170kg/cm^2}} \right) = 0.000459$$

$$P_{req} = 0.000459 < 0.002766$$

### 7 Área de acero requerida

$$A_s = P \times B \times D \quad A_{s1} = (0.002766) (15cm) (20cm) = 0.82cm^2$$

### 8 Numero de varillas

$$Nv's = \frac{A_s}{a_s} \quad Nv's = \frac{0.82cm^2}{1.27 cm} = 0.64 \approx 2 v's \# 4$$

### 9 Espacio entre varillas

$$ESP / VARILLAS = \frac{15cm - ((0.63 \times 2) + (1.27 \times 2))}{2 \text{ huecos}} = 5.6 \text{ cm} \therefore \text{Pasa la grava}$$

### 10 Acero por temperatura = Ast

$$A_{st} = P_{min} \times b \times d$$

$$A_{st} = 0.002766 \times 15 \times 20 = 0.82 \text{ cm}^2 \quad Nv's = \frac{0.82cm^2}{1.27} = 0.64 \approx 2 v's \# 4$$

**CORTANTE**1 Cortante ultimo = Vu

$$Vu = \frac{wl}{2} \times F.C \quad Vu = \frac{828.87 \text{ kgxm} (2.6\text{m})}{2} \times 1.4 = 1508.54 \text{ kgxm}$$

$$P_{real} = \frac{as \times \# v's}{b \times d} \quad P_{real} = \frac{1.27 \times 2}{15 \times 20} = 0.008466$$

2 Cortante resistente = VCR

$$VCR = FR \times b \times d \times (0.2 + 30p) \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$VCR = 0.8 \times 15\text{cm} \times 20\text{cm} \times (0.2 + 30(0.008466)) \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 1540.35 \text{ kg.}$$

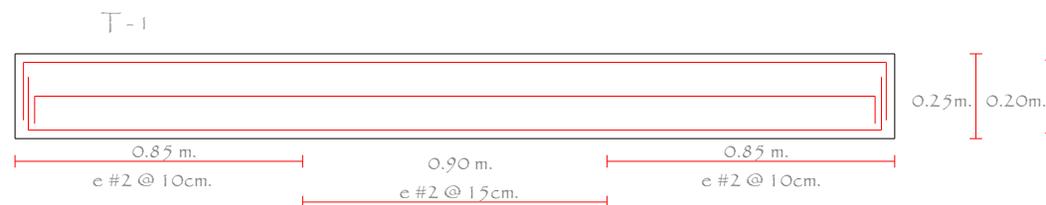
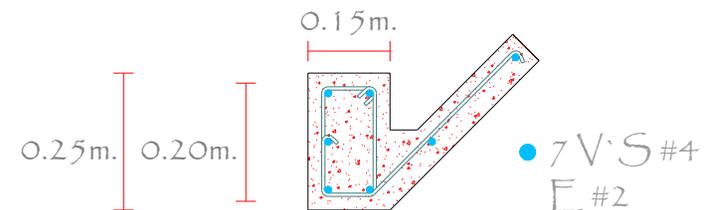
3 Cortante actuante = V'

$$V' = 1508.54 \text{ kg} - 1540.35 \text{ kg.} = 31.81\text{kg.}$$

4 Separación de estribos = Sep

$$Sep = \frac{FR \times (as \times \# ramos) \times d \times fy}{v'} \quad Sep = \frac{0.8 \times (0.32\text{cm}^2 \times 2) \times 20 \times 2300}{31.81} = 740$$

Nota: la separación mínima de los estribos será de 0.10m., y la máxima de 0.15m.



**Trabe eje 6, A-B.**Constantes de cálculo

Resistencia del concreto =  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Cortante =  $f^*c = 0.8 \times f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.8 = 200 \text{ Kg/cm}^2$

Flexión =  $f''c = f^*c \times 0.85 = 200 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.85 = 170 \text{ Kg/cm}^2$

Resistencia del acero =  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4000 \text{ Kg/cm}^2$

$F_s = f_y \times 0.6 = 4000 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 2400 \text{ Kg/cm}^2$

$F_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2 = \text{Acero para estribos}$

Factor de carga = F.C.  $\approx 1.4$

Análisis de carga

1. Área de los tableros =  $9.38\text{m}^2 (802\text{kgxm}^2) = 7522.76 \text{ kg}$ .

2. Peso propio de la trabe =  $(0.40\text{m.}) (0.20\text{m.}) (2400 \text{ Kg/cm}^2) = 192 \text{ kg/ml}$

CARGA DE DISEÑO =  $7714.76\text{kg.} / 4.30\text{m.} = 1794.13\text{kg/m}$

Pre dimensionamiento

Pre =  $L/10$  Pre =  $4.30 / 10 = 0.43\text{m}$ .

Base =  $\text{Pre}/2$  Base =  $0.43\text{m.} / 2 = 0.215\text{m}$ .

1 Momentos últimos =  $M_u$ 

$$Mu_1 = \frac{wl^2}{12} = \frac{1794.13 \text{ kg} \times 4.30^2}{12} \times 1.4 = 3870.23 \text{ kgxm} \approx 387023.74 \text{ kgxcm}$$

$$Mu_2 = \frac{wl^2}{24} = \frac{1794.13 \text{ kg} \times 4.30^2}{24} \times 1.4 = 1935.11 \text{ kgxm} \approx 193511.87 \text{ kgxcm}$$

2 Índice de resistencia

$$q = \frac{P_x f_y}{f''c} = \frac{0.008 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2} = 0.1882$$



### 3 Peralte efectivo

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.5Mu}{FR \times f''c \times q (1 - (0.5 \times q))}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.5 \times 387023.74 \text{ kg} \times \text{cm}}{.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - (0.5 \times 0.1882))}} = 33.35 \approx 35 \text{ cm.}$$

Nota: se aumentó peralte a 35cm

### 4 Peralte total

h = d + recubrimiento

$$h = 35 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = 40 \text{ cm}$$

### 5 Base total

$$B = h / 2 = 40 \text{ cm} / 2 = 20 \text{ cm}$$

### 6 Porcentaje de acero P

$$P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{f''c}}{f_y} = P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002766 \approx .2\%$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{f''c}{f_y} \times \frac{6000 \beta_1}{f_y + 6000} \right) \quad \beta_1 = 0.85 \text{ si } f''c < 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{6000 \times .85}{4000 \text{ kg/cm}^2 + 6000} \right) = 0.016256$$

$$P_{\text{requerido}} = P_{\text{req}} = \frac{f''c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (Mu)}{f_r \times b \times d^2 \times f''c}} \right) \quad F.R = 0.9$$



$$P_{req} = \frac{170kg/cm^2}{4000kg/cm^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (387023.74 kgxcm)}{0.9 \times 100cm \times 35^2cm \times 170kg/cm^2}} \right) = 0.000888$$

$$P_{req} = 0.000888 < 0.002766$$

### 7 Área de acero requerida

$$A_s = P \times B \times D \quad A_{s1} = (0.002766) (20cm) (35cm) = 1.93cm^2$$

### 8 Numero de varillas

$$Nv's = \frac{A_s}{a_s} \quad Nv's = \frac{1.93cm^2}{1.27 cm} = 1.51 \approx 2 v's \# 4$$

### 9 Espacio entre varillas

$$ESP / VARILLAS = \frac{20cm - ((0.63 \times 2) + (1.27 \times 2))}{2 \text{ huecos}} = 8.1cm \therefore \text{Pasa la grava}$$

### 10 Acero por temperatura = Ast

$$A_{st} = P_{min} \times b \times d$$

$$A_{st} = 0.002766 \times 20 \times 35 = 1.93 cm^2 \quad Nv's = \frac{1.93cm^2}{1.27} = 1.51 \approx 2 v's \# 4$$

## **CORTANTE**

### 1 Cortante ultimo = Vu

$$V_u = \frac{wl}{2} \times F.C \quad V_u = \frac{3870.23 kgxm (4.3m)}{2} \times 1.4 = 11649.39 kgxm$$

$$P_{real} = \frac{a_s \times \# v's}{b \times d} \quad P_{real} = \frac{1.27 \times 2}{20 \times 35} = 0.003628$$

2 Cortante resistente = VCR

$$VCR = FR \times b \times d \times (0.2 + 30p) \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$VCR = 0.8 \times 20\text{cm} \times 35\text{cm} \times (0.2 + 30(0.003628)) \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 2445.20 \text{ kg.}$$

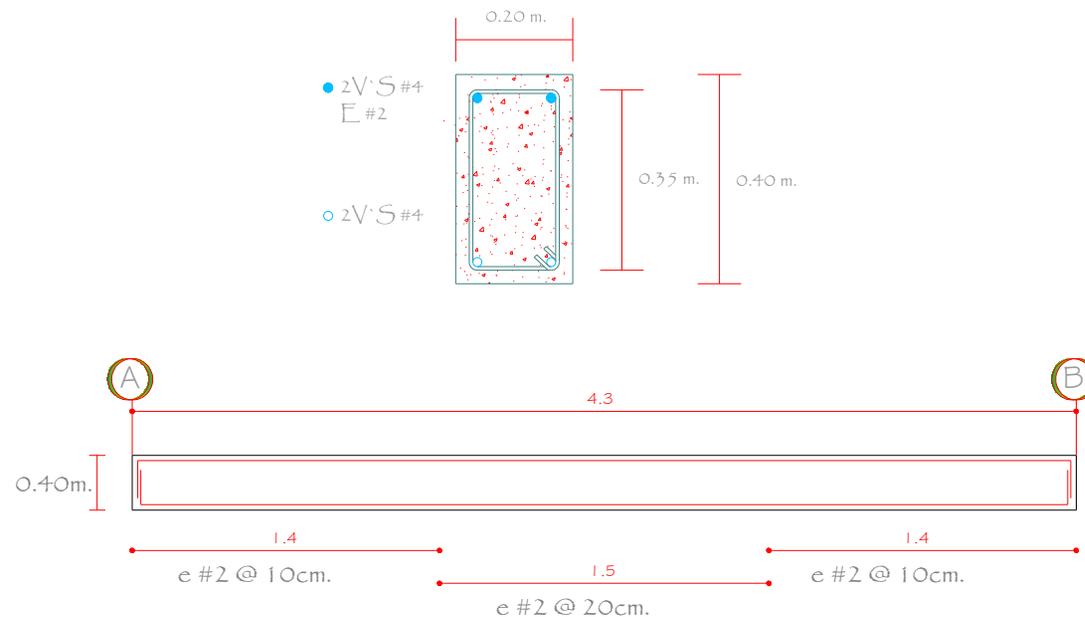
3 Cortante actuante = V'

$$V' = 11649.39 \text{ kg} - 2445.20 \text{ kg} = 9204.19\text{kg.}$$

4 Separación de estribos = Sep

$$Sep = \frac{FR \times (as \times \# \text{ ramas}) \times d \times fy}{v'} \quad Sep = \frac{0.8 \times (0.32\text{cm}^2 \times 2) \times 35 \times 2300}{9204.19} = 4.47\text{cm} \approx 10\text{cm}$$

Nota: la separación mínima de los estribos será de 0.10m., y la máxima de 0.20m.



**Trabe eje C, 2<sup>2</sup>-4<sup>2</sup>.**Constantes de cálculo

Resistencia del concreto =  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Cortante =  $f^*c = 0.8 \times f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.8 = 200 \text{ Kg/cm}^2$

Flexión =  $f''c = f^*c \times 0.85 = 200 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.85 = 170 \text{ Kg/cm}^2$

Resistencia del acero =  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4000 \text{ Kg/cm}^2$

$F_s = f_y \times 0.6 = 4000 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 2400 \text{ Kg/cm}^2$

$F_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2 = \text{Acero para estribos}$

Factor de carga = F.C.  $\approx 1.4$

Análisis de carga

1. Arcotecho calibre 24 =  $(5.84 \text{ kg/m}^2 + 40 \text{ kg.}) (4.60 \text{ m.}) = 210.85 \text{ kg/ml}$

2. Área de tablero =  $3.31 \text{ m}^2 (656 \text{ kg/m}^2) = 2171.36 \text{ kg.}$

3. Peso propio de la trabe =  $(0.40 \text{ m.}) (0.20 \text{ m.}) (2400 \text{ Kg/cm}^2) = 192 \text{ kg/ml}$

CARGA DE DISEÑO =  $(2574.21 \text{ kg.} / 4.00 \text{ m.})(1.4) = 900.97 \text{ kg/m}$



	$w = 900.97 \text{ k/m}$		$w = 900.97 \text{ k/m}$		$w = 900.97 \text{ k/m}$	
	4		3.8		4	
K	$k = 3/4.00 = 0.75$		$k = 4/3.80 = 1.05$		$k = 3/4.00 = 0.75$	
FD	$\frac{0.75}{0.75} = 1$	$\frac{0.75}{0.75+1.05} = 0.41$	$\frac{1.05}{0.75+1.05} = 0.58$	$\frac{1.05}{1.05+0.75} = 0.58$	$\frac{0.75}{1.05+0.75} = 0.41$	$0.75/0.75 = 1$
ME	$ME = \frac{wl^2}{8} = \frac{0.90 \cdot 4.00^2}{8} = 1.80 \text{ T/m}$		$ME = \frac{wl^2}{12} = \frac{0.90 \cdot 3.80^2}{12} = 1.08 \text{ T/m}$		$ME = \frac{wl^2}{8} = \frac{0.90 \cdot 4.00^2}{8} = 1.80 \text{ T/m}$	
ME	0 T/M	-1.80 T/M	+1.08 T/M	-1.08 T/M	+1.80 T/M	0 T/M
FD	<b>1.00</b>	<b>0.41</b>	<b>0.58</b>	<b>0.58</b>	<b>0.41</b>	<b>1.00</b>
1D	$0 \times 1 = 0$	$-1.80+1.08 \times 0.41 = -0.2952$	$-1.80+1.08 \times 0.58 = -0.4176$	$-1.08+1.80 \times 0.58 = -0.4176$	$-1.08+1.80 \times 0.41 = -0.2952$	$0 \times 1 = 0$
	<b>0</b>	<b>0.2952</b>	<b>0.4176</b>	<b>-0.4176</b>	<b>-0.2952</b>	<b>0</b>
1T		$0/2 = 0$	$\frac{-0.4176}{2} = -0.2088$	$\frac{0.4176}{2} = 0.2088$	$0/2 = 0$	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-0.2088</b>	<b>0.2088</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2D	$0 \times 1 = 0$	$0-0.2088 \times 0.41 = -0.0856$	$0-0.2088 \times 0.58 = -0.1211$	$0+0.2088 \times 0.58 = 0.1211$	$0+0.2088 \times 0.41 = 0.0856$	$0 \times 1 = 0$
	<b>0</b>	<b>0.0856</b>	<b>0.1211</b>	<b>-0.1211</b>	<b>0.0856</b>	<b>0</b>
2T		$0/2 = 0$	$\frac{-0.1211}{2} = -0.0605$	$\frac{0.1211}{2} = 0.0605$	$0/2 = 0$	
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-0.0605</b>	<b>0.0605</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3D	$0 \times 1 = 0$	$0-0.0605 \times 0.41 = -0.0248$	$0-0.0605 \times 0.58 = -0.0350$	$0+0.0605 \times 0.58 = 0.0350$	$0+0.0605 \times 0.41 = 0.0248$	$0 \times 1 = 0$
	<b>0</b>	<b>0.0248</b>	<b>0.0350</b>	<b>-0.0350</b>	<b>-0.0248</b>	<b>0</b>
SM	<b>0</b>	<b>-1.39TXM</b>	<b>+1.39TXM</b>	<b>-1.39TXM</b>	<b>+1.39TXM</b>	<b>0</b>
VL	$VL = \frac{wl}{2} = \frac{0.90 \cdot 4.00}{2} = 1.80$	$VL = \frac{wl}{2} = \frac{0.90 \cdot 3.80}{2} = 1.71$	$VL = \frac{wl}{2} = \frac{0.90 \cdot 3.80}{2} = 1.71$	$VL = \frac{wl}{2} = \frac{0.90 \cdot 3.80}{2} = 1.71$	$VL = \frac{wl}{2} = \frac{0.90 \cdot 4.00}{2} = 1.80$	$VL = \frac{wl}{2} = \frac{0.90 \cdot 4.00}{2} = 1.80$
VL	+1.80	+1.80	+1.71	+1.71	+1.80	+1.80
VH	$VL = \frac{-1.39}{4.00} = -0.3475$	$VL = \frac{-1.39-1.39}{3.80} = 0.00$	$VL = \frac{-1.39-1.39}{3.80} = 0.00$	$VL = \frac{-1.39-1.39}{3.80} = 0.00$	$VL = \frac{-1.39-1.39}{4.00} = -0.3475$	$VL = \frac{-1.39-1.39}{4.00} = -0.3475$
VH	-0.3475	+0.3475	-0.00	+0.00	+0.3475	-0.3475
SV	$+1.80-0.3475 = 1.45 \text{ T}$	$+1.80+0.3475 = 2.15 \text{ T}$	$+1.71-0.00 = 1.71 \text{ T}$	$+1.71+0.00 = 1.71 \text{ T}$	$+1.80+0.3475 = 2.15 \text{ T}$	$+1.80-0.3475 = 1.76 \text{ T}$

1. Peralte efectivo = d

$$D = \sqrt{\frac{M}{R_b}} \quad D = \sqrt{\frac{90000}{11.75 \times 20}} = 19.56 \text{ cm} \approx 30 \text{ cm}$$

$$D_t = 30 \text{ cm} - 3 \text{ cm} = 27 \text{ cm}$$

2. Acero requerido = as

$$AS = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad AS_1 = \frac{116000}{(2000)(0.903)(27)} = 2.37 \text{ cm}^2$$

$$AS_2 = \frac{139000}{(2000)(0.903)(57)} = 2.85 \text{ cm}^2$$

$$AS_3 = \frac{23000}{(2000)(0.903)(57)} = 0.47 \text{ cm}^2$$

$$AS_4 = \frac{139000}{(2000)(0.903)(57)} = 2.85 \text{ cm}^2$$

$$AS_5 = \frac{116000}{(2000)(0.903)(57)} = 2.37 \text{ cm}^2$$

$$AS_{\min} = (0.0065)(15)(30) = 2.95$$

$$AS = \frac{2.95}{1.27} = 2.32 \approx 4 \text{ v's \#4}$$

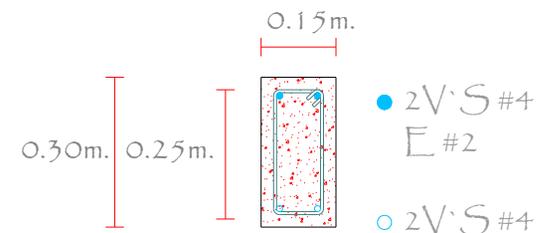
3. Cortante resistente = VR

$$VR = F.R \times B \times D (0.2 + 20p) \sqrt{f \cdot c}$$

$$VCR = 0.8 \times 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} (0.2 + 20(0.0065)) \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 1679.83 \text{ kg.}$$

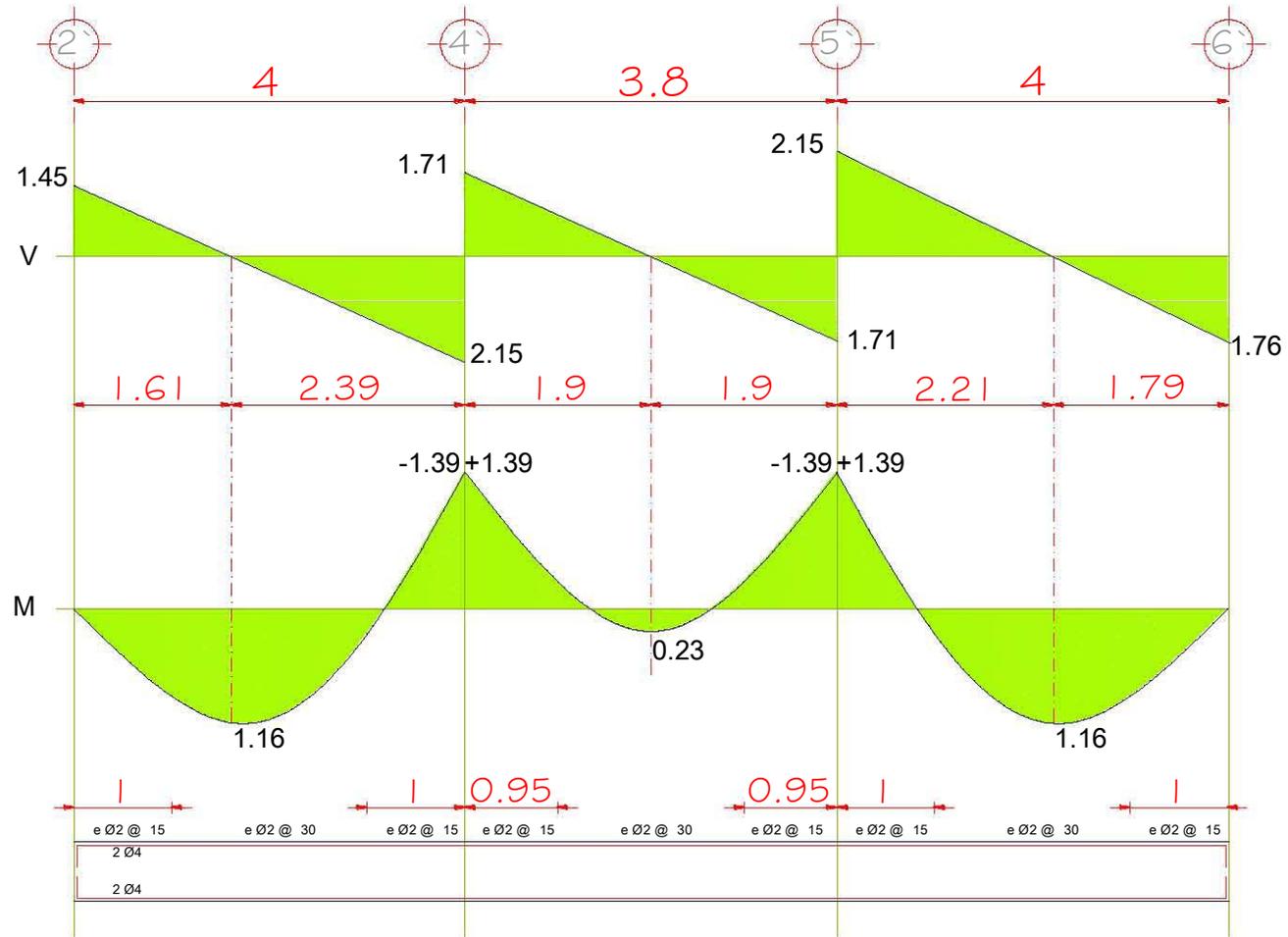
4 Separación de estribos = AS

$$AS = \frac{A_e \times f_s \times d}{S_{\max}} \quad AS = \frac{2 (0.32 \text{ cm}^2) \times 1265 \times 27}{30} = 728.64 \text{ kg.}$$





$$\Sigma = 1679.83 + 728.64 = 2408.47 \text{ kg.}$$



**Trabe eje 4<sup>2</sup>, C-D.**Constantes de cálculo

Resistencia del concreto =  $f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$

Cortante =  $f^*c = 0.8 \times f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.8 = 200 \text{ Kg/cm}^2$

Flexión =  $f''c = f^*c \times 0.85 = 200 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.85 = 170 \text{ Kg/cm}^2$

Resistencia del acero =  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4000 \text{ Kg/cm}^2$

$F_s = f_y \times 0.6 = 4000 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 2400 \text{ Kg/cm}^2$

$F_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2 = \text{Acero para estribos}$

Factor de carga = F.C.  $\approx 1.4$

Análisis de carga

1. Área de tableros =  $1.90\text{m}^2 + 1.90\text{m}^2 = 3.8\text{m}^2 (656 \text{ kg/m}^2) = 2492.8 \text{ kg}$ .

2. Peso propio de la trabe =  $(0.30\text{m.}) (0.15\text{m.}) (2400 \text{ Kg/cm}^2) = 108 \text{ kg/ml}$

CARGA DE DISEÑO =  $2600.8\text{kg.} / 2.80\text{m.} = 928.85\text{kg/m}$

Pre dimensionamiento

Pre =  $L/10$  Pre =  $2.90 / 10 = 0.29\text{m}$ .

Base = Pre/2 Base =  $0.29\text{m.} / 2 = 0.15\text{m}$ .

1 Momentos últimos = Mu

$$Mu_1 = \frac{wl^2}{12} = \frac{928.85 \text{ kg} \times 2.90^2}{12} \times 1.4 = 911.35 \text{ kgxm} \approx 91135.66 \text{ kgxcm}$$

$$Mu_2 = \frac{wl^2}{24} = \frac{928.85 \text{ kg} \times 2.90^2}{24} \times 1.4 = 455.67 \text{ kgxm} \approx 45567.83 \text{ kgxcm}$$

2 Índice de resistencia

$$q = \frac{P_x f_y}{f''c} = \frac{0.008 \times 4000 \text{ kg/cm}^2}{170 \text{ kg/cm}^2} = 0.1882$$



### 3 Peralte efectivo

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.5Mu}{FR \times f''c \times q (1 - (0.5 \times q))}}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{2.5 \times 91135.66 \text{ kgxc}m}{.9 \times 170 \text{ kg/cm}^2 \times 0.1882 (1 - (0.5 \times 0.1882))}} = 20.59 \approx 20 \text{ cm.}$$

### 4 Peralte total

h = d + recubrimiento

$$h = 20 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}$$

### 5 Base total

$$B = h / 2 = 25 \text{ cm} / 2 = 12.5 \approx 15 \text{ cm}$$

### 6 Porcentaje de acero P

$$P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{f''c}}{f_y} = P_{\min} = \frac{0.7 \times \sqrt{250 \text{ kg/cm}^2}}{4000 \text{ kg/cm}^2} = 0.002766 \approx .2\%$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{f''c}{f_y} \times \frac{6000 \beta_1}{f_y + 6000} \right) \beta_1 = 0.85 \text{ si } f''c < 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{\max} = 0.75 \left( \frac{170 \text{ kg/cm}^2}{4000 \text{ kg/cm}^2} \times \frac{6000 \times .85}{4000 \text{ kg/cm}^2 + 6000} \right) = 0.016256$$

$$P \text{ requerido} = P_{\text{req}} = \frac{f''c}{f_y} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (Mu)}{f_r \times b \times d^2 \times f''c}} \right) F.R = 0.9$$



$$P_{req} = \frac{170kg/cm^2}{4000kg/cm^2} \left( 1 - \sqrt{1 - \frac{2 (91135.66kgxcm)}{0.9 \times 100cm \times 20^2cm \times 170kg/cm^2}} \right) = 0.000637$$

$$P_{req} = 0.000637 < 0.002766$$

### 7 Área de acero requerida

$$A_s = P \times B \times D \quad A_{s1} = (0.002766) (15cm) (20cm) = 0.82cm^2$$

### 8 Numero de varillas

$$Nv's = \frac{A_s}{a_s} \quad Nv's = \frac{0.82cm^2}{1.27cm} = 0.64 \approx 2 \text{ v's } \# 4$$

### 9 Espacio entre varillas

$$ESP / VARILLAS = \frac{15cm - ((0.63 \times 2) + (1.27 \times 2))}{2 \text{ huecos}} = 5.6cm \therefore \text{Pasa la grava}$$

### 10 Acero por temperatura = Ast

$$A_{st} = P_{min} \times b \times d$$

$$A_{st} = 0.002766 \times 15 \times 20 = 0.82 \text{ cm}^2 \quad Nv's = \frac{0.82cm^2}{1.27} = 0.64 \approx 2 \text{ v's } \# 4$$

## **CORTANTE**

### 1 Cortante ultimo = Vu

$$V_u = \frac{wl}{2} \times F.C \quad V_u = \frac{928.85 \text{ kgxm} (2.90m)}{2} \times 1.4 = 1885.56 \text{ kgxm}$$

$$P_{real} = \frac{a_s \times \# \text{ v's}}{b \times d} \quad P_{real} = \frac{1.27 \times 2}{15 \times 20} = 0.008466$$

2 Cortante resistente = VCR

$$VCR = FR \times b \times d \times (0.2 + 30p) \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2}$$

$$VCR = 0.8 \times 15\text{cm} \times 20\text{cm} \times (0.2 + 30(0.008466)) \times \sqrt{200 \text{ kg/cm}^2} = 1540.35 \text{ kg.}$$

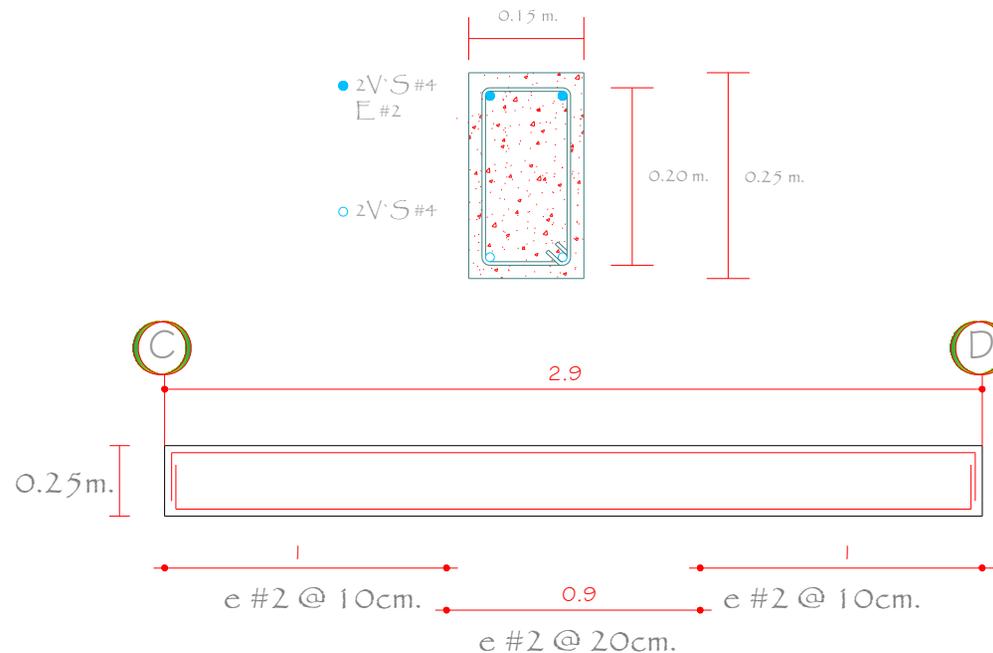
3 Cortante actuante = V'

$$V' = 1885.56\text{kg} - 1540.35\text{kg} = 345.21\text{kg.}$$

4 Separación de estribos = Sep

$$Sep = \frac{FR \times (as \times \# \text{ ramas}) \times d \times fy}{v'} \quad Sep = \frac{0.8 \times (0.32\text{cm}^2 \times 2) \times 20 \times 2300}{345.21} = 68\text{cm} \approx 10\text{cm}$$

Nota: la separación mínima de los estribos será de 0.10m., y la máxima de 0.20m.



**Polín de madera eje M3, 4-5.**Constantes de cálculoFlexión paralela a las fibras =  $f = 126 \text{ Kg/cm}^2$ Compresión paralela a las fibras =  $91 \text{ Kg/cm}^2$ Esfuerzo cortante permisible =  $ECH = 8.4 \text{ Kg/cm}^2$ Factor de carga =  $F.C. \approx 1.4$ 

Se utilizará pino de primera

Análisis de carga1. Área de tableros =  $1.47\text{m}^2 (2) = 2.94\text{m}^2 (103 \text{ kg/m}^2) = 302.82\text{kg}$ .2. Peso de placa de policarbonato =  $3 \text{ Kg/m}^2 + 100 \text{ Kg/m}^2 = 103 \text{ Kg/m}^2$ CARGA DE DISEÑO =  $302.82\text{kg} / 2.45\text{m} = 123.6 \text{ kg/m}$ 1 Momentos últimos =  $M_u$ 

$$M_u = \frac{wl^2}{8} = \frac{123.6\text{kg/m} \times 2.45^2}{8} \times 1.4 = 129.83 \text{ kgxm} \approx 12983.40 \text{ kgxcm}$$

2 Modulo de sección requerida =  $S$ 

$$S = \frac{M}{f} \quad S = \frac{12983.40\text{kgxm}}{126 \text{ kg/cm}^2} = 103.04 \text{ cm}^3$$

3 Modulo de sección nominal =  $S_n$ 

$$S_n = \frac{bh^2}{6} \quad S_n = \frac{10 \times 10^2}{6} = 166.66 \text{ cm}^3$$

 $166.66 \text{ cm}^3 \geq 103.04 \text{ cm}^3 \therefore$  Pasa**CORTANTE**1 Cortante ultimo =  $V_u$ 

$$V = \frac{wl}{2} \times F.C. \quad V = \frac{123.6\text{kg/m} \times 2.45\text{m}}{2} \times 1.4 = 211.97 \text{ kg}$$



## 2 Esfuerzo cortante horizontal = Ech

$$Ech = 1.5 (v / b \times h) / \# \text{ traveses}$$

$$Ech = 1.5 (211.97\text{kg.} / 10 \times 10) / 1 = 3.17 \text{ Kg/cm}^2$$

Esfuerzo cortante horizontal  $\leq$  Esfuerzo cortante permisible

$$3.17 \text{ Kg/cm}^2 \leq 8.4 \text{ Kg/cm}^2 \therefore \text{Se acepta}$$



**Columna de concreto armado eje C, 4<sup>2</sup>.**

$$\text{Resistencia del concreto} = f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Cortante} = f^*c = 0.8 \times f'c = 250 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.8 = 200 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Flexión} = f''c = f^*c \times 0.85 = 200 \text{ Kg/cm}^2 \times 0.85 = 170 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Resistencia del acero} = f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2 \approx 4000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_s = f_y \times 0.6 = 4000 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 2400 \text{ Kg/cm}^2$$

$$F_y = 2300 \text{ Kg/cm}^2 = \text{Acero para estribos}$$

$$\text{Factor de carga} = \text{F.C.} \approx 1.1$$

$$K = 0.65$$

Análisis de carga

$$1. \text{Área de tableros} = 3.40 \text{ m}^2 + 1.90 \text{ m}^2 = 5.3 \text{ m}^2 (656 \text{ kg/m}^2) = 3476.8 \text{ kg.}$$

$$2. \text{Área de Arcotecho} = 11.32 \text{ m}^2 (45.84 \text{ kg/m}^2) = 518.90 \text{ kg.}$$

$$3. \text{Peso de la trabe} = (0.30 \text{ m.}) (0.15 \text{ m.}) (2400 \text{ Kg/cm}^2) = 108 \text{ kg/ml} (4 \text{ m}) = 432 \text{ kg.}$$

$$\text{CARGA DE DISEÑO} = 3476.8 \text{ kg} + 518.9 \text{ kg} + 432 \text{ kg.} = \underline{4427.7 \text{ kg.}}$$

1 Sección transversal.

$$A_g = 25 \times 25 \text{ cm.}$$

2 Refuerzo longitudinal = Ast

$$A_{st} = 4v's \frac{3}{4}'' \quad A_{st} = (4) (2.85 \text{ cm}^2) = 11.4 \text{ cm}^2$$

3 Área neta de concreto = Ac

$$A_c = A_g - A_{st} \quad A_c = (25 \times 25) - 11.4 \text{ cm}^2 = 613.6 \text{ cm}^2$$

4 Excentricidad accidental = eacc

$$e_{acc} = 0.05 \times \text{dimensión propuesta} \quad e_{acc} = 0.05 \times 25 = 1.25$$

5 Radio de giro = T

$$T = 0.3 \times \text{dimensión propuesta} \quad t = 0.3 \times 25\text{cm.} = 7.5\text{cm.}$$

6 Altura efectiva = H'

$$H' = h \times K \quad H' = 300\text{cm} \times 0.65 = 195\text{cm.}$$

7 = Esbeltez = H' / T

$$\text{Esbeltez} = \frac{195\text{cm}}{7.5\text{cm}} = 26 \geq 22 = \text{columna esbelta}$$

8 Carga última = Pu

$$Pu = P \times F.C \quad Pu = 4.4277\text{ton.} (1.1) = 4.8704 \text{ ton.}$$

9 Porcentaje de acero = P

$$P_{min} = \frac{20}{f_y} \quad P_{min} = \frac{20}{4000\text{kg/cm}^2} = 0.005$$

$$P_{max} = 0.04 = 4\%$$

$$P_{req} = \text{Propuesto} = 0.018$$

10 Área de acero requerida = As

$$As = P \times B \times h \quad As = (0.018) (25\text{cm}) (25\text{cm}) = 11.25\text{cm}^2$$

11 Numero de varillas = Nv's

$$Nv's = \frac{As}{a_s} \quad Nv's = \frac{11.25\text{cm}^2}{2.85 \text{ cm}} = 3.94 \approx 4 \text{ v's \# 6}$$

12 Porcentaje de acero = P

$$P = \frac{Nv's \times a_s}{b \times d} \quad P = \frac{4 \times 2.85\text{cm}^2}{25 \times 25} = 0.018$$

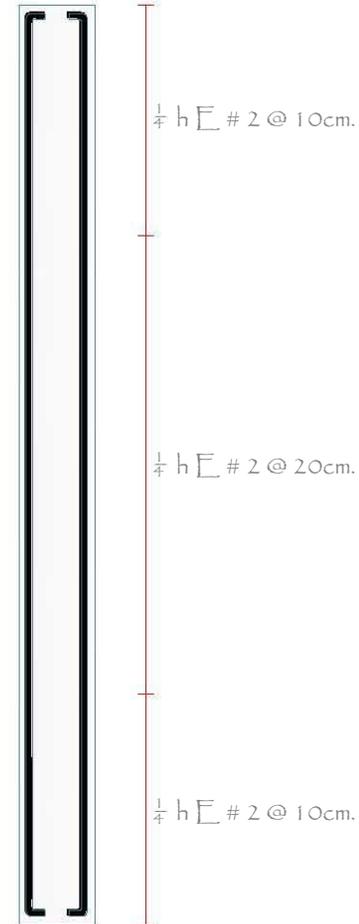
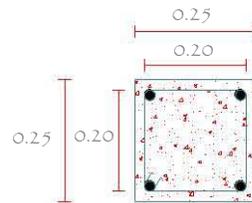


### 13 Sep estribos = Sep

$$\text{Sep} \leq \frac{850}{\sqrt{4000\text{kg/cm}^2}} (\text{Diam. Est.}) \quad \text{sep} \leq \frac{850}{\sqrt{4000\text{kg/cm}^2}} (0.0064\text{m.}) = 0.08\text{m.} \approx 0.10\text{m.}$$

COLUMNA TIPO CO-1

- 4V.S #6
- E#2 @ 0.15 M.



**Zapata corrida eje B, 6-7.**ANÁLISIS DE CARGACADENA DE CERRAMIENTO

1. Cadena = 0.15 m. x 0.15m. ( $2400 \text{ kg/m}^3$ ) =  $54 \text{ kg/m}^2$
  2. Aplanado de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3$  (0.015m.)(3) =  $54 \text{ kg/m}^2$
- CARGA NETA = **108 kg/ml**

MURO

1. Muro de block de concreto =  $2100 \text{ kg/m}^3$  (0.15) =  $315 \text{ kg/m}^2$
  2. Aplanado de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3$  (0.015m.)(2) =  $36 \text{ kg/m}^2$
  3. Altura de muro = 2.12m. ( $351 \text{ kg/m}^2$ ) = 744.12 kg.
- CARGA NETA = **744.12 kg/ml**

TRABE

1. Trabe acanalada =  $0.0627 \text{ m}^3$  ( $2400 \text{ kg/m}^3$ ) = 150.48 kg
  2. Aplanado de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3$  (0.015m.)(2) =  $36 \text{ kg/m}^2$
  3. impermeabilizante =  $5 \text{ kg/m}^2$
- CARGA NETA = **191.48 kg/ml**

CUBIERTA

1. Mosaico granito 30 x 30 =  $55 \text{ kg/m}^2$
  2. Mortero cemento - arena (0.03m.) =  $2100 \text{ kg/m}^3$  (0.03m.) =  $63 \text{ kg/m}^2$
  3. Losa de concreto armado =  $2400 \text{ kg/m}^3$  (0.11m.) =  $264 \text{ kg/m}^2$
  4. Plafón de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3$  (0.025m.) =  $30 \text{ kg/m}^2$
  5. Carga muerta adicional =  $40 \text{ kg/m}^2$
  6. Cargas vivas =  $350 \text{ kg/m}^2$
- CARGA NETA = **802 kg/m<sup>2</sup>**

MURO

1. Muro de block de concreto =  $2100 \text{ kg/m}^3$  (0.15) =  $315 \text{ kg/m}^2$
  2. Aplanado de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3$  (0.015m.)(2) =  $36 \text{ kg/m}^2$
  3. Altura de muro = 2.85m. ( $351 \text{ kg/m}^2$ ) = 1000.35 kg.
- CARGA NETA = **1000.35 kg/ml**

CADENA INTERMEDIA

1. Cadena = 0.15 m. x 0.15m. (2400 kg/m<sup>3</sup>) = 54 kg/m<sup>2</sup>
  2. Aplanado de yeso = 1200 kg/m<sup>3</sup> (0.015m.)(2) = 36 kg/m<sup>2</sup>
- CARGA NETA = **90 kg/ml**

**CARGA DE NETA TOTAL = 2935.95 KG.**

**ΣW x factor de carga = 2935.95 KG. (1.1) = 3229.54 kg.**

- 1) Q carga uniformemente repartida = 3229.54 kg/ml.
- 2) RT resistencia del terreno = 8750 kg/m<sup>2</sup>
- 3) F`C resistencia del concreto = 200 kg/cm<sup>2</sup>
- 4) Fs resistencia del acero = 2400 kg/cm<sup>2</sup>
- 5) a: ancho del muro, cadena = 0.15 m.

1 Ancho del cimiento = A

$$A = \frac{1.1 \times Q}{RT} \quad A = \frac{1.1 \times 3229.54 \text{ kg/ml}}{8750 \text{ kg/m}^2} = 0.4059 \text{ m.}$$

2 Carga unitaria = W

$$W = \frac{Q}{A * 1\text{m}} \quad A = \frac{3229.54 \text{ kg/ml}}{0.4059 \text{ m} * 1\text{m}} = 7956.49 \text{ kg/m}^2.$$

3 Momento flexionante = M

$$M = \left[ \frac{W (A - a)^2}{8} \right] (100)$$
$$M = \left[ \frac{7956.49 \text{ kg/m}^2 (0.4059\text{m.} - 0.15\text{m.})^2}{8} \right] (100) = 6512.86 \text{ kg/cm.}$$

4 Peralte efectivo = D`

$$D' = \sqrt{\frac{M}{R * 100}}$$



$$D' = \sqrt{\frac{6512.86 \text{ kg/cm}}{15.94 * 100}} = 4.08 \approx 10 \text{ cm}$$

5 Peralte total = DT

$$DT = D' + 6 \text{ cm. } DT = 10\text{cm} + 6\text{cm} = 16\text{cm}$$

6 Área de acero en sentido corto = As

$$As = \frac{M}{f_s \times j \times D'} \quad As = \frac{6512.86 \text{ kg/cm}}{2400 \times 0.872 \times 10} = 0.3112 \text{ m.}$$

7 Numero de varillas en sentido corto = Nv

$$Nv = \frac{As}{a,c/v} \quad As = \frac{0.3113 \text{ m}}{0.71} = 0.4383 \text{ m.} \approx 1$$

8 Espaciamiento de varillas en sentido corto = E

$$E = \frac{100}{Nv+1} \quad E = \frac{100}{1+1} = 50 \text{ cm}$$

9 Área de acero en sentido largo = Ast

$$Ast = 0.002 \times A \times D' \quad Ast = 0.002 \times 40.59\text{cm.} \times 10 = 0.8118\text{cm}^2$$

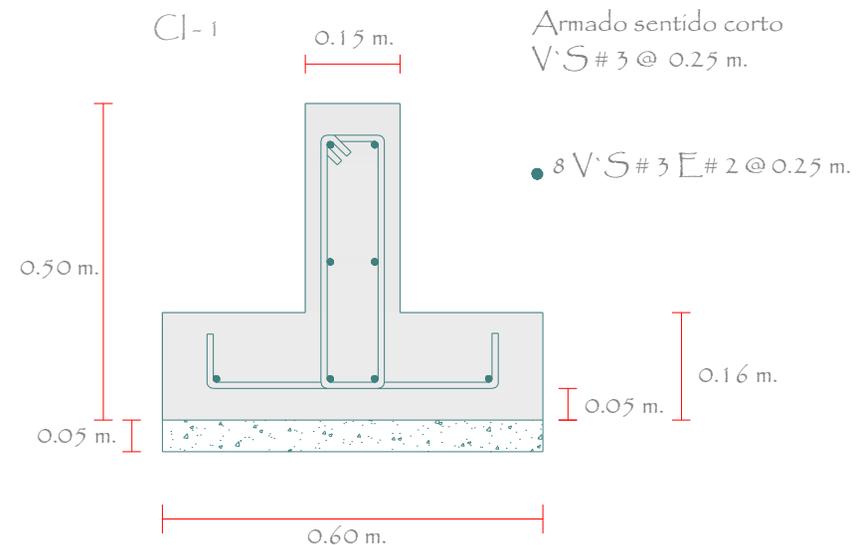
10 Numero de varillas en sentido largo = Nv

$$Nv = \frac{Ast}{a,c/v} \quad As = \frac{0.8118\text{cm}^2}{0.71} = 1.14 \approx 2$$

11 Espaciamiento de varillas en sentido largo = E

$$E = \frac{A-14}{Nv-1} \quad E = \frac{40.59-14}{2-1} = 26.59 \text{ cm} \approx 25 \text{ cm}$$

### CIMENTACIÓN CORRIDA



**Cimentación aislada eje D, 4'-5'.**ANÁLISIS DE CARGAAnálisis de carga de los tableros ejes C (2'-6')

1. Impermeabilizante =  $5 \text{ kg/m}^2$
  2. Mortero cemento - arena (0.03m.) =  $2100 \text{ kg/m}^3 (0.03\text{m.}) = 63 \text{ kg/m}^2$
  3. Losa de concreto armado =  $2400 \text{ kg/m}^3 (0.10\text{m.}) = 240 \text{ kg/m}^2$
  4. Plafón de yeso =  $1200 \text{ kg/m}^3 (0.025\text{m.}) = 30 \text{ kg/m}^2$
  5. Carga muerta adicional =  $40 \text{ kg/m}^2$
  6. Cargas vivas =  $350 \text{ kg/m}^2$
- CARGA DE DISEÑO =  $728 \text{ kg/m}^2$

SUMATORIA DE AREA DE TABLEROS QUE DESCARGAN SOBRE EL EJE D-4' =  $6.0322 \text{ m}^2 (728 \text{ kg/m}^2) = 4391.44 \text{ kg}$ .

Análisis de carga de las trabes ejes d (2'-5') y 4'(c - d)

1. Peso de la trabe 4'(c - d) =  $(0.15\text{m.}) (0.25\text{m.}) \times 2400 \text{ kg/m}^3 (1.30 \text{ m.}) = 117 \text{ kg}$ .
2. Peso de la trabe d (2' - 5') =  $(0.15\text{m.}) (0.30\text{m.}) \times 2400 \text{ kg/m}^3 (3.65 \text{ m.}) = 394.2 \text{ kg}$ .
3. Peso de la columna d - 4' =  $(0.25\text{m.}) (0.25\text{m.}) \times 2400 \text{ kg/m}^3 (3.00 \text{ m.}) = 450 \text{ kg}$ .

CARGA NETA =  $961.2 \text{ kg}$

SUMATORIA DE AREA DE TABLEROS QUE DESCARGAN SOBRE EL EJE D-4' =  $6.0322 \text{ m}^2 (728 \text{ kg/m}^2) = 4391.44 \text{ kg}$ .

**$\Sigma W$  neta (f. c.) =  $4902.64 \text{ kg} + 961.20 \text{ kg} = 5863.84 \text{ kg} (1.1) = 6450.22 \text{ kg}$**



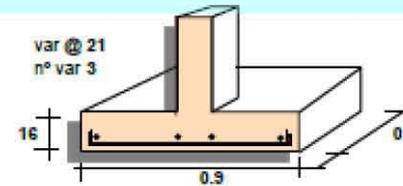
**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE  
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN .

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
HUEHUETOCA EDO DE MEX

CALCULISTA :  
ADRIAN VALENCIA

PROPIETAR. :  
HAMAHUA



**S I M B O L O G Í A**

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 = VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) = VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) = U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) = U ADM

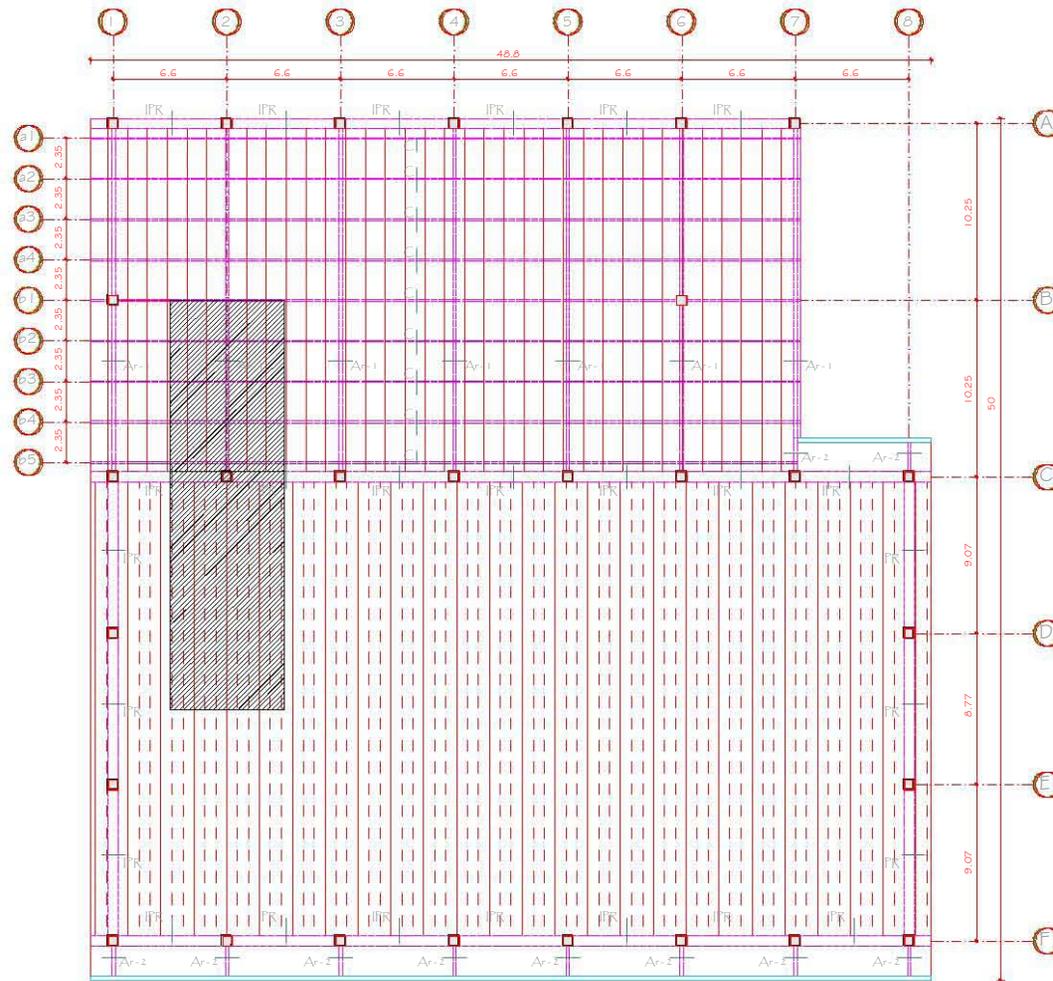
RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	8750	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

**EJES CON CIMENTACION INTERMEDIA**

IDENTIFICACION EJE	D4'	A	L	W	C	B
		0.80351312	0.89638893	8027.52294	0.32319447	45
CARGA CONC. KG	6450.22	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.25	37581.6531	5.12837961	15.1283796		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						6
		DT	VD	VL	V ADM	E
		16	1893.8902	3.5213327	4.58530261	31
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		5678.77505	7.63276216	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		3.33346059	3	4.67805022	20.564943	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		2325.63716	30.86701	53.1196247	VERDADERO	



### Nave industrial





### **Columna eje (2-C).**

#### Peso propio de material

1. Cubierta de Cubitap Therm con chapas 0,6 + 0,5 mm. = 11.253 kg/m<sup>2</sup>
2. Perfil estructural tipo "C" 8" x 2¾" calibre 10 = 9.8 kg/m
3. Placa de acero 4"x ½" = 10.129 kg/m
4. Ptr 3"x3" calibre 12 = 6 kg/m
5. Angulo de 3"x3"x½" = 13.99 kg/m
6. Arcotecho calibre 20 = 10.02 kg/m<sup>2</sup>
7. Viga de acero IPR W12 = 59.52 kg/m
8. Cargas vivas = 40 kg/m<sup>2</sup>

#### Constantes de cálculo

Resistencia del acero =  $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$

Resistencia del acero a la tensión =  $F_b = f_y \times 0.6 = 2530 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1518 \text{ Kg/cm}^2$

Factor de carga = F.C.  $\approx 1.4$

Análisis de carga de Cubitap Therm sobre eje (C – 2).

1. Cubierta de Cubitap Therm con chapas 0,6 + 0,5 mm. = 11.253 kg/m<sup>2</sup>
  2. Área de tablero = 65.66 m<sup>2</sup>
  3. Carga viva = 40 kg.
- CARGA NETA =  $(11.253 \text{ kg/m}^2 + 40 \text{ kg}) (65.66 \text{ m}^2) = 3365.27 \text{ kg}$ .

#### Análisis de carga de Arcotec sobre eje (C – 2).

1. Arcotecho calibre 20 = 10.02 kg/m<sup>2</sup>
  2. Área de tablero = 90.75 m<sup>2</sup>
  3. Carga viva = 40 kg.
- CARGA NETA =  $(10.02 \text{ kg/m}^2 + 40 \text{ kg}) (90.75 \text{ m}^2) = 4539.31 \text{ kg}$ .

#### Análisis de carga de Perfil "C" sobre eje (C – 2).

1. Perfil estructural tipo "C" 8" x 2¾" calibre 10 = 9.8 kg/m
  2. Medida del perfil = 6.6 m.
  3. Placa de acero 4"x ½" = 10.129 kg/m
- CARGA NETA =  $(9.8 \text{ kg/m}) (6.6 \text{ m.}) = 64.68 \text{ kg.} + 10.129 \text{ kg/m} = 74.8 \text{ kg}$ .

Análisis de carga de Armadura AR-1sobre eje (C – 2).

1. Ptr 3"x3" calibre 12 = 6 kg/m  
19 piezas de 1.00 m. + 18 piezas de 1.35m = 19.0 m. + 24.3 m. = 43.3 m  
43.3 m. (6 kg/m) = 259.8 kg.
  2. Angulo de 3"x3"x½" = 13.99 kg/m  
Ángulos = 4 piezas. (19.80 m.) = 79.2 ml. (13.99 kg/m) = 1108.0 kg.
- CARGA NETA DE LA ARMADURA AR-1= 259.8kg. + 1108.0kg = 1367.8 kg.

ANÁLISIS DE CARGA PARA CALCULO DE COLUMNA EJE (C – 2).

1. Arcotecho = **4539.31 kg.**
  2. Cubierta de Cubitap Therm con chapas 0,6 + 0,5 mm. = **3365.27 kg.**
  3. Perfil "C" = 74.8 kg. (5 piezas) = **374.0 kg.**
  4. Armadura AR-1 = 1367.8 kg. / 2 ejes = **683.9 kg.**
  5. Viga de acero IPR W12 = 59.52 kg/m (6 m.) = **357.12 kg.**
- CARGA DE DISEÑO = **9319.6 kg. ≈ 9.3 ton.**

**CALCULO DE COLUMNA DE ACERO**

PROYECTO: HAMAHUA  
 UBICACIÓN: HUEHUETOCA, EDO DE MEX  
 EJE:  
 ENTREJE

CARGA DE DISEÑO (P)= 9.31 Ton  
 ALTURA DE LA COLUMNA (L)= 9.57 Mts

TIPO DE ACERO A UTILIZAR = A - 36  
 RESISTENCIA DEL ACERO (Fy) = 2530.8 Kg/cm<sup>2</sup>



Calculo del esfuerzo admisible (Fa)

$$Fa = 0.6 \times Fy = 0.6 \times 2530.8 \text{ Kg/cm}^2 = 1518.48 \text{ kg/cm}^2$$

Calculo del predimensionamiento del área de la sección (A)

$$A = \frac{P}{Fa} = \frac{9310 \text{ kg}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 6.13113113 \text{ cm}^2$$

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

SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	AREA (cm <sup>2</sup> )	(R)ADIO DE GIRO (cm)	FACTOR DE (K) LONG. EFECTIVA
OR	203 x 47.38	60.39	7.92	1

Calculo del factor (KL/R)

$$KL/R = \frac{957 \text{ cm} \left( \frac{1}{\text{cm}} \right)}{7.92} = 120.833333$$

Calculo del factor (Cc)

$$Cc = \sqrt{\frac{2}{\frac{2(\pi)E}{Fy}}} = \sqrt{\frac{2}{\frac{2(3.14159265)}{2530.8 \text{ kg/cm}^2}}} \times \frac{2100000 \text{ kg/cm}^2}{2530.8 \text{ kg/cm}^2} = 127.981031$$

Donde (E) es el modulo de elasticidad y es igual a 2100000 kg/cm<sup>2</sup>

CALCULO DE EL ESFUERZO ADMISIBLE REAL (Fa)

Página 4 de 2



Calculo de el factor F.S.

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

Si  $KL/R < Cc$  ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \left( 1 - \frac{\frac{(KL/R)^2}{2}}{\frac{2 Cc}{F.S.}} \right) Fy$$

$$KL/R = 120.83333$$

$$Cc = 127.98103$$

PRIMER

COMO  $KL/R$  ES

&lt;

QUE  $Cc$  POR LO TANTO SE USARA LA

POR LO TANTO EL ESFUERZO ADMISIBLE ES DE

$$732.332857 \text{ KG/CM}^2$$

=Fa

CALCULO DEL ESFUERZO ACTUANTE (fa)

$$fa = \frac{P}{A} = \frac{9310 \text{ KG}}{60.39 \text{ CM}^2} = 154.1645968 \text{ KG/CM}^2 = fa$$

COMO EL FACTOR ACTUANTE (fa) ES MENOR QUE EL ESFUERZO ADMISIBLE (Fa)  
LA SECCIÓN SI ES ADECUADACALCULO DE ACERO  
COLUMNA

$$5/3 + \frac{3 \left( \frac{120.833333}{8(127.981031)} \right) - \frac{120.833333}{3}}{8(127.981031)} = F.S. = 1.91551875$$

SI  $KL/R > Cc$  ENTONCES SE USARA LA FORMULA

$$Fa = \frac{10480000}{KL/R^2}$$

**Viga de acero. Eje G, 2-3.**Constantes de cálculoResistencia del acero =  $f_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ Resistencia del acero a la tensión =  $F_b = f_y \times 0.6 = 2530 \text{ Kg/cm}^2 (0.6) = 1518 \text{ Kg/cm}^2$ Factor de carga =  $F.C. \approx 1.4$ Análisis de carga1. Arcotecho calibre 20 =  $10.02 \text{ kg/m}^2$ 2. Área de tablero =  $81.14 \text{ m}^2$ 3. Carga viva =  $40 \text{ kg}$ .CARGA DE DISEÑO =  $(10.02 \text{ kg/m}^2 + 40 \text{ kg}) (81.14 \text{ m}^2) = 4058.62 \text{ kg}$ .



### CÁLCULO DE VIGA DE ACERO

<b>PROYECTO</b>	AGROINDUSTRIA TRANSFORMADORA DE MAIZ - HAMAHUA
<b>UBICACIÓN</b>	HUEHUETOCA, EDO DE MEX
<b>EJE</b>	F
<b>ENTRE EJE</b>	(2 - 3) CUBIERTA ARCOTEC



LONGITUD DEL CLARO (L) 6 M  
 TIPO DE ACERO A UTILIZÁR 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)

CÁLCULO DEL MOMENTO (M)

$$M (W) = \frac{W L^2}{12} = \frac{4.058 \text{ T/M} \cdot 6 \text{ M}^2}{12} = 12.174 \text{ T}^* \text{M}$$

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (Fb)

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

M(total) = 12.174 T\*M

CÁLCULO DEL MÓDULO DE SECCIÓN REQUERIDA (S)

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^* \text{cm})}{Fb (\text{KG}^* \text{CM}^2)} = \frac{1217400 \text{ KG}^* \text{CM}}{1518.48 \text{ KG/CM}^2} = 801.722775 \text{ CM}^3$$

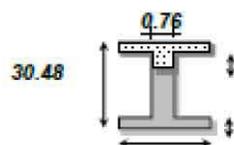
SE BUSCARÁ EN TABLAS UNA SECCIÓN CUYO MÓDULO DE SECCIÓN SEA MAYOR AL NECESARIO

TIPO DE SECCIÓN	peralte(mm)xpeso(kg/m)	MÓDULO DE SECCIÓN
IR	30.48x59.52	843.88 CM3

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

#### CÁLCULO POR PANDEO LOCAL

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN (cm)



1/8 DEL PERALTE DEL ALMA  
 4.64666667

	POR TABLAS	POR CÁLCULO
RADIO DE GIRO (cm) (rt)	8.86	5.509690057
PERALTE DE LA SECCIÓN (CM)	25.4	1.01778225
ÁREA DE COMPRESIÓN (CM2)(A1)		

Área de compresión



## 20.32

DESARROLLO DEL CÁLCULO DEL RADIO DE GIRO (rt)

MOMENTO DE INERCIA DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (I)

$$I = \frac{B \cdot H^3}{12} = \frac{1.3 \text{ CM} ( 20.32 \text{ CM} )^3}{12} = 908.935817 \text{ CM}^4 \quad \text{del Patin a Compresión}$$

$$\frac{4.8488887 \text{ CM} ( 0.78 \text{ CM} )^3}{12} = 0.18998128 \text{ CM}^4 \quad \text{del Peralte a Compresión}$$

$$909.105798 \text{ CM}^4$$

CÁLCULO DEL ÁREA DE COMPRESIÓN (Af)

$$Af = B \cdot H = 1.3 \text{ CM} ( 20.32 \text{ CM} ) = 26.416 \text{ CM}^2 \quad \text{del Patin a Compresión}$$

$$0.78 \text{ CM} ( 4.647 \text{ CM} ) = 3.53148867 \text{ CM}^2 \quad \text{del Peralte a Compresión}$$

$$29.9474667 \text{ CM}^2$$

$$rt = \sqrt{\frac{I}{AF}} = \sqrt{\frac{909.105798 \text{ CM}^4}{29.9474667 \text{ CM}^2}} = 5.50989008 \text{ CM}$$

PERALTE ENTRE ÁREA DE COMPRESIÓN (d/Af)

$$= \frac{30.48 \text{ CM}}{29.947467 \text{ CM}} = 1.02 \text{ cm}^{-1}$$

CÁLCULO DEL COCIENTE L/(rt)

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

$$(rt) = \text{RADIO DE GIRO (CM)} = 5.5 \text{ CM}$$

$$= \frac{600 \text{ CM}}{5.5098901 \text{ CM}} = 109 \text{ cm}$$

EL COEFICIENTE DE FLEXIÓN GRADIENTE DE MÓMENTO (Cb)

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

CÁLCULO DEL RANGO INFERIOR (RI)

$$= \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} ( 2677 ) = \sqrt{\frac{1}{2530.8 \text{ KG/CM}^2}} ( 2677 ) = 53.2132101$$

CÁLCULO DEL RANGO SUPERIOR (RS)

$$= (5987) \sqrt{\frac{Cb}{Fy}} = (5987) \sqrt{\frac{1}{2531 \text{ KG/CM}^2}} = 119.0091478$$

DEPENDIENDO DEL RANGO SE USARÁ LA FÓRMULA



$L/rt = 108.8890476$        $Rl = 53$        $RS = 119$   
 SI  $L/rt < (Rl)$  FÓRMULA 1      SI  $(Rl) < \delta = L/rt < (RS)$  FÓRMULA 2

$$Fb = 0.6(Fy)$$

$$Fb = \left[ \frac{2}{3} \frac{Fy \left( \frac{L}{rt} \right)^2}{1075.7 \times 10^4 (Cb)} \right] * Fy$$

FÓRMULA 3

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

1518.48      981.0895376      1007.92625      981.089538      981.0895376      981.089538  
 SUSTITUYENDO DATOS, EL RESULTADO ES      981.1 kg/cm<sup>2</sup>

DEBE SER MENOR DE

$$Fb = \frac{843700(Cb)}{L(D/Af)} = \frac{843700(1)}{800 \text{ CM} ( 1.018 ) \text{CM}^{-1}} = 1381.59873 \text{ KG/CM}^2$$

PERO MAYOR DE:

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

POR LO TANTO SE USARÁ:      1518.48 KG/CM<sup>2</sup>

EL NUEVO MÓDULO DE SECCIÓN DEBE SER

$$S_{req} = \frac{M(\text{en Kg}^* \text{cm})}{Fb (\text{Kg}^* \text{cm}^2)} = \frac{1217400 \text{ kg}^* \text{cm}}{1518.48 \text{ kg/cm}^2} = 801.722775 \text{ cm}^3$$

SEGÚN DE LA SECCIÓN QUE SE ELIGIÓ, EL VALOR DEL MÓDULO DE SECCIÓN  
 ES DE **843.88** CM<sup>3</sup>, SIENDO MENOR QUE EL REQUERIDO  
 POR LO TANTO **NO** HAY PROBLEMA POR PANDEO LOCAL



**Cimentación aislada eje C - 2.**

Análisis de carga

1. Arcotecho = 4539.31 kg.
2. Cubierta de Cubitap Therm con chapas 0,6 + 0,5 mm. = 3365.27
3. Perfil "C" = 74.8 kg. (5 piezas) = 374.0 kg.
4. Armadura AR-1 = 1367.8 kg. / 2 ejes = 683.9 kg.
5. Viga de acero IPR W12 = 59.52 kg/m (6 m.) = 357.12 kg.
6. Perfil cuadrado OR = 47.38 kg/m (9.57 m.) = 453.42 kg.

CARGA DE DISEÑO = 9773.02 (1.1) = 10750.32 kg.

**ZAPATAS AISLADAS DE CONCRETO ARMADO**  
DE PERALTE CONSTANTE

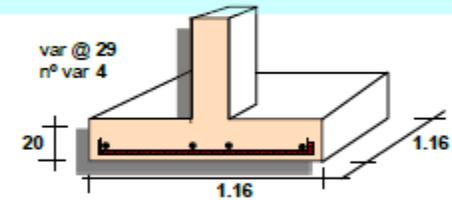
**CIMENTACIÓN INTERMEDIA**  
*CARGAS CONCENTRADAS EN KG.*

**MEMORIA DE CÁLCULO**  
AUTOR DEL PROGRAMA : ARQ. JOSÉ MIGUEL GONZÁLEZ MORÁN

UBICACIÓN DE LA OBRA :  
HUEHUETOCA, EDO DE MEX

CALCULISTA :  
ADRIAN VALENCIA

PROPIETAR. :  
HAMAHUA



**S I M B O L O G Í A**

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 -VAR ADM  
CORTANTE POR ADHERENCIA (KG) - VU  
ESFUERZO POR ADHERENCIA (KG/CM2) - U  
ESF. POR ADHEREN. ADMISIBLE ( KG/CM2) - U ADM

RESISTENCIA DEL TERRENO KG/M2	8750	RELAC. ENTRE MÓDULOS DE ELASTIC.	8.58377673
RESISTENCIA DEL CONCRET. KG/CM2	250	RELAC. ENTRE EL EJE NEUTRO Y (D)	0.31569868
RESISTENCIA DEL ACERO KG/CM2	2100	J =	0.89476711
		R =	15.9411285

**EJES CON CIMENTACIÓN INTERMEDIA**

IDENTIFICACIÓN EJE	2c	A	L	W	C	B
		1.33914535	1.15721448	8027.52294	0.47860724	40
CARGA CONC. KG	10750.02	M	D	DT		
LADO COLUMNA ML	0.2	106395.668	7.59443573	17.5944357		
QUIERE CAMBIAR EL PERALTE EFECTIVO						10
		DT	VD	VL	V ADM	E
		20	3517.09685	3.0392783	4.58530261	30
		VD/2	VP	VP ADM	VERDADERO	
		10027.5429	8.35628578	8.3800358	VERDADERO	
		AS	# VAR	NV	VAR @	@ ADM
		5.66232301	4	4.46978591	29.316347	30 CM.
		VU	U	U ADM		
		4446.05342	27.7918818	39.8397186	VERDADERO	



## Cálculo de instalaciones

### Instalación hidráulica

#### Datos de proyecto: Agroindustria.

Número de usuarios: 40 usuarios

Dotación: 100lts/trabajador/día

Dotación requerida: 40 usuarios x 100lts. = 4000 lts.

Consumo medio diario: 4000lts / 86400 = 0.04629 lts/seg.

Coefficiente de variación diaria: 1.2

Coefficiente de variación horaria: 1.5

Consumo máximo diario: (1.2) (0.04629 lts/seg.) = 0.05555 lts/seg.

Consumo máximo horario: (1.5) (0.05555 lts/seg.) = 0.08333 lts/seg.

#### Datos de proyecto: Cafetería.

Número de usuarios: 156 comensales

Dotación: 12lts/comensal/día

Dotación requerida: 156 comensales x 12lts. = 1872 lts.

Consumo medio diario: 1872lts / 86400 = 0.02166 lts/seg.

Coefficiente de variación diaria: 1.2

Coefficiente de variación horaria: 1.5

Consumo máximo diario: (1.2) (0.02166 lts/seg.) = 0.02600 lts/seg.

Consumo máximo horario: (1.5) (0.02600 lts/seg.) = 0.03900 lts/seg.

#### Datos de proyecto: Transformadora.

Dotación requerida:  $17.7 \text{ m}^3 \approx 17700 \text{ lts.}$

Consumo medio diario: 17700lts / 86400 = 0.20486 lts/seg.

Coefficiente de variación diaria: 1.2

Coefficiente de variación horaria: 1.5

Consumo máximo diario: (1.2) (0.20486 lts/seg.) = 0.24583 lts/seg.

Consumo máximo horario: (1.5) (0.24583 lts/seg.) = 0.36875 lts/seg.

### Cálculo de cisterna

Dotación requerida: 23572 lts.

Volumen requerido: 47144 lts. + 23572 lts. = 70716 lts.

Cisterna = 70716 lts. / 1000 = 70.71  $\text{m}^3$

Dimensiones de cisterna= 2.80m. \* 4.0m. \* 6.30m. = 70.56  $\text{m}^3$

**INSTALACIÓN HIDRÁULICA.**

**PROYECTO :** Agroindustria transformadora de Maíz  
**UBICACIÓN :** Huehuetoca, Estado de México

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de usuarios / día	1	(En base al proyecto)			
Dotación total de agroindustria	23572	lts/asist/día.	(En base al reglamento )		
Dotación requerida	23572	lts/día	(No usuarios x Dotación)		
	23572				
Consumo medio diario	$\frac{23572}{18750}$	=	1.257173 lts/seg	(Dotación req./ segundos de un día)	
Consumo máximo diario	1.257173	x	1.2	=	1.508608
Consumo máximo horario	1.508608	x	1.5	=	2.262912
donde:					
Coefficiente de variación diaria	1.2				
Coefficiente de variación horaria	1.5				

**CÁLCULO DE LA TOMA DOMICILIARIA (HUNTER)****DATOS :**

Q	=	1.508608	lts/seg	se aprox. a	0.1 lts/seg	(Q=Consumo máximo diario)
		1.508608	x	60	=	90.51648 lts/min.
V	=	1	m/s/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)			
Q	=	13	mm.	(A partir del cálculo del área)		

$$A = \frac{Q}{V} \quad A = \frac{1.508608 \text{ lts/seg}}{1 \text{ m/s/seg}} = \frac{0.00150861 \text{ m}^3/\text{seg}}{1 \text{ m/seg}} = 0.001508608$$

$$A = 0.00150861 \text{ m}^2$$

si el área del círculo es  $\frac{\pi d^2}{4}$

$$d^2 = \frac{3.1416}{4} = 0.7854 \quad d^2 = 0.7854$$



$$\text{diam.} = \frac{A}{d^2} = \frac{0.00150861 \text{ m}^2}{0.7854} = 0.001920815 \text{ m}^2$$

$$\text{diam} = 0.0438271 \text{ mt.} = 43.82710202 \text{ mm}$$

DIÁMETRO COMERCIAL DE LA TOMA = 57.3 mm.  
2 1/4 pulg

TABLA DE EQUIVALENCIAS DE MUEBLES EN UNIDADES MUEBLE

MUEBLE (según proy)	No. DE MUEBLES	TIPO DE CONTROL	UM	DIÁMETRO PROPIO	TOTAL U.M.
Lavabo	10	lave	1	20mm	10
Regadera	6	lave	2	20mm	12
Palla	14	lave	3	25mm	42
W.C.	11	fluxometro	3	25mm	33
Fregadero	10	lave	2	20mm	20
Valv Globo	2	lave	0	20mm	0
Total	53				117

DIÁMETRO DEL MEDIDOR = 3/4" = 19 mm  
(Según tabla para especificar el medidor)

TABLA DE CÁLCULO DE DIÁMETROS POR TRAMOS  
(Según el proyecto específico)

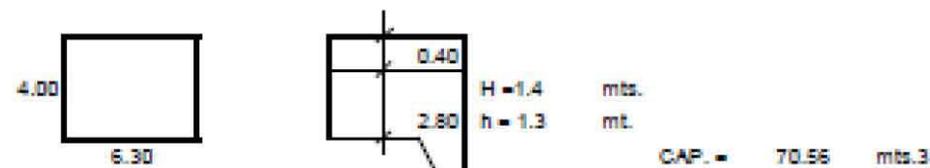
TRAMO	GASTO U.M.	TRAMO ACUM.	U.M ACUM.	TOTAL lts/min "	DIÁMETRO		VELOCIDAD
					PULG	MM.	
1.		(1 - 11)	117	183.6	2	50	2.5
2		(3 - 6)	56	116.4	1 1/2	38	2
3	4		4	15.6	3/4	19	1.8
4		(5 - 6)	52	108	1 1/2	38	1.8
5		6	25	62.4	1	25	2.3
6	2		2	9	3/4	19	0.9
7		(8 - 11)	61	124.8	1 1/2	38	2.3
8		9	27	66.6	1 1/4	32	0.9
9	19		19	49.8	1	25	2.3
10		11	34	81.6	1 1/4	32	0.9
11	31		31	75.6	1 1/4	32	2.3

**CÁLCULO DE CISTERNA Y TINACOS****DATOS :**

No. asistentes	2	(En base al proyecto)
Dotaación	23572 lts/asist/día	(En base al reglamento)
Dotaación Total	47144 lts/día	
Volumen requerido	47144 + 23572 = 70716	
(dotaación + días de reserva) según reglamento y género de edificio.		

**EL VOLUMEN REQUERIDO SE ALMACENARÁ EN LA CISTERNA**

$$70716 \text{ lts} = 70.716 \text{ m}^3$$

**CÁLCULO DE LA BOMBA**

$$H_p = \frac{Q \times h}{76 \times n}$$

Donde:

$Q$  = Gasto máximo horario  
 $h$  = Altura al punto mas alto  
 $n$  = Eficiencia de la bomba (0.8)  
 (especifica el fabricante)

$$H_p = \frac{2.262912 \times 15}{76 \times 0.8} =$$

$$H_p = \frac{33.94368}{60.8} = 0.55828421 \quad H_p = 0.558284211$$



## Instalación sanitaria

**INSTALACION SANITARIA.**

**PROYECTO :** Agroindustria transformadora de maíz.  
**UBICACION :** Huhuetoca, Estado de México.  
**PROPIETARIO :** HAMAHAUA

**DATOS DE PROYECTO.**

No. de asistentes	=	1	hab.	(En base al proyecto)
Dotación de aguas servidas	=	23572	lts/hab/día	(En base al reglamento)
Aportación (80% de la dotación)	=	23572	x	80% = 18857.6
Coefficiente de previsión	=	1.5		
		<b>18857.6</b>		
Gasto Medio diario	=	$\frac{86400}{18857.6}$	=	<b>0.218259</b> lts/seg (Aportación segundos de un día)
Gasto mínimo	=	<b>0.218259</b>	x	0.5 = <b>0.10913</b> lts/seg

$$M = \frac{14}{4 \sqrt{P}} + 1 = \frac{14}{4 \sqrt{150000}} + 1 =$$

P=población al millar)

$$M = \frac{14}{4 \times 387.2983} + 1 = 1.009037$$

$$M = 1.009037$$

Gasto máximo instantáneo	=	0.218259	x	1.009037	=	0.220232	lts/seg
Gasto máximo extraordinario	=	0.220232	x	1.5	=	0.330347	lts/seg
superf. x int. lluvia	=	829.7335	x	150			
Gasto pluvial =		$\frac{829.7335}{3600}$	=		=	34.57223	lts/seg
		segundos de una hr.		3600			
Gasto total	=	0.218259	+	34.57223	=	34.79049	lts/seg
		gasto medio diario + gasto pluvial					



CALCULO DEL RAMAL DE ACOMETIDA A LA RED DE ELIMINACION.

Qt = 4.4097 lts/seg. En base al reglamento  
 (por tabla)  $\phi$  = 100 mm art. 59  
 (por tabla) v = 0.57  
 diametro = 150 mm.  
 pend. = 2%

TABLA DE CALCULO DE GASTO EN U.M.

MUEBLE	No. MUEBLE	CONTROL	U.M.	$\phi$ propio	total U.M.
Lavabo	10	llave	1	38	10
Regadera	6	llave	2	50	12
Paila	14	llave	3	50	42
W.C.	11	fluxometro	3	100	33
coladera	3		2	50	6
Fregadero	10	llave	2	38	20
Mingitorio	3			50	
total =					<b>123</b>

TABLA DE CALCULO DE DIAMETROS POR TRAMOS  
 ( En base al proyecto específico)

No. de TRAMO	U.M.	tramo acumulado	U.M. acumuladas	total U.M.	diametro		velocidad	longitud mts.
					mm	pulg.		
AGUAS NEGRAS, GRISES Y PLUVIALES								
1	62	0	0	62	100	4"	0.57	4.33
2	8	0	0	8	50	2"	0.29	7.12
3	0	T4-T10	10	10	100	4"	0.57	4.88
4	0	T5-T10	10	10	100	4"	0.57	2.03
5	8	0	0	8	50	2"	0.29	7.60
6	0	T7-T10	2	2	100	4"	0.57	3.33
7	0	T8-T10	2	2	100	4"	0.57	11.35
8	0	T9-10	2	2	100	4"	0.57	12.10
9	0	T10	2	2	100	4"	0.57	5.20
10	2	0	0	2	100	4"	0.57	6.70



## Instalación eléctrica

**INSTALACION ELECTRICA (SISTEMA TRIFASICO A 4 HILOS)**

**PROYECTO :** Agroindustria transformadora de maiz  
**UBICACION :** Huehuetoca, Estado de México  
**PROPIETARIO :** HAMAHUA

**TIPO DE ILUMINACION :** La iluminación será directa con lámparas incandescentes  
(según tipo de luminarias) y de luz fría con lámparas fluorescentes.

**CARGA TOTAL INSTALADA :**

Alumbrado	=	74,838 watts	En base a diseño de iluminación (Total de luminarias)
Contactos	=	13,000 watts	(Total de fuerza)
Interruptores	=	0 watts	(Total de interruptores)
<b>TOTAL</b>	<b>=</b>	<b>87,838 watts</b>	<b>(Carga total)</b>

**SISTEMA :** Se utilizará un sistema trifásico a cuatro hilos (3 fases y neutro)  
(mayor de 8000 watts)

**TIPO DE CONDUCTORES :** Se utilizarán conductores con aislamiento TW  
(selección en base a condiciones de trabajo)

**1. CALCULO DE ALIMENTADORES GENERALES.**

1.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W	=	87,838 watts.	(Carga total)
En	=	127.5 watts.	(Voltaje entre fase y neutro)
Cos O	=	0.85 watts.	(Factor de potencia en centésimas)
F.V.=F.D	=	0.7	(Factor de demanda)
Ef	=	220 volts.	(Voltaje entre fases)

Siendo todas las cargas parciales monofásicas y el valor total de la carga mayor de 8000watts , bajo un sistema trifasico a cuatro hilos (3 o - 1 n ). se tiene:

$$I = \frac{W}{3 E_n \text{ Cos } O} = \frac{W}{\sqrt{3} E_f \text{ Cos } O}$$

I	=	Corriente en amperes por conductor
En	=	Tensión o voltaje entre fase y neutro (127.5= 220/3 valor comercial 110 volts.
Ef	=	Tensión o voltaje entre fases
Cos O	=	Factor de potencia
W	=	Carga Total Instalada



$$I = \frac{87,838}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.85} = \frac{87,838}{323.894} = 271.19 \text{ amp.}$$

$$I_c = I \times F.V. = I \times F.D. = 271.19 \times 0.7 =$$

$I_c = 189.84 \text{ amp.}$   
 conductores calibre:  
 (en base a tabla 1)

$I_c =$  Corriente corregida  
**3 No. 6 Con capacidad de 100 amp.**

1.2. cálculo por caída de tensión.

donde:  $S =$  Sección transversal de conductores en mm<sup>2</sup>  
 $L =$  Distancia en mts desde la toma al centro de carga.  
 $e\% =$  Caída de tensión en %

$$S = \frac{2 L I_c}{\text{En } e\%}$$

$$S = \frac{2 \times 65 \times 189.84}{127.5 \times 255} = \frac{24678.66}{255} = 96.77906 \text{ mm}^2$$

**3 No 0 con sección de 70.63mm**  
**1 No 2 con sección de 43.24 mm (neutro)**

**CONDUCTORES :**

No.	calibre No	en:	cap. nomi. amp	* f.c.a			calibre No corregido	**f.c.t
				80%	70%	60%		
3	0	fases	100	no			no	no
1	2	neutro	100	no			no	no

\* f.c.a. = factor de corrección por agrupamiento

\*\* f.c.t : factor de corrección por temperatura

**DIAMETRO DE LA TUBERIA :**

(según tabla de area en mm<sup>2</sup>)

calibre No	No.cond.	área	subtotal
0	3	143.99	431.97
2	1	89.42	89.42
			0
<b>total =</b>			<b>521.39</b>

diámetro = **51** mm2  
 (según tabla de poliductos) **2** pulg.

Notas :

\* Tendrá que considerarse la especificación que marque la Compañía de Luz para el caso

\* Se podrá considerar los cuatro conductores con calibre del número 6 incluyendo el neutro.

**2. CALCULO DE CONDUCTORES EN CIRCUITOS DERIVADOS**

## 2.1 cálculo por corriente:

DATOS:

W = especificada  
 En = 127.5 watts.  
 Cos O = 0.85 watts.  
 F.V.=F.D = 0.7

APLICANDO :

$$I = \frac{W}{En \text{ Cos O}} = \frac{W}{108.375}$$

**TABLA DE CALCULO POR CORRIENTE EN CIRCUITOS DERIVADOS.**  
 (según proyecto específico)

CIRCUITO	W	En Cos O	I	F.V.=F.D.	Ic	CALIB. No.
1	1630	108.375	15.04	0.7	10.53	14
2	1250	108.375	11.53	0.7	8.07	14
3	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
4	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
5	1575	108.375	14.53	0.7	10.17	14
6	1630	108.375	15.04	0.7	10.53	14
7	1615	108.375	14.90	0.7	10.43	14
8	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
9	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
10	1588	108.375	14.65	0.7	10.26	14
11	1533	108.375	14.15	0.7	9.90	14
12	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
13	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
14	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
15	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
16	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
17	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
18	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
19	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
20	1420	108.375	13.10	0.7	9.17	14
21	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
22	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
23	1420	108.375	13.10	0.7	9.17	14
24	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
25	1280	108.375	11.63	0.7	8.14	14
26	1420	108.375	13.10	0.7	9.17	14
27	1254	108.375	11.57	0.7	8.10	14
28	1506	108.375	13.90	0.7	9.73	14
29	750	108.375	6.92	0.7	4.84	14
30	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
31	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14



32	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
33	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
34	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
35	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
36	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
37	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
38	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
39	1500	108.375	13.84	0.7	9.69	14
40	1259	108.375	11.62	0.7	8.13	14
41	1510	108.375	13.93	0.7	9.75	14
42	1406	108.375	12.97	0.7	9.08	14
43	1258	108.375	11.61	0.7	8.13	14
44	1584	108.375	14.62	0.7	10.23	14
45	1360	108.375	12.55	0.7	8.78	14
46	1060	108.375	9.78	0.7	6.85	14
47	1572	108.375	14.51	0.7	10.15	14
48	1300	108.375	12.00	0.7	8.40	14
49	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
50	1590	108.375	14.67	0.7	10.27	14
51	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
52	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
53	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
54	1527	108.375	14.09	0.7	9.86	14
55	1000	108.375	9.23	0.7	6.46	14
56	1634	108.375	15.08	0.7	10.55	14
57	1256	108.375	11.59	0.7	8.11	14
58	1600	108.375	14.76	0.7	10.33	14
59	1610	108.375	14.86	0.7	10.40	14
60	890	108.375	8.21	0.7	5.75	14
61	480	108.375	4.43	0.7	3.10	14
62	1412	108.375	13.03	0.7	9.12	14
63	1206	108.375	11.13	0.7	7.79	14
64	1562	108.375	14.41	0.7	10.09	14
65	1139	108.375	10.51	0.7	7.36	14

2.2. Cálculo por caída de tensión :

DATOS:

$E_n$  = 127.50 watts.  
 $\cos \phi$  = 0.85 watts.  
 $F.V.=F.D$  = 0.7  
 $L$  = especificada  
 $I_c$  = del cálculo por corriente  
 $e \%$  = 2

APLICANDO :  $S = \frac{4 L I_c}{E_n e \%} =$



POR ESPECIFICACION SE INSTALARAN LOS CONDUCTORES DE LOS SIGUIENTES CALIBRES:

EN TODOS LOS CIRCUITOS DE ALUMBRADO Y CONTACTOS ( FUERZA ELECTRICA)

FASE	TABLERO	CIRCUITO	CALIBRE
A	1	1 a 19	12
B	2	20 a 43	12
C	3	44 a 65	12

LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS SERAN DEL No. 12 POR ESPECIFICACIÓN

**MATERIALES :**

TUBO POLIDUCTO ACERO GALVANIZADO DE PARED GRUESA DE 19 Y 25 mm.  
EN MUROS Y LOSA, MARCA FOVI O SIMILAR.

TUBO POLIDUCTO NARANJA DE PARED GRUESA DE 19 Y 25 mm.  
EN PISO, MARCA FOVI O SIMILAR.

CAJAS DE CONEXION GALVANIZADA OMEGA O SIMILAR

CONDUCTORES DE COBRE SUAVE CON AISLAMIENTO TIPO TW  
MARCA IUSA, CONDUMEX ó SIMILAR

APAGADORES Y CONTACTOS QUINZIÑO ó SIMILAR

TABLERO DE DISTRIBUCION CON PASTILLAS DE USO RUDO  
SQUARE ó SIMILAR

INTERRUPTORES DE SEGURIDAD SQUARE, BTICINO ó SIMILAR



## CUADRO DE CARGAS

## FASE A

\* TABLERO 1

No. CIRCUITO	Ø 105	Ø 1000	Ø 1250	3,84 252	Ø 1500	Ø 250	50	TOTAL WATTS
1	6	1	0	0	0	1	0	1880
2	0	0	1	0	0	0	0	1250
3	0	0	0	0	1	0	0	1500
4	0	0	0	0	1	0	0	1500
5	15	0	0	0	0	0	0	1575
6	6	1	0	0	0	0	0	1630
7	13	0	0	0	0	1	0	1615
8	0	1	0	0	0	1	0	1250
9	0	1	0	0	0	2	0	1500
10	0	1	0	1	0	1	2	1602
11	0	0	0	3	0	3	1	1558
12	0	0	0	0	1	0	0	1500
13	0	0	0	0	1	0	0	1500
14	0	0	0	0	1	0	0	1500
15	0	0	0	0	1	0	0	1500
16	0	0	0	0	1	0	0	1500
17	0	0	0	0	1	0	0	1500
18	0	0	0	0	1	0	0	1500
19	2	0	0	0	1	0	0	1710
<b>No.LUM</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>29088</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4410</b>	<b>5000</b>	<b>1250</b>	<b>1008</b>	<b>15000</b>	<b>2250</b>	<b>150</b>	<b>29088</b>

## FASE B

\* TABLERO 2

No. CIRCUITO	Ø 105	Ø 1000	Ø 500	3,84 252	Ø 1500	Ø 250	50	TOTAL WATTS
20	2	1	0	0	0	0	0	1210
21	0	1	0	0	0	0	0	1000
22	0	1	0	0	0	0	0	1000
23	4	1	0	0	0	0	0	1420
24	0	1	0	0	0	0	0	1000
25	12	0	0	0	0	0	0	1280
26	4	1	0	0	0	0	0	1420
27	0	0	0	2	0	3	0	1254
28	0	0	0	3	0	0	0	758



29	0	0	0	0	0	3	0	750
30	0	0	0	0	1	0	0	1500
31	0	0	0	0	1	0	0	1500
32	0	0	0	0	1	0	0	1500
33	0	0	0	0	1	0	0	1500
34	0	0	0	0	1	0	0	1500
35	0	0	0	0	1	0	0	1500
36	0	0	0	0	1	0	0	1500
37	0	0	0	0	1	0	0	1500
38	0	0	0	0	1	0	0	1500
39	0	0	0	0	1	0	0	1500
40	0	0	0	2	0	2	5	1254
41	0	0	0	5	0	1	0	1510
42	0	0	1	3	0	0	3	1406
No.LUM	22	6	1	15	10	9	8	30240
TOTAL	2310	6000	500	3780	15000	2250	400	30240

FASE C

\* TABLERO 3

No.	0	0	0	3x184	0	0	0	TOTAL
CIRCUITO	9	3	60	252	1000	250	50	WATTS
43	0	0	0	5	0	0	0	1260
44	13	9	24	0	0	0	0	1584
45	0	0	6	0	1	0	0	1360
46	0	0	1	0	1	0	0	1060
47	0	0	17	1	0	1	1	1572
48	0	0	5	0	1	0	0	1300
49	0	0	0	0	1	0	0	1000
50	9	0	0	0	1	2	0	1581
51	0	0	0	0	1	0	0	1000
52	0	0	0	0	1	0	0	1000
53	0	0	0	0	1	0	0	1000
54	6	0	0	0	1	1	0	1304
55	3	0	4	0	0	4	4	1467
56	4	0	0	2	0	3	2	1390
57	0	0	0	3	0	2	0	1258
58	1	3	3	0	0	3	13	1598
59	3	0	18	0	0	2	0	1607
60	7	2	2	0	0	2	4	889
61	3	1	4	3	0	2	2	1628
62	3	2	3	3	0	2	1	1519
63	0	2	0	1	0	3	1	1058
64	0	0	0	0	0	4	0	1000
65	0	0	0	0	0	5	2	1350
No.LUM	52	19	87	18	9	36	30	29781
TOTAL	488	57	5220	4536	9000	9000	1500	29781

TOTAL =

89,089





Precio de la tortilla por kilogramo según PROFECO (2010):

Precio mínimo: \$ 5.90 pesos

Precio promedio: \$ 8.30 pesos

Precio máximo: \$ 10.00 pesos.

Ganancias generadas por día:

Precio mínimo: \$ 5.90 kg (18, 000.00 kg.) = **\$ 106, 200.00 pesos**

Precio promedio: \$ 8.30 kg (18, 000.00 kg.) = **\$ 149, 400.00 pesos**

Precio máximo: \$ 10.00 kg (18, 000.00 kg.) = **\$ 180, 000.00 pesos**

Si consideramos el costo mínimo de la tortilla por cada kilogramo, la Agroindustria tendría un ingreso de \$ 8, 920, 800.00 pesos anualmente. A esto hay que sumarle las ganancias generadas por la cancha de futbol, que es una buena alternativa para incrementar el pago del financiamiento.

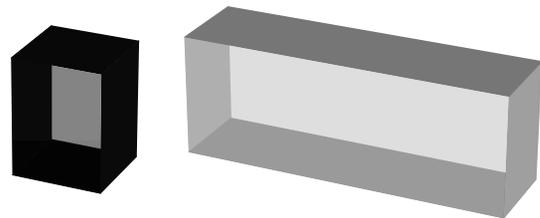
### **7.7.- COSTO DE PROYECTO**

Se consideró un costo paramétrico con tabulador de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. En respuesta al análisis de áreas en relación a los metros cuadrados de construcción y áreas exteriores, obtenemos que el costo del proyecto es de:

**\$ 34, 975, 471.65**

### **7.8.- FINANCIAMIENTO**

El financiamiento se puede conseguir a través de instituciones bancarias, el problema de ellas es que los intereses son altos; tomando una de las mejores opciones encontramos al banco Banorte que nos puede facilitar hasta 6 millones de pesos. Por otro lado, tenemos considerando una opción más, que es el Fondo Internacional del Desarrollo Agrícola, donde se pudiese conseguir el restante.



## 8.- CONCLUSIONES



Cualquier fabricación que tenga que ver con el sector alimenticio, siempre va a estar tomada de la mano del sector agropecuario, su materia prima depende totalmente de la producción a la que corresponda, ya sea en cultivo, en ganadería, en pesca, etc. México necesita mucho mayor desarrollo en este sector, que no dependa de la importación, de esta manera logramos aprovechar los recursos que la naturaleza nos brinda y generamos el impulso de industrias y agroindustrias que es lo que se necesita hoy en día, competir con productos de alta calidad y pensar en la exportación.

Para poder conseguir estos objetivos, necesitamos dejar de lado los intereses sociales, políticos, económicos y sobretodo los intereses individuales, que privan de un crecimiento en conjunto que se ha visto desfavorable durante años y una vez logrado, podremos estar hablando de beneficio para todos, de crecimiento colectivo y de valores. Esto no quiere decir que el progreso crecerá de la noche a la mañana, pero sin embargo, el trabajo sumado de los agricultores, ingenieros, vendedores, médicos, choferes, investigadores, profesionistas, entre muchos más, podemos hablar de grandes resultados ya sea a corto, mediano y largo plazo según su magnitud.

Agroindustria Transformadora de Maíz, es una propuesta que se puede multiplicar en cualquier lugar que responda a las necesidades de su producción, pero sin embargo, el objetivo de su desarrollo colectivo se puede construir en todos los lugares donde sea requerido.

## 9.- Bibliografía

- Plan de Desarrollo Municipal 2006 – 2009 de Huehuetoca, Estado de México.
- Edificios para almacenamiento y distribución de mercancías, Friedemann Wild, Ed. G. Gili, México D.F., 1981.
- Bodegas. Arquitectura y Diseño, Kliczkowski Hugo, Proyecto Editorial, Barcelona 1994.
- La industria de la masa y la tortilla: desarrollo y tecnología, Torres Felipe, UNAM, 1996.
- Estrategias competitivas de la industria alimentaria, Solleiro José Luis, Ed. Plaza y Valdez, México, 2003.
- El concreto armado en las estructuras, Teoría Elástica, Pérez Alama Vicente, Ed. Trillas, México, 1977.
- Estructuras de acero: Análisis y Diseño, W. Crawley Stanley, Ed. Limusa, México.
- Carta topográfica INEGI
- Censo de Población y vivienda INEGI 2005
- Historia Universal, las grandes corrientes de la historia, Pirenne Jacques, Ed. Cumbre, 1980.
- Gran diccionario enciclopédico ilustrado, READER'S DIGEST MEXICO, México, 1981.
- El mundo Moderno y Contemporáneo, Siglo veinte, M. Delgado Gloria, Ed. Pearson Educación, 1999.
- [www.sagarpa.gob.mx](http://www.sagarpa.gob.mx)
- [www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx)
- [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)